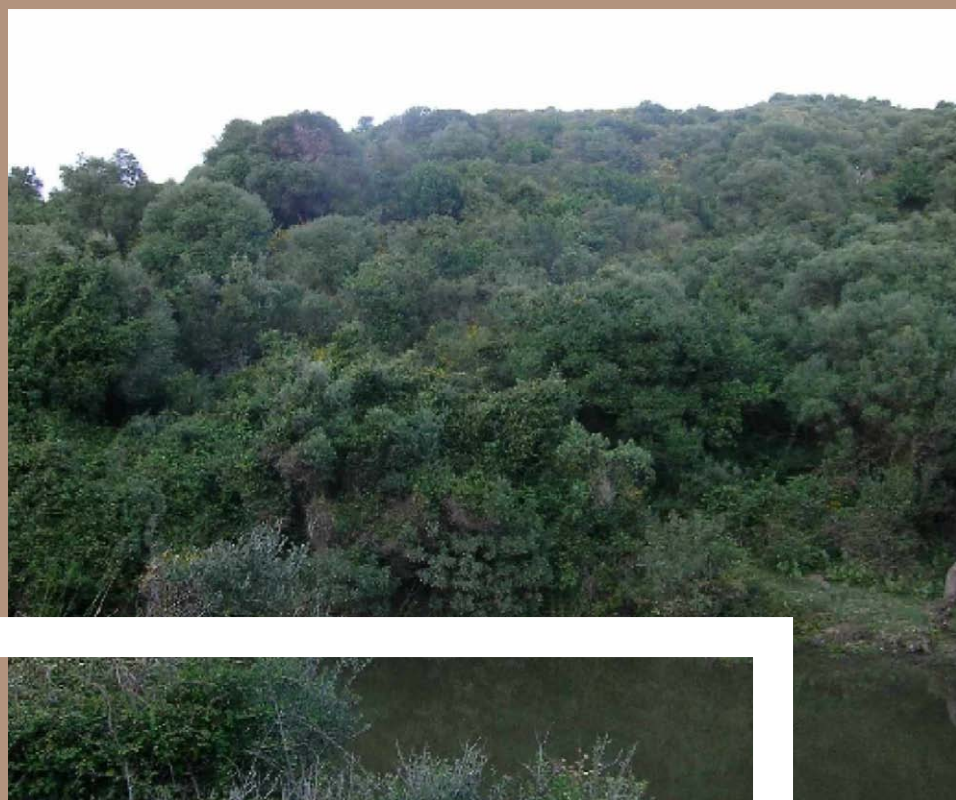




9320

BOSQUES DE *OLEA* Y *CERATONIA*

AUTORES

Pedro J. Rey, Julio M. Alcántara y José María Fernández Palacios

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: Pedro J. Rey¹, Julio M. Alcántara² y José María Fernández Palacios².

¹Univ. de Jaén, ²Univ. de la Laguna.

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), Sara Mora Vicente (coordinadora regional), Rut Sánchez de Dios, Sara Mora Vicente, Manuel Benito Crespo, Eduardo Carqué Álamo y Manuel Valentín Marrero Gómez (colaboradores-autores).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez, Roberto Calvelo Pereira y Xosé Luis Otero Pérez.

Fotografía de portada: Jesús Bastida Alamillo.

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:

REY, P.J., ALCÁNTARA, J.M. & FERNÁNDEZ, J.M., 2009. 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*. 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. 66 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	9
1.5. Distribución geográfica	10
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	15
2.1. Regiones naturales	15
2.2. Factores biofísicos de control	16
2.3. Subtipos	16
2.4. Especies de los Anexos II, IV y V	18
2.5. Exigencias ecológicas	19
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	23
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	23
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	26
3.3. Evaluación de la estructura y función	26
3.3.1. Factores, variables y/o índices	26
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	28
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	29
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	30
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	30
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	31
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	33
5.1. Bienes y servicios	33
5.2. Líneas prioritarias de investigación	33
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	35
7. FOTOGRAFÍAS	37
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	41
Anexo 2: Información edafológica complementaria	59



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonía*

1.2. DESCRIPCIÓN

Los acebuchales y algarrobales crecen en las zonas costeras de Baleares y del este y sur de la Península Ibérica, estando ausentes en el extremo sudoriental, más seco. Los acebuchales canarios habitan sobre todo en Tenerife y Gran Canaria. También están presentes en Melilla.

Son formaciones termófilas presentes siempre a escasa altitud y en climas de secos a semiáridos o sobre sustratos hídricamente desfavorables (rocosos, arcillosos, etc.).

En la Península y Baleares, contactan con formaciones de mayor porte (encinares, pinares carrascos), a las que pueden sustituir cuando son degradadas, o con maquias o garrigas arbustivas o predesérticas en condiciones más secas. En Canarias, se sitúan altitudinalmente entre los tabaibal-cardonales y los pinares en las vertientes de solana, mientras que en las umbrías el límite superior lo marca el monte verde. Es raro encontrar acebuchales o algarrobales bien conservados debido a la fragmentación que han sufrido en los territorios intensamente humanizados en los que habitan, siendo más frecuente observar una formación florísticamente muy relacionada con algunos aspectos del tipo de hábitat 5330 Matorrales mediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por Euphorbias endémicas y nativas y Tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas, en la que acebuches y algarrobos adquieren porte arbustivo. En la Península, Baleares y Melilla, los elementos termófilos acompañantes habituales son *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Asparagus albus*, *Whitania frutescens*, etc. En Canarias acompañan al acebuche *Pistacia atlantica*, *Maytenus canariensis*, *Lavatera acerifolia*, *Withania aristata*, etc.

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

9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonía*

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

Formaciones termomediterráneas y termocanarias de bosques o matorrales de gran porte dominados por *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonía siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* o, en Canarias, por *Olea europaea* ssp. *cerasiformis* y *Pistacia atlantica*. La mayoría de las formaciones existentes actualmente pueden considerarse como matorral arborescente (35.12), pero algunos enclaves presentan un desarrollo suficiente en altura del arbolado y densidad de las copas como para ser asignadas claramente a esta unidad.

Subtipos:

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

Formaciones dominadas por *Olea europaea* var. *sylvestris*. Uno de los mejores ejemplos de la etapa climática de estos bosques de *Olea*, con *Ceratonía siliqua* y *Pistacia lentiscus*, se encuentra en la cara norte del Djebel Ichkeul, al norte de Túnez. En el marco geográfico de la Directiva de Hábitats, las comunidades más próximas a la etapa climática se encuentran en el sur de Andalucía (*Tamox communis*-*Oleetum sylvestris*), en Menorca (*Prasium majore*-*Oleetum sylvestris*), Cerdeña, Sicilia, Calabria y Creta.

45.12 – Bosques Mediterráneos de Algarrobo (*Ceratonía siliqua*)

Formaciones dominadas por *Ceratonía siliqua*, frecuentemente acompañados por *Olea europaea* var. *sylvestris* y *Pistacia lentiscus*. Los ejemplos mejor conservados de estos bosques se encuentran en las laderas del Djebel Ichkeul, al norte de Túnez, donde constituyen la facies dominada por *Ceratonía* de las formaciones boscosas de acebuche, 45.11), en Mallorca (*Cneorum tricocci*-*Ceratonietum siliquae*), este de Cerdeña, sur-este de Sicilia, Puglia y Creta.

45.13 – Bosques Canarios de Acebuche (*Olea europaea* ssp. *cerasiformis*)

Formaciones de *Olea europaea* ssp. *cerasiformis* y *Pistacia atlantica* de las Islas Canarias.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

G 2.4 English name: Olive carob woodland; Scientific name: *Olea europaea*-*Ceratonía siliqua*

Palaeartic Habitat Classification 1996

45.1 Olive-carob forest

Entre la fauna característica destaca la rica comunidad de aves, que aprovechan los frutos carnosos de los acebuches y de los numerosos arbustos de la formación, como son las currucas (*Sylvia*), los zorzales (*Turdus*), etc.

1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

En el contexto mediterráneo, la actividad humana en torno al olivo ha provocado frecuentemente la transformación de algunos tipos de hábitat en los que éste aparece como especie acompañante, en formaciones muy semejantes a las etapas de degradación del acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*). Tal es el caso de los bosques de *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia*, tipo de hábitat 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, en zonas aledañas al Valle del Guadalquivir (Sierra Morena y Sierras Subbéticas) y del litoral Mediterráneo. Si bien estas formaciones pueden presentar una estructura florística que las calificaría actualmente como acebuchales, es de esperar que el cese de la actividad humana y la consiguiente mejora de su estado de conservación diese lugar a la paulatina reversión de estos acebuchales de origen antrópico hacia encinares.

Dentro del área de distribución del tipo de hábitat 5330 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, es posible encontrar enclaves calizos en los que el acebuche es la especie dominante (por ejemplo, sierras centrales de Ciudad Real, Sierra Morena, Sierras Subbéticas). Se trata de lugares ocupados bien por coscojal con espinos, *Asparago-Rhamnetum oleoi-*

des; de la serie mesomediterránea bética, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., faciación termófila bética con *Pistacia lentiscus*, o bien por lentiscar con espinos, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*; de la serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S., faciación típica. En el ámbito fitosociológico se consideran estos coscojares y lentiscares como la primera etapa de sustitución de sus correspondientes encinares (englobados en el tipo de hábitat 9340), pero también se reconocen como comunidades permanentes en localidades con suelos esqueléticos y de topografía abrupta. En muchos casos existen mosaicos compuestos por parches ocupados por estas formaciones de matorral dominados por el acebuche (en lugares rocosos, expuestos y de elevada pendiente) y parches ocupados por formaciones arborescentes dominadas por acebuches (en fondos de valles o barrancos con suelo algo más desarrollado y más umbríos). En ambas formaciones, el elenco de especies que acompañan al acebuche es prácticamente el mismo, cambiando únicamente el porte de las especies arbustivas debido a la limitación impuesta por el sustrato. Algo semejante, aunque mucho menos frecuente dada su escasez, ocurre en el caso de las formaciones dominadas por *Ceratonia*. En estas circunstancias, parece inadecuado considerar que estos mosaicos estén formados por tipos de hábitat distintos. Sería más adecuado incluir estas situaciones dentro del tipo de hábitat 9320, al igual que han considerado otros autores (García Río, 2007).

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
5230*-6310-91B0-9240-9320-9330-9340	423010/531020/ 81B030/824040/ 832010/833040/834040	Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986
9320	832011	<i>Vincetoxicum difformis</i> - <i>Ceratonietum siliquae</i> (Martín, Díez-Garretas & Asensi 1992) Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
9320	832012	<i>Aro italici</i> - <i>Oleetum sylvestris</i> Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
5110-5330-9320	176010/411050/ 423020/433110/ 433210/433320/832020	Oleo-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinocet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975
9320	832021	<i>Cneoro tricocci</i> - <i>Ceratonietum siliquae</i> O. Bolòs in O. Bolòs & Molinier 1958
9320	832022	<i>Prasio majoris</i> - <i>Oleetum sylvestris</i> O. Bolòs & Molinier 1969
5330-9320-9370-9560*	433540/832030/ 837010/856530	Mayteno-Juniperion canariensis Santos & F. Galván ex Santos 1983 corr. Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
9320-9560*	832031-856532	<i>Junipero canariensis</i> - <i>Oleetum cerasiformis</i> Rodríguez, Wildpret, Del Arco & Pérez de Paz 1990 corr. Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993
9320-9560*	832032-856534	<i>Pistacio lentisci</i> - <i>Oleetum cerasiformis</i> Del Arco, Salas, Acebes, M.C. Marrero, Reyes-Betancort & Pérez de Paz inédita
9320-9560*	832033-856531	<i>Brachypodio arbusculae</i> - <i>Juniperetum canariensis</i> F. Galván 1983 corr. Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

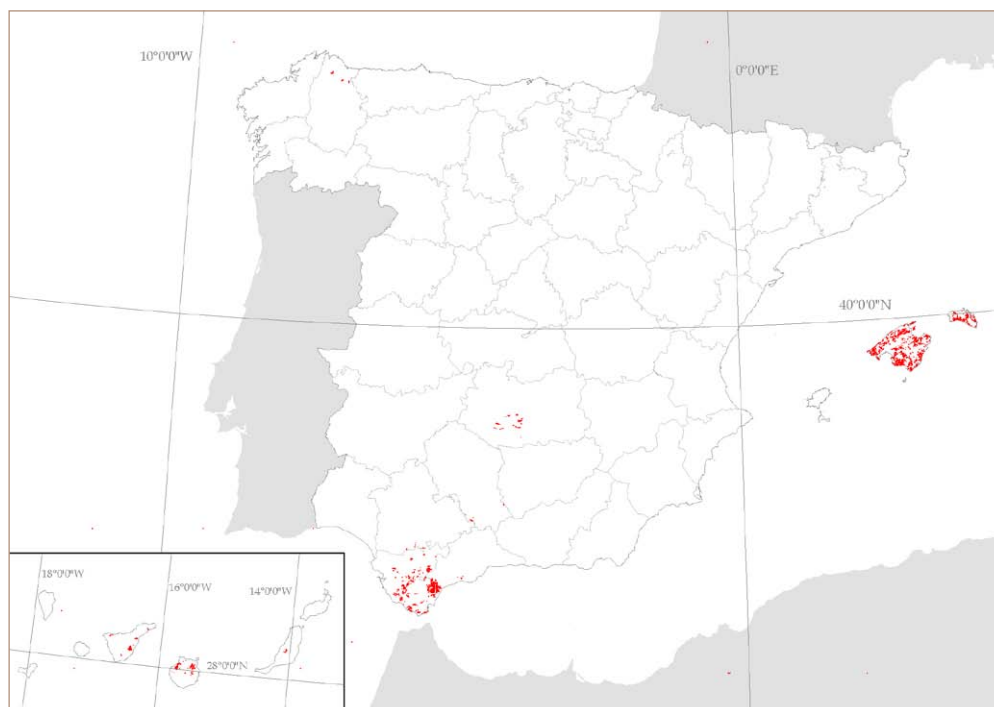
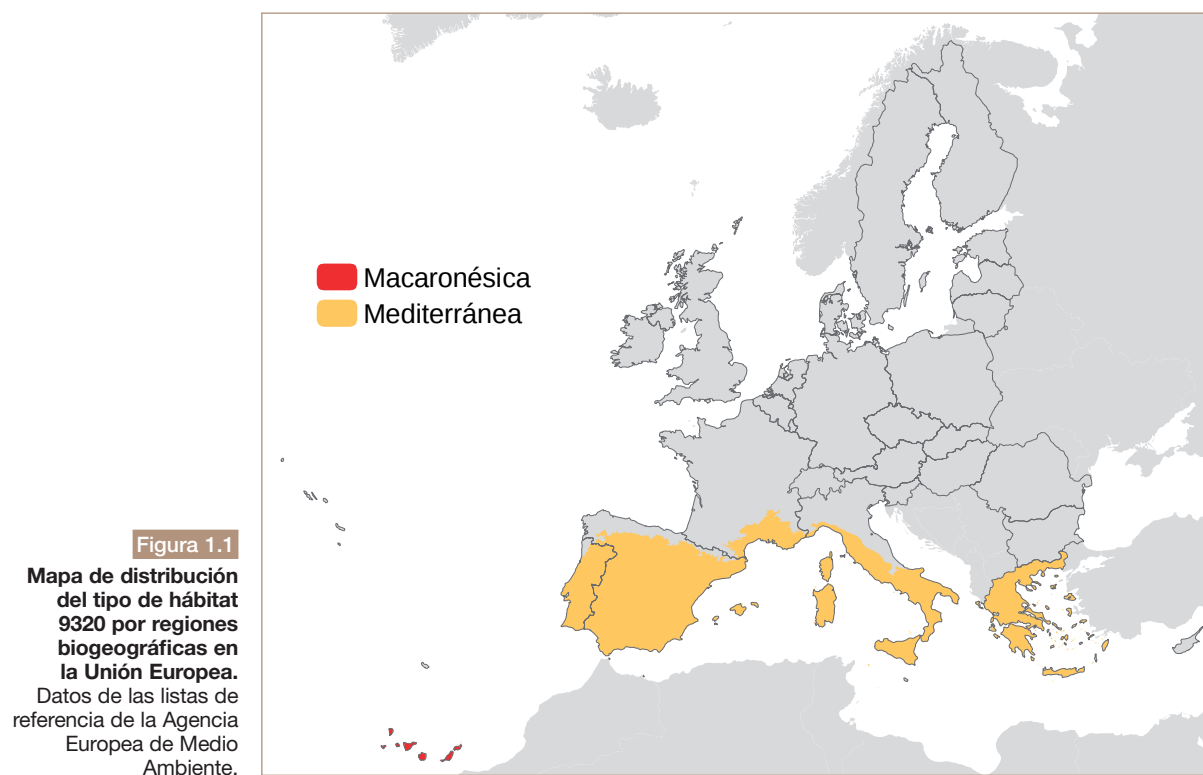
En color se han señalado los hábitat del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 9320, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 9320.

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

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	—	—	—
Atlántica	152,92	33,54	21,93
Macaronésica	495,35	388,48	78,43
Mediterránea	46.013,60	19.026,61	41,35
TOTAL	46.661,87	19.448,64	41,68

Tabla 1.2
Superficie ocupada por el tipo de hábitat 9320 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.

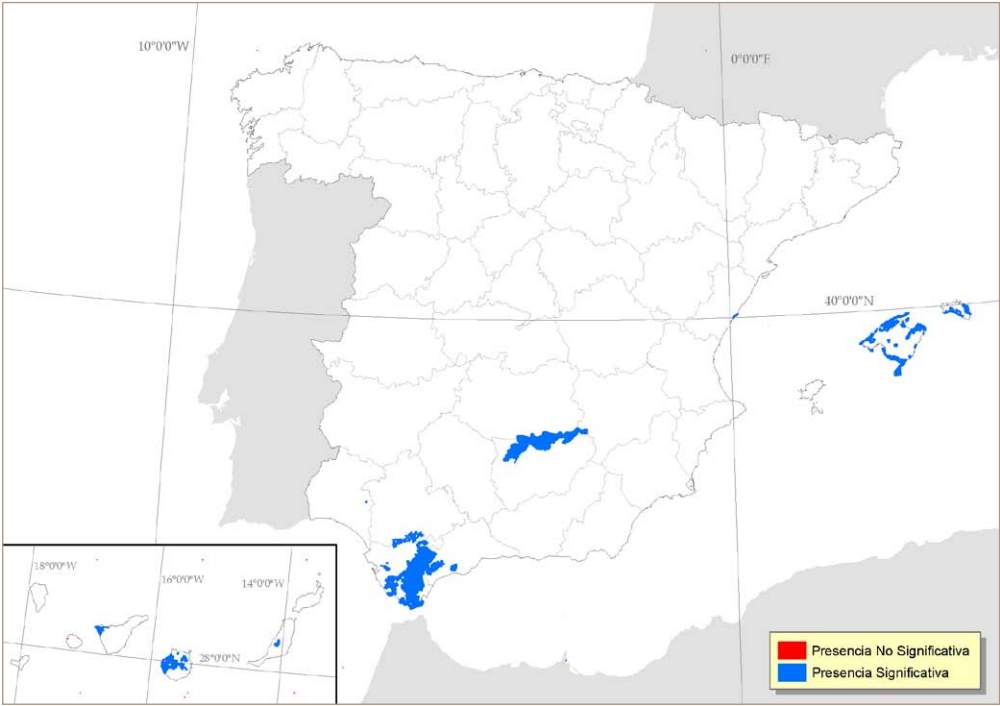


Figura 1.3
Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 9320. Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	1	6	6	—	735,91
Mediterránea	31	25	9	—	24.038,07
TOTAL	32	31	15	—	24.773,98

A: excelente; B: bueno; C: significativo; In: no clasificado.
Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.3
Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 9320, 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.

Las formaciones de *Olea* citadas en la región Atlántica (Galicia y Cantabria) quedan muy alejadas del área de distribución natural de los acebuchares según quedan éstos descritos en el presente documento. Provisionalmente sería adecuado considerar al acebuche en esos territorios como un elemento integrante de otros tipos de hábitat. Sin embargo, dada la singularidad ecológica y filogenética de las poblaciones de acebuche presentes en la región Atlántica (Álvarez Albesú & Fernández Prieto, 2000; Rubio de Casas *et al.*, 2006), es recomendable un análisis detallado de los tipos de hábitat en que aparece por si fuera posible su inclusión como un nuevo subtipo, especialmente amenazado, del tipo de hábitat 9320. También sería necesaria la inclusión, en el tipo de hábitat 9320, de las formaciones de matorral arborescente

de *Olea* y *Ceratonia* que actualmente se encuadran en el tipo de hábitat 5330 Matorrales mediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por *Euphorbias* endémicas y nativas y Tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas. De hecho, algunos de los acebuchales, como los presentes en Castilla-La Mancha, Sierra Morena (provincia de Jaén) y Sur de Córdoba, que se indican en el mapa del *Atlas de los Hábitat de España* y en el realizado a partir de los formularios normalizados de datos de la Red Natura 2000 (ver figuras 1.2 y 1.3), corresponden seguramente a este tipo de formaciones. En el mapa adjunto (ver figura 1.4) se indican lugares potencialmente ocupables por este tipo de formaciones en la región Mediterránea.

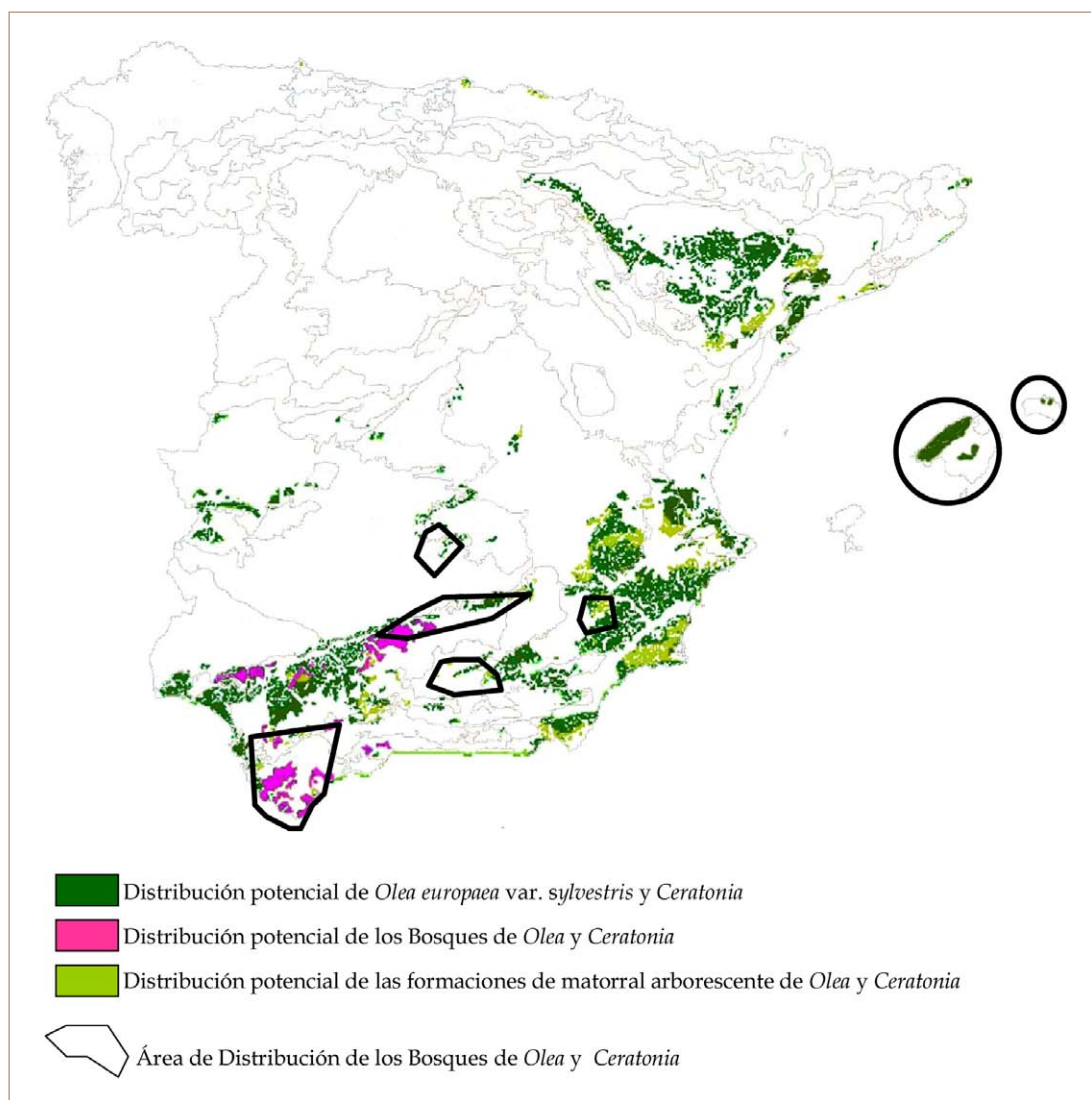


Figura 1.4

Mapa de distribución potencial de formaciones de *Olea* y *Ceratonia*.

9320 PORCENTAJE DE COBERTURA

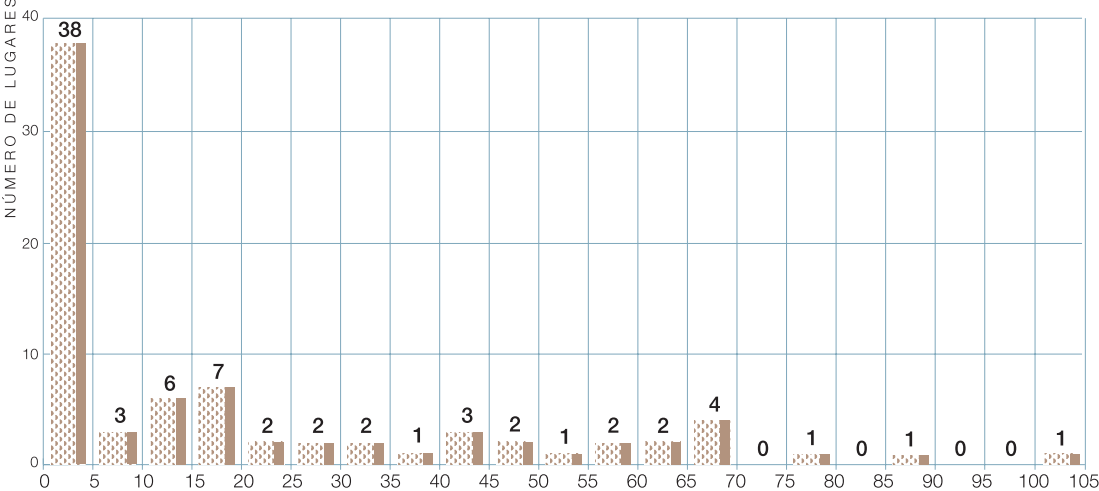


Figura 1.5

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 9320 en LIC.

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

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	25,48%	—
	LIC	—	—	27,69%	—
Canarias	Sup.	—	—	—	100%
	LIC	—	—	—	100%
Ceuta	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,53%	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	1,48%	—
	LIC	—	—	—	—
Comunidad Valenciana	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,53%	—
Galicia	Sup.	—	100%	—	—
	LIC	—	—	—	—
Islas Baleares	Sup.	—	—	73,02%	—
	LIC	—	—	69,23%	—
Melilla	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,53%	—

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

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

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

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 9320 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

Sería necesario recabar información sobre las ubicaciones y superficies ocupadas actualmente por las formaciones de matorral arborescente de *Olea* y *Ceratonía*, que son frecuentes en la mitad sur de la Península y Levante (ver tabla 1.4).

Como se ha comentado en el apartado 1.3 es posible que algunas de las masas que se han considerado como acebuchales procedan en realidad de la degradación de bosques de encina pertenecientes al tipo de hábitat 9340, por lo que una mejora en su estado de conservación supondría la desaparición de tales acebuchales en favor del encinar. Este

problema puede afectar sobre todo a las regiones naturales MED26 y MED28 (ver tabla 2.1). De ser así, es posible que se haya sobreestimado la superficie ocupada en Andalucía y Castilla-La Mancha.

Las citas de acebuchales en la región Atlántica deberían ser revisadas (ver apartado 1.5), tanto para asegurar su pertenencia o no al tipo de hábitat 9320, como para mejorar la información sobre su distribución, ya que existen poblaciones de acebuche en esta región a lo largo de casi toda la costa Cantábrica, no sólo en Galicia.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	%	Región natural	Superficie (ha)	%
ATLÁNTICA	153	0,28	ATL7	153	0,28
MACARONÉSICA	687	1,235281	MAC2	55	0,10
			MAC4	410	0,74
			MAC5	36	0,06
			MAC6	28	0,05
			MAC7	158	0,28
			MED19	4.029	7,25
MEDITERRÁNEA	54.752	98,489638	MED26	18	0,03
			MED28	667	1,20
			MED41	841	1,51
			MED42	20.185	36,31
			MED49	29.013	52,19

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 9320 por regiones naturales.

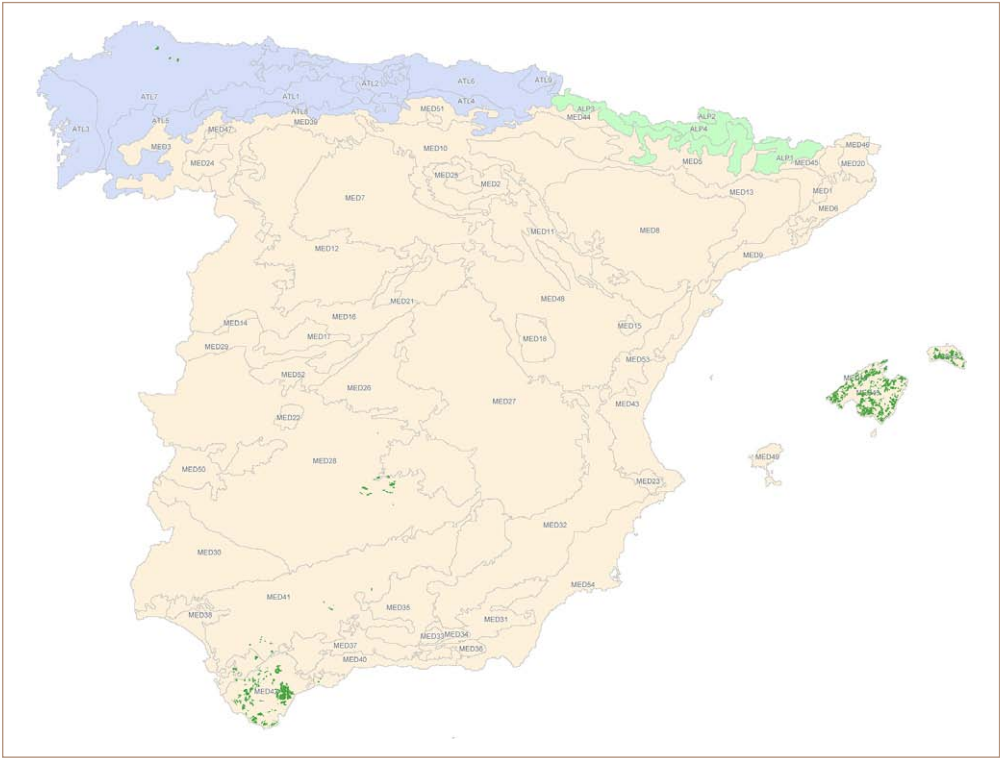


Figura 2.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9320 por regiones naturales.

Las cifras que aparecen en la tabla 2.1 no son coincidentes con las aparecidas en las tablas 1.2 y 1.3. Los datos que ofrece la tabla 2.1 son más realistas. En cualquier caso, son datos aportados por la AEET.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

La distribución de los acebuchales y algarrobales está constreñida por una serie de factores físicos entre los que destacan las temperaturas (principalmente las temperaturas mínimas), la altitud, humedad edáfica, el tipo de suelo y la intensidad de la irradiación solar.

Los acebuchales tienen su óptimo por debajo de los 800 m de altitud en el sur de la Península, si bien el acebuche puede aparecer como acompañante en otras formaciones hasta superar los 1.000 m. Son formaciones típicamente termófilas, apareciendo fundamentalmente en el termomediterráneo, alcanzando su límite en el mesomediterráneo inferior, siempre que la frecuencia en intensidad de las heladas invernales sea baja (temperaturas medias anuales superiores a 15°C). Más restrictivo en este sentido es el algarrobal, ya que la especie dominante no aparece por encima de los 600 m y no tolera las heladas, creciendo solamente en lugares donde las mínimas invernales están por encima de 1°C y siendo su óptimo las mínimas en torno a los 4°C.

Respecto a las condiciones hídricas y pluviométricas, ambas formaciones son de carácter edafoxérico, esto es, se desarrollan en suelos que por sus características inducen largos periodos de estrés hídrico en las plantas, aún cuando las condiciones pluviométricas no sean muy restrictivas. En este sentido, el algarrobo es más tolerante a la sequía que el acebuche y aparece preferentemente en ombroclima seco (entre 350 y 600 mm anuales), mientras que los acebuchales tienen su óptimo en zonas con ombroclima subhúmedo a húmedo (entre 600 y 1.000 mm).

Los bosques de *Olea* y *Ceratonia* requieren suelos neutros o preferentemente básicos. De nuevo el algarrobo es más restrictivo, siendo los algarrobales exclusivos de suelos básicos, apareciendo frecuentemente en litosoles calizos y formaciones kársticas. El acebuchal también aparece en este tipo de suelos,

pero tiene su óptimo sobre vertisoles, donde el acebuche domina las formaciones vegetales puesto que otras especies arbóreas, como la encina y el quejigo, no toleran estos suelos móviles.

Finalmente, el algarrobo es más resistente a elevada irradiación que el acebuche, sufriendo menos por procesos de fotoinhibición característicos de la elevada irradiación del verano mediterráneo. Esto es, el acebuche se beneficia del efecto de sombra y/o umbría, mientras que el algarrobo puede desarrollarse bien a pleno sol o a cielo abierto.

Entre los factores bióticos, son fundamentales las interacciones de facilitación entre plantas para la germinación y establecimiento de los juveniles y en la conformación del nicho de regeneración. Asimismo, la dispersión de semillas por animales juega un papel relevante, ya que muchas de las plantas de estas formaciones son dispersadas por aves y mamíferos, quienes dan forma al patrón natural de regeneración local y a la dinámica a nivel de paisaje de estas formaciones, al determinar a qué lugares llegan los propágulos. Otras interacciones bióticas, como la inhibición por competencia, alelopatía, o la depredación de semillas y herbivoría juegan, aparentemente, un papel menos importante en la estructura, dinámica y función de estas formaciones, aunque todavía hay poca información al respecto. No obstante, gran parte de estas formaciones están sujetas en la actualidad a la acción ganadera y, en este caso, esta actividad da forma a la estructura y, probablemente, determina muchos aspectos de la función y dinámica de la formación.

2.3. SUBTIPOS

I. Bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *sylvestris* en la región Mediterránea

Las formaciones boscosas aparecen tanto en la Península como en las Islas Baleares aunque formando parte de distintas alianzas (en sentido fitosociológico). Apenas quedan en la Península enclaves con bosques maduros de *Olea*, quedando los mejores ejemplos de acebuchales en Andalucía. En Andalucía constituyen la comunidad climatófila de la serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo-húmeda verticolar del acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris*), y tienen su óptimo sobre suelos

arcillosos de buena parte del distrito jerezano. Su distribución potencial sería bético-gaditana. En Baleares, constituyen la serie termomediterránea menorquina del acebuche (*Prasio-Oleeto sylvestris*), de carácter más xérico que los acebuchales peninsulares. Se localiza en los lugares más expuestos a la tramontana, en zonas costeras y en las partes más áridas. En zonas montanas, puede encontrarse la subasociación *Euphorbietosum dendroidis*.

En su etapa climácica sobre suelos profundos, los bosques de *Olea* deben presentar un dosel arbóreo denso monoespecífico, sobrepasando ligeramente los 10 m y poseen abundancia de lianas (*Tamus communis*, *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera* var. *altissima*, *Aristolochia baetica*, *Bryonia dioca*, *Rubia peregrina* ssp. *longifolia*). En los claros del bosque se establecen las mismas especies arbustivas termófilas presentes en los encinares termomediterráneos: *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus oleoides*, *Myrtus communis*, *Ruscus aculeatus*, *Crataegus mongyna brevispina*, *Cistus monspeliensis*. Bajo la cobertura del bosque y en los claros de mayor tamaño se desarrolla un herbazal nemoral con *Brachypodium retusum*, *Vinca difformis*, y abundantes geófitos (*Arum italicum*, *Arisarum simorrhinum*, *Asphodelus albus*, *Asphodelus aestivus*, *Urginea maritima*).

Los matorrales dominados por acebuche en la Península pertenecen mayoritariamente a las comunidades de coscojar con espinos (*Asparago-Rhamnetum oleoides*) de la serie mesomediterránea bética, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., faciación termófila bética con *Pistacia lentiscus*, y de lentiscar con espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) de la serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S., faciación típica. Se desarrollan en territorios rocosos con pendientes acusadas, sobre litosuelos básicos o neutros, en lugares con ombrotipo subhúmedo del termomediterráneo superior y mesomediterráneo inferior.

Se trata de formaciones de matorral alto (unos 5 m de altura) en el que el dosel es poco denso. El elenco de especies es muy semejante al descrito para los bosques. Sin embargo, las lianas están casi ausentes y algunas de las especies arbustivas acompañantes

pueden alcanzar un porte semejante al de acebuches y algarrobos. Al tratarse de formaciones de dosel abierto, los claros pueden ser ocupados por especies de matorrales heliófilos como *Ephedra fragilis*, *Cneorum tricocum*, *Euphorbia dendroides* o *Whitania frutescens* en Baleares, y *Phlomis purpurea*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Asparagus aphyllus*, *Jasminum fruticans*, o *Chamaerops humilis* en la Península.

Aunque la información disponible es muy escasa, las formaciones de acebuchar presentes en la región Atlántica, al menos en Asturias y Cantabria, parecen estar relacionadas con este tipo de matorrales, ya que se trata de poblaciones de *Olea europaea* var. *sylvestris* asentadas sobre roquedos, en las que los acebuches presentan porte matorraloide y rara vez sobrepasan los 5 m de altura. Además están acompañados por otras plantas típicas del termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, como *Vitis vinifera*, *Osyris alba* y *Ruscus aculeatus* (Álvarez Arbesú & Fernández Prieto, 2000). En cualquier caso, la información disponible es insuficiente como para asignar de forma definitiva estas formaciones a un subtipo diferente o a una variante de este subtipo.

II. Bosques y matorrales dominados por *Ceratonía siliqua* en la región Mediterránea

Las comunidades dominadas por *Ceratonía* aparecen tanto en la Península como en las Islas Baleares. En la Península se desarrollan en el levante y especialmente en el sur peninsular aunque evitan el suroeste. En Andalucía, forman serie edafoxerófila termomediterránea bético-rifeña seco-subhúmeda basófila del algarrobo: *Clematido cirrhosae-Ceratonieto siliquae*, de la que los algarrobales constituyen la vegetación paraclimácica que se desarrolla sobre calizas compactas de pies de acantilados y zonas karstificadas con suelos poco evolucionados en el termotipo termomediterráneo con ombrotipo subhúmedo, donde se constituyen como comunidades permanentes (Valle *et al.*, 2004). Su distribución se halla muy localizada, apareciendo en algunas sierras rondenses y jerezanas. Los algarrobales de las Baleares se corresponden con la serie termomediterránea mallorquina del algarrobo *Cneoro tricocci-Ceratonieto siliquae* y se desarrolla sobre suelos secos-semiáridos que forman costra.

La estructura y elenco de especies acompañantes de estas formaciones es básicamente igual a la descrita para el subtipo anterior.

III. Bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *cerasiformis* en la región Macaronésica

La etapa climática es una formación abierta de bosque xérico o matorral, dependiendo de la profundidad del suelo y la exposición. Aparecen dos comunidades dominadas por acebuche, una endémica de Gran Canaria y otra endémica de Tenerife.

La formación de Gran Canaria se denomina fitosociológicamente como *Pistacia lentisci-Oleetum cerasiformis*. Esta formación es característica del termomediterráneo xérico semiárido inferior, infra y termomediterráneo xérico superior y termomediterráneo pluviestacional seco inferior, pudiendo aparecer sobre suelos basálticos (Del Arco *et al.*, 2002). Alcanza altitudes cercanas a los 900 m en el NW, 500 m en el N y 600-700 m en el E de la isla. Presenta como especies acompañantes *Pistacia lentiscus*, *Pistacia atlantica*, *Euphorbia regis-jubae*, *Hypericum canariensis*, *Athalanta pinnatus*, *Periploca laegivata*, *Asparagus plocamoides*, *Asparagus umbellatus*, *Rubia fruticosa*, *Convulvulus floridus*, *Vicia cirsiosa* y *Phoenix canariensis*.

La representación actual de la comunidad climática es muy escasa debido a la transformación radical de su territorio potencial, principalmente por la actividad agrícola-ganadera y el desarrollo urbano. Existen numerosos ejemplos de esta formación, a destacar, el Barranco de Los Cernícalos, San Lorenzo y Bandama, en Gran Canaria, siempre a barlovento y en el sector noreste de la isla. Estos acebuchales son afines a las comunidades que existieron y que subsisten, aunque extremadamente mermadas, en Lanzarote y Fuerteventura. Otras formaciones de la misma serie pero dominadas por lentisco (*P. lentiscus*) y el almacigo (*P. atlantica*) se desarrollan en el

noroeste, donde los árboles se desarrollan bien el fondo de los valles (Del Arco *et al.*, 2002).

La formación de Tenerife pertenece a la serie *Juniperus canariensis-Oleo cerasiformis*. Esta serie se localiza en los arcos inframediterráneos más húmedos pero también en cinturón bioclimático termomediterráneo xérico y pluviestacional (Del Arco *et al.*, 2006). La asociación terminal de la serie que forma el acebuchal es endémica de Tenerife e incluye bosques termófilos de *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis* y sus facies, menos abundantes, con fisonomía de acebuchal o almacigal. Presenta como especies características, *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*, *Maytenus canariensis*, *Hypericum canariense*, *Jasminum odoratissimum*, *Rhamnus crenulata*, *Asparagus umbellatus*, *Rubia fruticosa* ssp. *fruticosa*, *Euphorbia atropurpurea* y *Euphorbia canariensis*. Ocupa los 300 m de altitud en el N, excepto en las laderas que miran al NW donde alcanza 400 m de altitud. El límite natural potencial superior en sectores de SW y SE (en torno a 1.000 m de altitud) difiere del teórico climatófilo debido a que la presencia de grandes áreas dominadas por flujos de lava basáltica permite descender al pinar a los territorios del termomediterráneo semiárido superior y del pluviestacional seco inferior, desplazando a esta serie. La representación actual de la comunidad ha disminuido dramáticamente debido a la transformación de su territorio por actividad agrícola-ganadera y desarrollo urbano. Existen sólo remanentes en enclaves dispersos.

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 9320.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Oenanthe leucura</i>	I	No preferencial		
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	I	No preferencial		
<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	No preferencial		
<i>Sylvia sarda</i>	I	No preferencial		
PLANTAS				
<i>Diplotaxis ibicensis</i>	II	No preferencial		
<i>Narcissus viridiflorus</i>	II	Preferencial-No preferencial		
<i>Ruscus aculeatus</i>	V	No preferencial		
<i>Argyranthemum lidii</i>	II			
<i>Solanum lidii</i>	II			
<i>Dracaena draco</i>	V	No preferencial		
<i>Argyranthemum wintherii</i>	II			
<i>Dorycnium spectabile</i>	II			
<i>Tanacetum ptarmaciflorum</i>	II			
<i>Anagyris latifolia</i>	II			
<i>Limonium sventenii</i> (II)				
<i>Sideroxylon marmulano</i>	V	No preferencial		

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

Tabla 2.2

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 de interés comunitario 9320.

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

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

Como se ha descrito sucintamente en el apartado de factores biofísicos de control, la distribución natural de las formaciones dominadas por *Olea europaea* subsp. *sylvestris* y *Ceratonia siliqua* está constreñida, en primera instancia, por una serie de *factores físicos o abióticos* que comprenden a la temperatura y altitud, las precipitaciones y humedad edáfica y el tipo de suelo.

Como se describe en el apartado de subtipos los acebuchales y algarrobales son formaciones término-filas, y como tales están muy influenciadas por la temperatura, en particular las temperaturas mínimas invernales. La baja tolerancia de *Olea europaea* a las mínimas invernales es clara cuando se observa la distribución altitudinal, tanto de la forma cultivada como de los acebuches silvestres, los cuales raramente aparecen por encima de los 1.000 m de altitud. Aunque *Olea europaea* puede tolerar una

serie de heladas anuales, estas han de ser pocas, no demasiado intensas y poco prolongadas. Temperaturas por debajo de -7° a -10°C provocan problemas a nivel celular irreversibles en la mayoría de los cultivos en la subespecie *Olea europaea europaea*. Es por ello que las formaciones naturales de acebuchal se restringen al termomediterráneo, aunque en otras formaciones esclerófilas con abundante presencia de acebuche y de otros elementos acompañantes la especie puede establecerse en el mesomediterráneo inferior en suelos hídricamente desfavorables para otro tipo de vegetación. Admitiendo la restricción térmica que tiene el acebuchal, aún más limitante es la temperatura para el algarrobo y, por tanto, para las formaciones dominadas por esta especie. El algarrobo no tolera las heladas y por tanto su distribución está restringida a cinturones térmicos en los cuales las mínimas están por encima de 1°C . En particular, su ambiente óptimo es aquel en el que las medias de las mínimas anuales rondan los 4°C , lo que además lo limita altitudinalmente a cotas en torno a 600-750 m (Talhok *et al.*, 2005).

El acebuche y el algarrobo son plantas bastante tolerantes a niveles apreciables de xericidad, esto es se desarrollan aceptablemente en condiciones generales de baja humedad edáfica. Ello es porque tienen mecanismos fisiológicos y anatómicos que los adaptan a episodios de sequía y estrés hídrico. En cualquier caso, ambas especies no se comportan igual en cuanto a su economía hídrica y el mantenimiento del contenido de agua de los tejidos. En particular, tanto en fases juveniles como en el estadio de adulto, el algarrobo se muestra más tolerante a la sequía. El acebuche cuando está sometido a elevado estrés hídrico parece incapaz de prevenir la deshidratación de los tejidos vegetativos, a pesar de disminuir su conductancia estomática, y modifica drásticamente la conductancia hidráulica de las raíces. Sin embargo, el algarrobo parece ser capaz de mantener el contenido relativo de agua de sus tejidos (Sakcali & Ozturk, 2004; Lo Gullo *et al.*, 1998, 2003). Quizás por ello, el ambiente óptimo en el que se desarrollan las formaciones de acebuchal, así como su área de distribución natural y potencial en la Península Ibérica, se corresponde con zonas de ombrotipo subhúmedo-húmedo. Quizás también por ello, el nicho de regeneración de esta especie (como se verá más adelante) requiera de cobertura por otras especies que alivien del estrés hídrico estival. Por el contrario, el ombrotipo en que más comunmente se desarrollan los algarrobales es el seco.

Aún siendo importantes la temperatura y la humedad edáfica, quizás el factor abiótico más importante en la determinación de la distribución natural de las formaciones de acebuchal sea el tipo de suelo sobre el que se desarrolla esta formación. Las mayores extensiones de acebuchal, y la distribución potencial del mismo en la Península Ibérica, están asociadas a Vertisoles (Valle, 2003), que son suelos arcillosos y móviles. Estos suelos neutros o neutros básicos, ricos en arcillas, drenan bastante mal, se hinchan en invierno con el agua de las abundantes precipitaciones, mientras que en verano el suelo se retrae y agrieta profundamente debido a la aridez estival. Estos fenómenos de hinchamiento en invierno y retraimiento en verano son nefastos mecánicamente para la mayoría de los sistemas radiculares. En particular, el juego de hinchamiento y agrietamiento crea un efecto de movilidad de los suelos (bujeo), efecto que no es tolerado por las encinas y los quejigos, mientras que las raíces del acebuche parecen adaptarse mucho mejor a esta circunstancia. Puede decirse que las formaciones dominadas por acebuche en el sur de la Península se instalan, por tanto, en suelos donde otras formaciones como encinares y quejigares, que pueden convertirse en la comunidad climatófila, no pueden instalarse (Valle, 2003; Valle *et al.*, 2004). En resumen, los acebuchales se desarrollarán óptimamente en el termo o inframediterráneo (este último en Canarias), donde otras formaciones dominantes en función del clima no se desarrollen porque las circunstancias particulares del suelo sean inapropiadas.

Algo similar puede decirse con respecto a los algarrobales. En la Península, dicha formación está restringida a suelos básicos, manifestando una aversión del algarrobo hacia suelos ácidos. Gran parte de los algarrobales se hallan instalados sobre calizas compactas de acantilados y zonas karstificadas con suelos poco evolucionados, donde no son capaces de instalarse formaciones boscosas climatófilas de encinar (Valle *et al.*, 2004). En definitiva, tanto acebuchales como algarrobales parecen ser formaciones restringidas a zonas no ocupables por otras formaciones. Quizás por ello se instalan también en sustratos hídricamente desfavorables en zonas con abundante afloramiento rocoso (litosoles calcáreos).

Finalmente, aunque de patrón menos variable en ambiente Mediterráneo que otras variables físicas, la irradiación y la intensidad de la radiación UV puede convertirse también en factor físico impor-

tante que constriña la distribución de estas formaciones, o al menos el nicho de regeneración de sus especies dominantes. En este sentido, los niveles de irradiación solar que alcanzan a la vegetación en el verano mediterráneo, unidos a la sequía estival, provocan frecuentemente fenómenos de fotoinhibición. Este es el caso del acebuche y el olivo (Angelopoulos *et al.*, 1996) cuya fotoinhibición ocurre a niveles de radiación fotosintéticamente activa de $1.300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, intensidad de radiación que se alcanza ya en el mes de abril en el sur de la Península durante 5 horas al día en ausencia de sombra (Alcántara 1998). El algarrobo, por el contrario, demuestra estar mejor adaptado a niveles elevados de irradiación y sus hojas resisten mejor el daño por incrementos en radiación UV (Ramalho *et al.*, 2000; Kyparissis *et al.*, 2001).

Además de los factores físicos, las formaciones de acebuche y algarrobo están influidas por una serie de factores bióticos, entre los que destacan aquellos que favorecen la regeneración de las poblaciones de acebuche y de las especies que mayor cobertura obtienen en estas formaciones, frente a otros factores que pueden colapsar dicha regeneración. En este sentido destacan, por un lado, las interacciones con animales, siendo en este caso de particular relevancia la interacción con animales que dispersen las semillas, dado que la dispersión de la mayoría de los árboles y arbustos que componen esta formación es zoócora (principalmente por aves, pero también por mamíferos carnívoros); y por otro, las interacciones de facilitación-inhibición entre especies vegetales leñosas para el establecimiento de los elementos arbóreos, en particular, del acebuche.

Muchas de las plantas que conforman la estructura de estas formaciones (ver arriba) tienen frutos o infrutescencias carnosas, adaptadas a la dispersión de las semillas por endozoocoria. Las conductas de forrajeo de los dispersantes, principalmente aves de pequeño y mediano tamaño, determinan que la mayoría de las semillas sean depositadas bajo la cobertura de los árboles o arbustos ya existentes, los cuales ofrecen protección, alimento y perchas a los dispersantes de las semillas. Se generan así patrones espaciales de diseminación de las semillas regidos por efectos de nucleación (Verdú & García-Fallos, 1996; Alcántara & Rey, 2000; Pausas *et al.*, 2006) que establecen el patrón inicial de regeneración y que ya, en primera instancia, limitan la posible regeneración a esos focos de nucleación.

Los juveniles de múltiples especies leñosas mediterráneas, entre las que se encuentran el acebuche y otros elementos termófilos de acebuchales y algarrobales como el lentisco, los labiérnagos, etc., tienen nichos de regeneración en los que el estrés hídrico, de temperatura e irradiación estival se ven aliviados con respecto al entorno general del tipo de hábitat que conforman (Herrera *et al.*, 1994; Rey y Alcántara, 2000; Rey *et al.*, 2004). Así, los juveniles incrementan considerablemente su expectativa de establecimiento bajo las coberturas de algunas especies previamente establecidas, generándose procesos de facilitación entre especies. Estos procesos predominan en estos tipos de hábitat sobre las también posibles inhibiciones que unas especies pueden ejercer sobre el establecimiento de juveniles de la misma o de otras especies. En el caso específico del acebuche, este predominio de las interacciones de facilitación abarca desde la etapa de germinación de semillas (que como en otras especies se ve favorecida para la disminución de la compactación del suelo bajo cobertura leñosa; Verdú & García Fayos, 1996) y emergencia de plántulas, la supervivencia de las plántulas en el crítico primer verano y la supervivencia y crecimiento de los juveniles (Rey & Alcántara, 2000; Rey *et al.*, 2004). En definitiva, estas interacciones bióticas influyen considerablemente en la estructura y dinámica de estas formaciones y, como veremos a continuación, son críticas para su regeneración y persistencia.

Dinámica

En el ámbito mediterráneo, los procesos sucesionales de estas formaciones están dominados por las condiciones pluviométricas y régimen de perturbaciones (Zavala, 2003). Al ser formaciones edafoxéricas, las perturbaciones dan lugar a procesos auto-sucesionales, en los que se regenera una comunidad de igual composición de especies a la existente antes de la perturbación. La gran capacidad de rebrote de las especies de árboles y arbustos de este tipo de hábitat, lo hacen resistente a perturbaciones poco frecuentes o de baja intensidad, como incendios, ramoneo por ganado silvestre, recolección de leña y tratamientos silvícolas como el resalveo. Sin embargo, este tipo de hábitat debe responder de forma extremadamente lenta frente a perturbaciones de alta frecuencia (como las derivadas de la ganadería) o de gran intensidad (roturaciones), que eliminan totalmente la vegetación leñosa. En estas circuns-

tancias la dispersión de las semillas del acebuche y otras plantas de fruto carnoso, comunes en el acebuchal, se ve fuertemente limitada tanto numéricamente (Alcántara *et al.*, 1997) como espacialmente (Alcántara *et al.*, 2000) por el hecho de que la ausencia de cobertura arbustiva detrae a las aves frugívoras dispersantes de las semillas de realizar frecuentes incursiones en estas formaciones y/o desplazarse una vez que están ya en su interior. A esto se le añade el hecho de que en ambientes relativamente abiertos, como es el frecuente aspecto adhesionado de acebuchales sujetos a tratamiento agrícola y ganadero, el reclutamiento de nuevos ejemplares de las especies arbustivas y arbóreas, a partir de semillas dispersadas, está fuertemente limitado por la escasez de precipitaciones o la xericidad de los suelos y la excesiva insolación (Rey & Alcántara, 2000).

Lo anteriormente dicho permite también identificar el principal cuello de botella de la dinámica de regeneración local (que permite la persistencia a lo largo del tiempo) de estas formaciones, en general, y de la dinámica demográfica del acebuche, en particular. Este cuello de botella se sitúa en el establecimiento de las plántulas. Apenas entre el 5-10% de las semillas plántulas emergidas acaban superando el primer verano, si bien, una vez superado éste y adquirido el síndrome de esclerofilia, los juveniles de acebuche tienen probabilidades de establecimiento en torno a un 70% (Rey & Alcántara, 2000). Aún y cuando la supervivencia de las plántulas al primer verano es baja en formaciones de acebuchal y algarrobal relativamente bien conservadas, dado el elevado número de semillas que dispersan los frugívoros, las cifras de reclutamiento permiten la formación de un banco importante de juveniles que en algunos acebuchales se cifra en torno a los 3.000 juveniles (de entre 2-7 años) por ha. En cualquier caso, el cuello de botella que representa la supervivencia de las plántulas es ciertamente dramático en situaciones antropogénicas (manejo agrícola y ganadero), en las cuales se colapsa casi por completo la regeneración local y la colonización de nuevos rodales (Alcántara, 1998).

Algunos animales son claves en la función de estos tipos de hábitat y en la dinámica del paisaje del que forman parte. Entre ellos juegan un papel prominente las aves y mamíferos dispersantes de las semi-

llas. Como hemos dicho la dinámica de regeneración local y su patrón espacial están en el acebuchal fuertemente influidos por las aves de pequeño a mediano tamaño (mayoritariamente zorzales, currucas, petirrojos), que dispersan las semillas de los frutos de estas formaciones. Algunas de estas aves, como las currucas y petirrojos, ejercen principalmente de dispersantes locales y su papel a nivel de colonización y dinámica del paisaje (a través de dispersión de larga distancia) debe ser poco relevante. Otros, como los zorzales, los córvidos y las palomas, capaces de vuelos entre distintos componentes estructurales del paisaje, conectan los retazos de estas formaciones y son probablemente los responsables de la colonización, hoy todavía común, de nuevos rodales en suelos poco profundos, roquedos y acantilados. En el caso del algarrobal, los frutos carnosos de las plantas acompañantes experimentan fenómenos de dispersión local semejantes a los descritos en el acebuchal. Sin embargo, en esta formación, juegan también un papel prominente los ungulados silvestres, el ganado y algunos mamíferos carnívoros (como el zorro) que dispersan las semillas de algarrobo a largas distancias (Ortiz *et al.*, 1995), permitiendo una interacción entre los elementos del paisaje y convirtiendo la dispersión de esta especie en un fenómeno presumiblemente menos local.

Otros aspectos de la función de estos tipos de hábitat y de los paisajes de los que forman parte, como producción primaria, descomposición, el ciclado de nutrientes, balance hídrico y exportación de materiales del ecosistema o entre componentes del paisaje, etc., permanecen desconocidos.

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 9320 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 9320.

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km ²	19.973
	Fecha de determinación	2006
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Información insuficiente
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	547
	Fecha de determinación	2006
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	Datos AEET Regiones naturales
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Información insuficiente
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	Ganadería y agricultura en Andalucía y urbanismo en Baleares
Información complementaria	Amenazas	Incendios forestales
	Área de distribución de referencia favorable en km ²	19.973
	Superficie de referencia favorable en km ²	4.891 Estimada como la ocupada actualmente en Baleares más la superficie ocupada por la distribución potencial dentro del área de distribución peninsular. Es posible que esta última pueda reducirse mediante un análisis más detenido

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	MAC	
Área de distribución	Superficie en km ²	3.539 La totalidad de las islas de Tenerife y Gran Canaria, más un 10% de Lanzarote
	Fecha de determinación	2006
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Información insuficiente
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	6,9
	Fecha de determinación	2006
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	Datos AEET Regiones naturales
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Información insuficiente
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	Agricultura y ganadería
Información complementaria	Amenazas	Urbanismo incontrolado, incendios forestales
	Área de distribución de referencia favorable en km ²	3.539
	Superficie de referencia favorable en km ²	103 Estimada como 1/3 de la extensión potencial de la serie <i>Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis</i> de Gran Canaria, dado que esta serie incluye formaciones de Acebuchal, Almacigal y Lentiscar, más de un sexto de la extensión potencial de la serie <i>Juniperus canariensis-Oleo cerasiformis</i> de Tenerife, dado que esta serie incluye formaciones de Sabinar (más abundantes), Acebuchal, Almacigal. Superficies potenciales estimadas a partir de los mapas en Del Arco <i>et al.</i> (2002 y 2006)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km²	Información insuficiente
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Información insuficiente
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km²	1,53
	Fecha de determinación	
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	Datos AEET Regiones naturales
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Información insuficiente
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	Información insuficiente
	Amenazas	Información insuficiente
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km²	Información insuficiente
	Superficie de referencia favorable en km²	Información insuficiente

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Área de distribución	FV	Área de distribución	FV	Área de distribución	XX
Superficie ocupada dentro del área de distribución	U2	Superficie ocupada dentro del área de distribución	U2	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 9320 en las regiones biogeográficas Mediterránea, Macaronésica y Atlántica.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Ninguna especie se ajusta a la definición propuesta. Sin embargo, existen varias especies fundamentales en la dinámica y función del tipo de hábitat (criterio 6), al margen de las especies cabecera de cada subtipo (*Olea europaea* var. *sylvestris*, *Olea europaea* ssp. *cerasiformis* y *Ceratonia siliqua*), ya que se trata de matorrales o árboles acompañantes fundamentales para la dispersión de semillas y reclutamiento de nuevos ejemplares de *Olea*:

■ Región Mediterránea

Quercus coccifera
Crataegus mongyna
Ephedra fragilis
Euphorbia dendroides
Myrtus communis
Phillyrea latifolia
Pistacia lentiscus
Rhamnus alaternus
Rhamnus oleoides

■ Región Macaronésica

Juniperus turbinata ssp. *canariensis*
Phoenix canariensis
Pistacia atlantica
Pistacia lentiscus
Rhamnus crenulata

También resultan fundamentales para la el mantenimiento del tipo de hábitat, por la abundancia de especies vegetales zoócoras, diversas especies de aves y mamíferos dispersantes como:

Turdus philomelos
Turdus merula
Sylvia atricapilla
Sylvia melanocephala
Erithacus rubecula
Corvus monedula
Pyrhacorax pyrrhacorax
Columba livia
Vulpes vulpes

En el caso de las especies vegetales, podría considerarse que estas especies típicas se encuentran en un estado favorable de conservación cuando existan en

la localidad tanto ejemplares reproductores como ejemplares juveniles cuyo crecimiento no esté suprimido por acción del ganado.

En cuanto a las especies animales, su estado de conservación debería evaluarse bien mediante la realización de censos o mediante la identificación en pequeñas parcelas de la presencia de semillas diseminadas por aves o mamíferos.

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 Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

En la búsqueda de índices para estimar la calidad del tipo de hábitat ha de considerarse que en muchos de ellos la tipología de los estados de conservación requiere la inclusión de valores de referencia, entendiendo por tales aquéllos que se obtengan para el parámetro correspondiente en las estaciones del tipo de hábitat mejor conservadas de su área distribución actual. Los valores que ofrecemos para los distintos estados de conservación se basan en nuestra experiencia y en la bibliografía, pero deben considerarse tentativos a la espera de que se disponga de información precisa para el estado de cada factor en lugares de referencia.

1. Factor: Grado de representación del tipo de hábitat a escala de paisaje.

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: porcentaje de la superficie potencialmente ocupable por el tipo de hábitat en el territorio que está de hecho ocupada por fragmentos de acebuchal o algarrobal.
- Procedimiento de medición: en primer lugar, debe delimitarse, mediante un mapa o imagen aérea, la extensión del territorio a evaluar (por ejemplo, una finca o un LIC). A continuación se delimitará mediante un polígono el área potencialmente ocupable por el acebuchal o algarro-

bal dentro del territorio a evaluar. Dentro de este área, finalmente, se estimará el porcentaje de la superficie ocupada por fragmentos de acebuchal o algarrobal.

e) Estado de conservación:

- Favorable: > 60%.
- Desfavorable-inadecuado: 30-60%.
- Desfavorable-malo: < 30%.

2. Factor: Tamaño mínimo apropiado de los fragmentos de tipo de hábitat.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: superficie de los fragmentos de hábitat.
- d) Procedimiento de medición: se considerará como un fragmento cualquier unidad de hábitat (comprendiendo desde un ejemplar aislado de alguna especie propia del tipo de hábitat hasta una gran masa de bosque) que esté separada de otra unidad de mayor extensión por una distancia mayor que su propia dimensión. Se estimará mediante fotografía aérea.

e) Estado de conservación:

- Favorable: al menos 1 fragmento de más de 10 ha.
- Desfavorable-inadecuado: el fragmento de mayor tamaño es de 2-10 ha.
- Desfavorable-malo: el fragmento de mayor tamaño es menor de 2 ha.

3. Factor: Distancia entre fragmentos de tipo de hábitat a escala del paisaje.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: distancia promedio entre los fragmentos.
- d) Procedimiento de medición: se estimará mediante fotografía aérea.
- e) Estado de conservación:

- Favorable: < 100 m.
- Desfavorable-inadecuado: 100-1.000 m.
- Desfavorable-malo: > 1 km.

4. Factor: Cobertura arbórea de *Olea* o *Ceratonia* a escala de fragmento.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.

c) Propuesta de métrica: porcentaje del suelo cubierto por la proyección vertical de las copas de acebuches o algarrobos (ejemplares de más de 3 m de altura).

d) Procedimiento de medición: proporción de puntos de muestreo, a lo largo de transectos lineales, en los que la vara métrica contacta con especies arbóreas a una altura superior a 3 m.

e) Estado de conservación:

Bosques dominados por *Olea* o *Ceratonia*:

- Favorable: > 60%.
- Desfavorable-inadecuado: 30-60%.
- Desfavorable-malo: < 30%.

Matorrales arborescentes dominados por *Olea* o *Ceratonia*:

- Favorable: > 10%.
- Desfavorable-inadecuado: 1-10%.
- Desfavorable-malo: < 1%.

5. Factor: Cobertura arbustiva a escala de fragmento.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: porcentaje del suelo cubierto por arbustos de cualquier especie (ejemplares de menos de 2 m de altura).
- d) Procedimiento de medición: proporción de puntos de muestreo, a lo largo de transectos lineales, en los que la vara métrica contacta con el follaje de especies arbustivas a una altura inferior a 2 m.

e) Estado de conservación:

Bosques dominados por *Olea* o *Ceratonia*:

- Favorable: 10-40%.
- Desfavorable-inadecuado: 1-10%.
- Desfavorable-malo: < 1%.

Matorrales arborescentes dominados por *Olea* o *Ceratonia*:

- Favorable: > 50%.
- Desfavorable-inadecuado: 10-0%.
- Desfavorable-malo: < 10%.

6. Factor: Potencial de reclutamiento de *Olea* o *Ceratonia*.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.

- c) Propuesta de métrica: número de ejemplares juveniles por ejemplar adulto.
- d) Procedimiento de medición: número de brinzales o juveniles (ejemplares sanos de menos de 0,5 m de longitud) respecto al número de plantas adultas a lo largo de transectos de 10 m de anchura.
- e) Estado de conservación:
 - Favorable: > 10.
 - Desfavorable-inadecuado: 1-10.
 - Desfavorable-malo: 0-1.

7. Factor: Movimientos de dispersantes entre fragmentos.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: opcional.
- c) Propuesta de métrica: frecuencia de los movimientos de aves dispersantes de semillas entre parches de acebuchal o algarrobal.
- d) Procedimiento de medición: en lugares desde donde se avisten varios fragmentos, contabilizar los movimientos de dispersantes de semillas entre fragmentos en periodos de observación de una hora, en distintos momentos del día.
- e) Estado de conservación:
 - Favorable: > 5 desplazamientos/hora.
 - Desfavorable-inadecuado: 1-5.
 - Desfavorable-malo: 0-1.

8. Factor: abundancia de aves dispersantes durante la invernada.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: número de ejemplares de aves dispersantes de semillas por ha.
- d) Procedimiento de medición: estaciones de censo de 10 minutos sobre superficies de 25-50 m de radio, según la apertura del dosel, espaciadas al menos 50 m. El muestreo debe estratificarse según unidades fisionómicas o elementos estructurales del paisaje.
- e) Estado de conservación:
 - Favorable: > 10 aves/ha.
 - Desfavorable-inadecuado: 3-10.
 - Desfavorable-malo: 0-3.

9. Factor: grado de afección por ramoneo.

- a) Tipo: funcional.

- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: proporción de individuos de *Olea* con muestras evidentes de acción de ramoneo.
- d) Procedimiento de medición: en parcelas de 0,25 ha se cuantifican el número total de ejemplares de *Olea* y el número de ellos que muestran síntomas de ramoneo intensivo. Por ejemplo, hojas empequeñecidas, follaje muy denso, abundantes ramas espinescentes en las partes basales y porte achaparrado.
- e) Estado de conservación:
 - Favorable: < 1%.
 - Desfavorable-inadecuado: 1-25%.
 - Desfavorable-malo: > 25%.

10. Factor: riqueza específica de árboles, arbustos y lianas de la comunidad climática.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: número de especies de árboles, arbustos y lianas de las que integran la comunidad clímax de la serie de vegetación correspondiente.
- d) Procedimiento de medición: elaboración del listado de especies presentes.
- e) Estado de conservación:
 - Favorable: > 15 especies con integrantes de los tres hábitos de crecimiento.
 - Desfavorable-inadecuado: 5-15.
 - Desfavorable-malo: < 5.

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

Proponemos el uso de un índice semejante a los utilizados en la medida de la calidad general de aire o de las aguas:

$$\text{Estado de conservación (ECon)} = \frac{\sum C_i P_i}{\sum P_i}$$

Siendo C_i un índice de calidad que toma valores de 100, 50 o 0 según el estado de conservación se considere, respectivamente, favorable, desfavorable-inadecuado o desfavorable-malo según el factor i . P_i es el peso de cada factor i en el conjunto. La siguiente tabla muestra los valores propuestos para P_i .

	Peso (P_i)
1. Grado de representación del tipo de hábitat a escala de paisaje	3
2. Tamaño mínimo apropiado de los fragmentos de hábitat	3
3. Distancia entre fragmentos de hábitat a escala del paisaje	1
4. Cobertura arbórea de <i>Olea</i> o <i>Ceratonía</i> a escala de fragmento	2
5. Cobertura arbustiva a escala de fragmento	2
6. Potencial de reclutamiento de <i>Olea</i> o <i>Ceratonía</i>	4
7. Movimientos de dispersantes entre fragmentos	1
8. Abundancia de aves dispersantes durante la invernada	1
9. Grado de afección por ramoneo	1
10. Riqueza específica	2

Este índice general toma valores entre 0 y 100, por lo que proponemos clasificar el estado global de conservación en función de este índice según los siguientes niveles:

- Favorable: ECon > 60.
- Desfavorable-inadecuado: 30 < ECon < 60.

■ Desfavorable-malo: ECon < 30.

Este índice se debe estimar en varias localidades en que aparece el tipo de hábitat dentro de cada área biogeográfica. La evaluación global surgiría de la media ponderada por la superficie de las localidades evaluadas.

VALORACIÓN	VALORACIÓN	VALORACIÓN
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA	REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)
U1	U2	XX

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

Tabla 3.3

Valoración de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 9320 en las regiones biogeográficas Mediterránea, Macaronésica y Atlántica.

Este índice general toma valores entre 0 y 100, por lo que proponemos clasificar el estado global de conservación en función de este índice según los siguientes niveles:

- Favorable: ECon > 60.
- Desfavorable-inadecuado: 30 < ECon < 60.
- Desfavorable-malo: ECon < 30.

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

Deberían establecerse parcelas de estudio en cada una de las siguientes localidades:

Estaciones en LIC

- Acebuchares de la Campiña Sur de Cádiz (ES6120015)
- Frente litoral del Estrecho de Gibraltar (ES6120012)
- Los Alcornocales (ES0000049)
- Sierra de Grazalema (ES0000031)
- Sierra de Líjar (ES6120013)
- Guadalmellato (ES6130006)
- Sierra Morena (ES4220014)
- Muntanyes d’Artá (ES0000227)
- S’Albufera des Grao (ES0000234)
- Cala Figuera (ES0000074)
- Cap Ses Salines (ES0000228)
- Pino Santo (ES7011003)
- Teno (ES7020096)

Estaciones complementarias (fuera de LIC)

Entorno de los cañones de los ríos Quiebrajano y Eliche en la Sierra Sur de Jaén. Sierra de Moral de Calatrava en Ciudad Real.

El primer paso para establecer la red de seguimiento sería delimitar, en cada una de estas localidades, el territorio ocupado por acebuchal o algarrobal mediante un polígono convexo que acoja los frag-

mentos principales de estos tipos de hábitat. Las tareas de seguimiento de los factores 1 a 10 se centrarían posteriormente en estos polígonos.

Temporalidad del seguimiento de factores

Los factores 1-6, 9 y 10 pueden medirse cada seis años. Los factores 7 y 8 deberían estimarse todos los años o, al menos, cada dos años.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Perspectivas futuras	U1	Perspectivas futuras	U2	Perspectivas futuras	XX

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

Tabla 3.4

Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 9320 en las regiones biogeográficas Mediterránea, Macaronésica y Atlántica.

Las especies de árboles y arbustos de este tipo de hábitat muestran una gran capacidad de recuperación tras perturbaciones incluso de alta intensidad, como el fuego o la tala, siempre que el tiempo de recurrencia sea lo suficientemente alto. Mucho más nocivas para el tipo de hábitat resultan las presiones recurrentes, aún cuando sean de una intensidad moderada, como puede ser el ramoneo y pisoteo continuo. En la medida en que la ganadería extensiva se está reduciendo, las perspectivas de futuro deberían ser favorables. Sin embargo, el aumento en la frecuencia de incendios en el área de distribución del tipo de hábitat (especialmente en el sur de la Península y Canarias), así como la fuerte presión urbanística (en Baleares y Canarias, especialmente), no permiten ser optimistas.

El incremento en la frecuencia de incendios que podría ocurrir como consecuencia del cambio climático puede tener graves consecuencias sobre este tipo de hábitat. Por otro lado, los bosques y matorrales de *Olea* pueden verse negativamente afectados por la disminución de precipitaciones predicha por modelos de cambio climático para la Península Ibérica, ya que se trata de formaciones que requieren un ombrotipo subhúmedo-húmedo. Por el contrario, las formaciones de *Ceratonia* se verían menos afectadas, e incluso podrían verse favorecidas ya que los requerimientos hídricos de esta especie son menores y su área de distribución potencial podría aumentar con el incremento de temperaturas previsto y el consiguiente desplazamiento de otros tipos de hábitat.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U2	Evaluación del conjunto del estado de conservación	U2	Evaluación del conjunto del estado de conservación	XX

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

Tabla 3.5

Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 9320 en las regiones biogeográficas Mediterránea, Macaronésica y Atlántica.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Superficie: La superficie que ocupan hoy los acebuchales y algarrobales es subóptima en la mayoría de los enclaves donde todavía permanecen estas formaciones. Además, estas formaciones se muestran en la actualidad como tipos de hábitat fragmentados inmersos en matrices de hábitat antropogénico, principalmente terrenos agrícolas y ganaderos. Estas dos actividades, además de la presión urbanística (esta última en Baleares y Canarias) representan los principales problemas para la conservación de este tipo de hábitat. Bajo ningún concepto debe reducirse más la superficie ocupada de los distintos subtipos descritos, pero el estado de superficie ocupada es particularmente dramática en los acebuchales canarios. La conservación de éstos debería pasar por estricta protección y por la implementación de actividades de restauración ecológica. Hay muchos ejemplos ya de restauración en formaciones dominadas por *Olea europaea* en distintas partes del mundo (por ejemplo, se está desarrollando una activa investigación en ese sentido en Sudáfrica con *Olea europaea* bsp. *cuspidata* - Aerts *et al.*, 2006a, 2006b) y las plantas dominantes de estas formaciones parecen particularmente proclives a dar resultados exitosos en restauración (Sackali *et al.*, 2004; Pausas *et al.*, 2006; Clemente *et al.*, 2004).

Los acebuchales más extensos, situados en el sur peninsular deben manejarse de forma que se permitan corredores entre los fragmentos (ver, por ejemplo, fotografía 3 del capítulo 7) y, si fuera posible, se beneficiarían considerablemente de una reducción de la presión ganadera. Prácticas de protección de ejemplares juveniles (plantones) de las principales especies de la formación usando algún tipo de protector o mallado sería altamente recomendable ya que hay indicios de regeneraciones muy parcas en los enclaves sujetos a considerable actividad ganadera bovina (Rey, 1992).

El escenario de fragmentación puede ser también particularmente acusado en las formaciones del subtipo de matorral arborescente, las cuales quedan reducidas a enclaves de pequeña superficie y muy

separados entre sí. En este sentido, una matriz agrícola a base de olivar puede aliviar parte de los problemas derivados del fenómeno de fragmentación al constituir este cultivo un medio tolerable para muchas especies de aves frugívoras (Rey, 1993, 1995), fundamentales para la dispersión y potencial colonizador de estas formaciones, que pueden transitar por él y conectar fragmentos que se hallen en piedemonte de sierras. De hecho, la regeneración *in situ* (dentro de fragmento) en estos pequeños enclaves (Rey & Alcántara, 2000, ver fotografía 4) parece ser mucho más eficiente que en las formaciones adehesadas y fragmentadas reconocidas como subtipo de formaciones boscosas (por ejemplo, zona LIC del Guadalmellato, zona LIC acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz). Sin embargo, los olivares pueden a su vez originar problemas de empobrecimiento genético en los acebuchales por hibridación con estos, aunque estos problemas son ya una realidad perpetua de la mayoría de acebuchales mediterráneos (Besnard *et al.*, 2001, Breton *et al.*, 2006). Algunos de los enclaves de matorral arborescente dominado por acebuches están además sujetos en la actualidad a una muy destructiva actividad ganadera ovina (ver fotografía 5) quedando acebuches dispersos. Nuestra experiencia personal en algunos de estos enclaves (Rey & Alcántara, observación personal) sugiere una regeneración por plántulas inexistente debido a que la mayoría de las semillas caen bajo ejemplares de acebuche (Alcántara *et al.*, 2000) donde fracasan en el establecimiento de plántulas. Tales enclaves podrían también ser objeto de prácticas de reforestación y restauración ecológica, puesto que están en terrenos marginales para la agricultura. Intentos de reforestación por procedimientos clásicos han fracasado en estas zonas (Rey y Alcántara, observación personal). Ello es probablemente porque dichas prácticas fracasan en el reconocimiento de los procesos clave en la dinámica de regeneración local de estas formaciones. Existe ya considerable información sobre implementación de prácticas de restauración ecológica en la región Mediterránea que sugiere el uso de arbustos pioneros y otras plantas ya establecidas como nodrizas para la

instalación de brinzales (Gómez-Aparicio *et al.*, 2004), incluido el caso del acebuche, cuyo reclutamiento se ve facilitado por la cobertura de leñosas (que alivia del estrés hídrico y fotoinhibición) pero es inhibido bajo ejemplares de la misma especie y al descubierto (Rey & Alcántara, 2000; Rey *et al.*, 2004). Nuestra recomendación para la restauración de formaciones dominadas por acebuche y algarrobo es, por tanto, la práctica de sembrar o plantar juveniles usando los arbustos presentes de forma espontánea como plantas nodriza.

La función a nivel del paisaje de la mayoría de los acebuchales depende en gran medida del papel que juegan las aves y otros dispersantes de las semillas. Algunos de los dispersantes de larga distancia como los zorzales y otras aves, que conectan fragmentos de hábitat natural, son cazables durante su época de

invernada en la que desempeñan esta función en los acebuchales. Además, pequeños pajaritos como las currucas y los petirrojos, que dispersan dentro de fragmento de hábitat y posibilitan la regeneración local en los fragmentos que han estado sujetos a prácticas ilegales de caza en la región Mediterránea durante siglos (aunque se han reducido estas prácticas ilegales no han desaparecido y están bastante arraigadas en la idiosincrasia de muchos pueblos). Es necesario el reconocimiento del papel fundamental que estas aves juegan en el mantenimiento de la estructura y función de tipos de hábitat, que como los acebuchales, están dominados por plantas productoras de frutos silvestres. Un futuro con menor abundancia de estas aves estará invariablemente ligado a una menor expectativa de mantenimiento de estos tipos de hábitat, especialmente a nivel del paisaje.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

- **Valor paisajístico:** mejora de la calidad del paisaje, ya que los fragmentos de acebuchal y algarrobal se encuentran generalmente inmersos en paisajes altamente alterados por la agricultura. De especial relevancia para la calidad de vida de los ciudadanos, y resulta un valor añadido en términos de la economía del turismo.
- **Valor cultural:** tanto el acebuche como el algarrobo son especies íntimamente ligadas a la cultura mediterránea desde época pre-romana. Ambas especies participan frecuentemente en la literatura, tradiciones populares, y artesanía de los lugares en que aparecen.
- **Valor genético:** las poblaciones silvestres de acebuches y algarrobos pueden ser una fuente incomparable de diversidad genética sobre la que desarrollar nuevas variedades de cultivo.
- **Servicios:**
 - Fijación de CO₂.
 - Protección de la cubierta edáfica y lucha contra la erosión.
 - Mantenimiento de aves insectívoras durante la invernada y en época de migración.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

1. La dinámica sucesional y de paisaje de este tipo de hábitat está virtualmente inexplorada. Una línea prioritaria sería la elaboración de modelos de dinámica forestal que proyectaran el futuro de estos tipos de hábitat en fragmentos de distinto tamaño. En este sentido nuestra propuesta es doble: 1) uso de modelos matriciales (markovianos) de sustitución de especies (realizando asunciones de facilitación e inhibición de especies por lógica sucesional y evidencia empírica), alimentados a partir del número de juveniles creciendo bajo individuos adultos establecidos. Esta información permitiría además un diagnóstico del estado de regeneración de

estas formaciones basado en la estructura de estados de desarrollo (ratio juveniles a adultos). Este tipo de modelos ha sido utilizado con éxito en dinámica sucesional post-incendio en el sur de España (Rey *et al.*, en preparación); 2) Uso de modelos basados en el individuo (IBMs, por ejemplo tipo SORTIE) donde el desarrollo de la vegetación se simula a partir del seguimiento de individuos y la ocupación del espacio es función de 4 submodelos (Crecimiento = función de la luz; Número de propágulos = función del tamaño de la planta materna y la distancia de cada punto del espacio a la planta materna más cercana; Probabilidad de muerte = función del crecimiento previo y/o de la luz; Disponibilidad de luz = función del solapamiento de las copas).

2. Asimismo, no hay información disponible al nivel de estos tipos de hábitat sobre el grado de estrés vegetal y su relación con la capacidad de regeneración y la dinámica de la comunidad. Se podrían aplicar indicadores rápidos de estado nutricional de las plantas más representativas de estas formaciones. Una posibilidad es el uso de espectrofotometría en el infrarrojo cercano para el análisis de nutrientes foliares y su relación con la producción de fruto y abundancia de juveniles. Esto ha sido usado recientemente en estados nutricionales forestales (Smith *et al.*, 2002).
3. Se desconocen casi en su totalidad aspectos importantes de la función de las formaciones dominadas por *Olea* y *Ceratonia*. Este es el caso de los ciclos de nutrientes. Es totalmente desconocido en estos tipos de hábitat el ciclo de nutrientes que como el N limitan habitualmente la producción primaria. La actividad ganadera, frecuente en estos tipos de hábitat puede influir considerablemente este ciclo pero su efecto no ha sido aquí estudiado. Igualmente algunos de los acebuchales más extensos están próximos al foco industrial del Campo de Gibraltar. Hay ya descritos problemas nutricionales y declive forestal en formaciones de otros tipos de hábitat de interés comunitario (los pinsapares) por fenómenos de saturación de N, presuntamente

vinculados a la actividad en este foco industrial (Salido, 2007).

4. Se deberían potenciar estudios en aquellas manchas de acebuchar donde la interacción con los cultivos de olivo son nulos y la posibilidad de cruzamientos con estirpes cultivadas menor o inexistente y cultivar dichos acebuches para nue-

vas repoblaciones en áreas degradadas del tipo de hábitat. Asimismo, el reforzamiento de las investigaciones filogeográficas, de las cuales ya hay alguna representación importante, contribuiría a definir más precisamente los subtipos de estas formaciones, su origen y grado de interdependencia geográfica.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AERTS, R. *et al.*, 2006a. Effects of Pioneer Shrubs on the Recruitment of the Fleshy-Fruited Tree *Olea europaea* ssp *Cuspidata* in Afromontane savanna. *Applied Vegetation Science* 9: 117-126.
- AERTS, R. *et al.*, 2006 b. Restoring Dry Afromontane Forest Using Bird and Nurse Plants Effects: Direct Sowing of *Olea europaea* ssp *cuspidata* Seeds. *Forest Ecology and Management* 230: 23-31.
- ALCÁNTARA, J.M., 1998. *Dinámica de regeneración natural en el acebuche (Olea europaea var. Sylvestris). Influencia de factores bióticos, abióticos y de fenotipo*. Tesis doctoral. Universidad de Jaén.
- ALCÁNTARA, J.M. *et al.*, 1997. Habitat Alteration and Plant Intra-Specific Competition for Seed Dispersers: An Example with *Olea europaea* var. *sylvestris*. *Oikos* 79: 291-300.
- ALCÁNTARA, J. M. *et al.*, 2000. Factors Shaping the Seedfall Pattern of a Bird-Dispersed Plant. *Ecology* 81: 1937-1950.
- ÁLVAREZ, R. & FERNÁNDEZ, J.A., 2000. Poblaciones silvestres de higueras, vides y olivos en la costa cantábrica. Consideraciones acerca de su origen. *Naturalia Cantabrigiae* 1: 33-43.
- ANGELOPOULOS, K. *et al.*, 1996. Inhibition of Photosynthesis in Olive Trees (*Olea europaea* L.) During Water Stress and Rewatering. *Journal of Experimental Botany* 47: 1093-1100.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.Á., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- BESNARD, G. *et al.*, 2001. Olive Domestication from Structure of Oleasters and Cultivars Using Nuclear RAPDs and Mitochondrial RFLPs. *Genetic selection evolution* 33: S251-S268.
- BRETON, C. *et al.*, 2006. From olive to oleaster: origin and domestication of *Olea europaea*. *Cahiers Agricultures* 15: 329-336.
- CLEMENTE, A. S. *et al.*, 2004. Restoration of a Limestone Quarry: Effect of Soil Amendments on the Establishment of Native Mediterranean Sclerophyllous Shurbs. *Restoration Ecology* 12: 20-28.
- DEL ARCO, M., *et al.*, 2002. Bioclimatology and Climatophilous Vegetation of Gran Canaria. *Ann. Bot. Fennici* 39: 15-41.
- DEL ARCO, M. *et al.*, 2006. Bioclimatology and Climatophilous Vegetation of Tenerife (Canary Islands). *Ann. Bot. Fennici* 43: 167-192.
- GARCÍA RÍO, R., 2007. Flora y Vegetación de interés conservacionista de Sierra Madrona y su entorno, (Sierra Madrona, Ciudad Real, España). *Ecosistemas* 2007/1: 1-9.
- GÓMEZ-APARICIO, L. *et al.*, 2004. Applying Plant Facilitation to Forest Restoration: A Meta-Analysis of the Use of Shrubs as Nurse Plants. *Ecological Applications* 14: 1128-1138.
- HERRERA, C.M. *et al.*, 1994. Recruitment of a Mast-Fruiting, Bird-Dispersed Tree: Bridging Frugivore Activity and Seedling Establishment. *Ecological Monographs* 64: 315-344.
- HERRERA, C.M., 1984. A Study of Avian Frugivores, Bird Dispersed Plants and Their Interaction in a Mediterranean Scrubland. *Ecological Monograph* 54: 1-23.
- KYPARISSIS, A. *et al.*, 2001. Effects of UV-B Radiation and Additional Irrigation on the Mediterranean Evergreen Sclerophyll *Ceratonia siliqua* L. Under Field Conditions. *Plant Ecology* 154: 187.
- LO GULLO, M. A. *et al.*, 1998. Changes in Root Hydraulic Conductance (K-R) of *Olea oleaster* Seedlings Following Drought Stress and Irrigation. *New Phytologist* 140: 25-31.
- LO GULLO, M. A. *et al.*, 2003. Drought Resistance of 2-Year-Old Saplings of Mediterranean Forest Trees in the Field: Relations Between Water Relations, Hidraulics and Productivity. *Plant and Soil* 250: 259-272.
- MAYOL SERRA, J., 2003. *Amfibis i Reptils de Les Balears*. Mallorca: Moll. 249 p.

- MATEO, J.A., AFONSO, O. & GENIEZ, P., 2007. Los reptiles de Canarias, una nueva sinopsis puesta al día. *Boletín de la Asociación Herpetologica Española* n.º 18: 2-10.
- ORTIZ, P.L., ARISTA, M. & TALAVERA, S., 1995. Germination Ecology of *Ceratonia siliqua* L. (*Caesalpinaceae*), a Mediterranean Tree. *Flora* 190: 89-95.
- PAUSAS, J.G. *et al.*, 2006. The Role of the Perch Effect on the Nucleation Process in Mediterranean Semi-Arid Olfields. *Acta oecologica-International Journal of Ecology* 29: 346-352.
- RAMALHO, J.C. *et al.*, 2000. Changes in Photosynthetic Performance of *Ceratonia siliqua* in Summer. *Photosynthetica* 38: 393-396.
- REY, P.J., 1992. *Preadaptación de la avifauna frugívora invernante al cultivo del olivar*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- REY, P.J., 1993. The Role of Olive Orchards in the Wintering of Frugivorous Birds in Spain. *Ardea* 81: 151-160.
- REY, P.J., 1995. Spatio-Temporal Variation in Fruit and Frugivorous Bird Abundance in Olive Orchards. *Ecology* 76: 1625-1635.
- REY, P.J. & ALCÁNTARA, J.M., 2000. Recruitment Dynamics of a Fleshy-Fruited Plant (*Olea europaea*): Connecting Pattern of Seed Dispersal to Seedling Establishment.
- REY, P.J. *et al.*, 2004. Seedling Establishment in *Olea europaea*: Seed Size and Microhabitat Affect Growth and Survival. *Ecoscience* 11: 310-320.
- RUBIO DE CASAS, R. *et al.*, 2006. Extensive Gene Flow Blurs Phylogeographic but not Phylogenetic Signal in *Olea europaea* L. Theoretical Applied Genetics.
- SAKCALI, M. S. & OZTURK, M., 2004. Eco-Physiological Behaviour of Some Mediterranean Plants As Suitable Candidates for Reclamation of Degraded Areas. *Journal of Arid Environments* 57: 141-153.
- SALIDO, T., 2007. Evaluación del estado de saturación de nitrógeno en masas de pinsapar (*Abies pinsapo* Boiss.) en un gradiente geográfico del sur de la Península Ibérica: patrones de entrada, circulación interna y salida de nitrógeno en el ecosistema. Tesis doctoral. Jaén: Universidad de Jaén.
- SMITH M. L., OLLINGER, S., MARTIN, M., ABER J., HALLETT, R. & GOODALE, C., 2002. Direct Estimation of Aboveground Forest Productivity through Hyperspectral Remote of Sensing of Canopy Nitrogen. *Eccological Application* 12: 1.286-1.302.
- TALHOUK, S. N. *et al.*, 2005. Status and Prospects for the Conservation of Remnant Semi-Natural Carob *Ceratonia siliqua* L. Populations in Lebanon. *Forest Ecology and Management* 206: 49-59.
- VALLE, F., 2003. *Mapa de Series de Vegetación de Andalucía*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Rueda.
- VALLE, F. *et al.*, 2004. *Modelos de Restauración Forestal*. Volumen II. Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Series de Vegetación.
- VERDÚ, M. & GARCÍA-FAYOS, P., 1996. Nucleation Processes in a Mediterranean Bird-Dispersed Plant. *Functional Ecology* 10: 275-280.
- ZAVALA, M. A., 2003. Dinámica y sucesión en bosques Mediterráneos: modelos teóricos e implicaciones para silvicultura. En: Rey Benayas, J.M. *et al.* (eds.) *Restauración de Ecosistemas Mediterráneos*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. pp 43-63.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *sylvestris* en la región Mediterránea. Parque Natural del Estrecho (Cádiz).

Jesús Bastida Alamillo.



Fotografía 2

Detalle del interior de una formación de bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *sylvestris* en la región Mediterránea. Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz).

Jesús Bastida Alamillo.



Fotografía 3

Ejemplo del efecto de perturbaciones recurrentes, (ganadería) sobre formaciones de matorral del subtipo Bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *sylvestris* en la región Mediterránea. Sierra sur de Jaén.

Julio M. Alcántara Gámez.



Fotografía 4

Ejemplo del efecto de la fragmentación sobre los bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *sylvestris* en la región Mediterránea. Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz).

Jesús Bastida Alamillo.



Fotografía 5

Ejemplo de formaciones de matorral del subtipo “Bosques y matorrales dominados por *Olea europaea* ssp. *sylvestris* en la región Mediterránea”. Sierra sur de Jaén.

Julio M. Alcántara Gámez.

ANEXO 1
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A 1.1 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 las aportaciones de las sociedades científicas de especies (AHE; SECEM, SECBP; SEO/BirdLife), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9320.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9320.

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

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Gallotia atlantica</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Testudo hermanni</i>	II IV	No preferencial	—	—
<i>Chalcides sexlineatus</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Gallotia galloti</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Coluber hippocrepis</i> (Nombre correcto: <i>Hemorrhois hippocrepis</i>)	IV	No preferencial	—	—
<i>Gallotia stehlini</i>	IV	No preferencial	—	—

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

PLANTAS				
<i>Anagyris latifolia</i> Brouss. ex Willd. ¹	II, IV. Taxón prioritario		Subtipo 1 y 2: no presente	Endemismo de Gran Canaria, Tenerife, La Gomera y La Palma. Se distribuye en los sectores más bajos de esta formación, en las proximidades de la franja ecotónica con los cardonales. No obstante se trata de una especie de amplia valencia ecológica que se distribuye en otros tipos de hábitat. En la actualidad, soporta un alto grado de fragmentación y la mayoría de sus poblaciones cuentan con muy pocos efectivos. Entre sus principales factores de amenaza, se encuentran el pastoreo y la antropización generalizada del territorio. Se considera En Peligro Crítico

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Argyranthemum winteri</i> (Svent.) Humphries ²	II, IV	—	Subtipo 1: no presente	Endemismo de Fuerteventura. Habita en rincones húmedos, en los andenes de las cumbres de Jandía. Presenta una distribución muy limitada y sus poblaciones se encuentran en un proceso de disminución continua debido a la destrucción del tipo de hábitat por el ganado y la sequía. En total, el número de adultos reproductores censados no llega a trescientos, distribuidos en tres poblaciones. Se considera En Peligro Crítico
<i>Dendriopoterium pulidoi</i> Svent. ex Bramwell. ²	II, IV	—	Subtipo 3: No preferencial	Endemismo grancanario. Habita en un área muy restringida de la parte occidental de la isla, en paredones, dentro de comunidades de matorral rupícola y termoesclerófilo. El pastoreo constituye una amenaza para la mayoría de las poblaciones. Otras amenazas provienen de los desprendimientos ocasionales y las sequías. Se considera Vulnerable
<i>Diploaxis ibicensis</i> (Pau) Gómez— Campo ³	II, IV	—	Subtipo 2: No preferencial Subtipo 3: No presente	Taxón endémico de las Islas Baleares y del litoral de Alicante
<i>Dracaena draco</i> (L.) L. subsp. <i>draco</i> ⁴	IV	—	Subtipo 1 y 2: no presente Subtipo 3: No preferencial	En Canarias sólo está presente en las islas de Tenerife y Gran Canaria. Actualmente en este archipiélago las poblaciones se encuentran muy fragmentadas como consecuencia de la presión antrópica sobre el territorio. La mayoría de los 697 individuos censados sobreviven en lugares prácticamente inaccesibles. Se considera En peligro
<i>Narcissus viridiflorus</i> Shousb ⁵	II, IV	—	Subtipo 3: no presente	Taxón poco común en la Península Ibérica donde aparece sólo en la provincia de Cádiz. Habita también en el oeste de Marruecos. Se considera Vulnerable
<i>Daphne rodriguezii</i> Texidor ⁶	II, IV Taxón prioritario	—	Subtipo 1: No preferencial Subtipo 2 y 3: no presente	Endemismo menorquín. Costa este de Menorca; raro en el sur de la isla, e islote próximo de Colom. Se considera Vulnerable
<i>Ruscus aculeatus</i> L. ⁷	V	—	Subtipo 1 y 2: No preferencial Subtipo 3: no presente	Taxón de distribución circunmediterránea presente en casi toda la Península
<i>Sideroxylon marmulano</i> Banks ⁸	IV	—	Subtipo 1 y 2: No presente Subtipo 3: No preferencial	Se considera Vulnerable

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

Sigue ►

Referencias bibliográficas:¹ Bañares *et al.*, 1999. Mesa *et al.*, 2004. González-Pérez *et al.*, 2005. VV. AA., 2007.² Marrero & Salas, 1999. Martín Orio *et al.*, 2004. VV. AA., 2007.³ Gómez Campo, 1981. Martínez-Laborde, 1997. Eschmann *et al.*, 2003⁴ Almeida Pérez, R. S., 2004. VV. AA., 2007.⁵ Blanca *et al.*, 1999. VV. AA., 2007.⁶ Bolòs *et al.*, 1970. VV. AA., 2007.⁷ Martínez-Pallé & Aronne, 1999. Clifford *et al.*, 1985.⁸ Arco *et al.*, 2006. VV. AA., 2007.

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Sylvia balearica</i> (antiguamente <i>Sylvia sarda</i> ssp. <i>balearica</i>)	I	No preferencial	No se aplica	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife)
Referencias bibliográficas: Avellà & Muñoz 1997; Tellería *et al.* 1999; Sunyer, 2003.

MAMÍFEROS				
<i>Pipistrellus kuhlii</i> ¹	IV	No preferencial	—	—
<i>Atelerix algirus</i> ²	IV	Preferencial	—	—

Aportación realizada por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos en el área sur de la Península Ibérica (SECEM).
Referencias bibliográficas:
¹ Goiti y Garín, 2007.
² Alcover, 2007.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

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

de interés comunitario 9320. 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 (CIBIO; AHE; SECEM; SEBCP), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 9320.

* **Presencia:** Habitual: planta característica, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstica: entendida como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otras; Exclusiva: planta que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.
** **Afinidad** (sólo datos relativos a invertebrados): Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

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

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Testudo hermanni</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Chalcides bedriagai</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Chalcides striatus</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Lacerta lepida</i>	—	Mediterránea	Habitual	Moderada	—	—
<i>Podarcis vaucheri</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Psammmodromus algeris</i>	—	Mediterránea	Habitual	Muy abundante	—	—
<i>Blanus cinereus</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Rhinechis scalaris</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Coronella girondica</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Malpolon monspessulanus</i>	—	Mediterránea	Habitual	Moderada	—	—
<i>Macroprotodon brevis</i>	—	Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Vipera latastei</i>		Mediterránea	Habitual	Escasa	—	—
<i>Chalcides sexlineatus</i>		Macaronésica	Habitual	Escasa	—	—
<i>Gallotia atlantica</i>		Macaronésica	Habitual	Moderada	—	—
<i>Gallotia galloti</i>		Macaronésica	Habitual	Escasa	—	—
<i>Gallotia stehlini</i>		Macaronésica	Habitual	Escasa	—	—

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

PLANTAS						
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Arisarum simorhinum</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Aristolochia baetica</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Arum italicum</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Arum pictum</i> subsp. <i>sagittifolium</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Asparagus albus</i>	—	—	Habitual (**)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Asparagus aphyllus</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Asparagus horridus</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Bryonia dioica</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Chamaerops humilis</i>	—	—	Habitual (**)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Clematis cirrhosa</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Clematis cirrhosa</i> var. <i>baleárica</i>	—	—	Habitual (*)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>brevispina</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Daphne rodriguezii</i>	—	—	Habitual, diagnóstica, exclusiva (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Ephedra fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i>	—	—	Habitual (**)	Rara-Escasa	Perenne	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Euphorbia dendroides</i>	—	—	Habitual (**)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Helicodiceros muscivorus</i>	—	—	Habitual, diagnóstica (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Lonicera implexa</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Myrtus communis</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa	Perenne	—
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>	—	—	Habitual, diagnóstica, exclusiva (**)	Muy abundante-Dominante	Perenne	—
<i>Phillyrea latifolia</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Phillyrea media</i> var. <i>rodriguezii</i>	—	—	Habitual, diagnóstica (*)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Phlomis purpurea</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Pistacia lentiscus</i>	—	—	Habitual (**)	Muy abundante-Dominante	Perenne	—
<i>Prasium majus</i>	—	—	Habitual (*)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Quercus coccifera</i>	—	—	Habitual (***)	Moderada	Perenne	—
<i>Rhamnus alaternus</i>	—	—	Habitual (***)	Moderada	Perenne	—
<i>Rhamnus oleoides</i>	—	—	Habitual (***)	Moderada	Perenne	—
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	—	—	Habitual (**)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Ruscus aculeatus</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Smilax aspera</i> var. <i>balearica</i>	—	—	Habitual, diagnóstica (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Tamus communis</i>	—	—	Habitual (***)	1, 2	Perenne	—
<i>Vinca difformis</i>	—	—	Habitual (***)	1, 2	Perenne	—

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas.

Subtipo 1: Bosques Mediterráneos de Acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

Otros comentarios: Los acebuchales peninsulares (*Tamo communis*-*Oleetum sylvestris*) constituyen bosques climácicos que, gracias al particular sistema radicular del olivo silvestre (*Olea europaea* ssp. *sylvestris*), se desarrollan en territorios con suelos limoso-arcillosos de mala permeabilidad y drenaje, sobre los que no pueden desarrollarse encinares, carrascales o alcornoques. Esta formación ha sido tradicionalmente deforestada y roturada para transformarla en campos de cultivo cerealista. En aquellos lugares donde no ha sido eliminada completamente es posible encontrar restos de espinar con consojas (*Asparagus albi-Rhamnetum oleoidis*), correspondiente a la orla o primera etapa de sustitución de estos acebuchales.

En las Baleares, estas formaciones consisten en bosquetes dominados por el acebuche (localmente ullastre), pero donde abundan otros elementos de las maquias esclerófilas mediterráneas (orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*); muchos de los cuales son táxones balearicos de carácter diferencial. Fitosociológicamente, se encuadran mayoritariamente en la asociación termomediterránea menorquina *Prasio majoris-Oleetum sylvestris* O. Bolòs & Molinier 1969; pero, en parte, se corresponden también con las maquias termomediterráneas silicícolas menorquinas de la *Aro sagittifolii-Phillyreum rodriguezii* O. Bolòs, Molinier & P. Montserrat 1970 corr. M.B. Crespo *et al.* 2008, en las que suele participar el acebuche abundantemente.

(*) Especies referidas a las comunidades balearicas.

(**) Especies referidas a las comunidades peninsulares y balearicas.

(***) Especies referidas a las comunidades peninsulares.

Referencias bibliográficas: Asensi & Díez Garretas, 1987. Bartolomé *et al.*, 2005. Bolòs, 1996. Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Bolòs *et al.*, 1970. Costa Pérez (dir.), 2004. Rivas-Martínez *et al.*, 1992a, 1992b. VV. AA. (en prensa).

<i>Anagyris foetida</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Arum pictum</i> subsp. <i>sagittifolium</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Asparagus albus</i>	—	—	Habitual (**)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Asparagus horridus</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Bryonia dioica</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Ceratonía siliqua</i>	—	—	Habitual, diagnóstica, exclusiva (**)	Muy abundante-Dominante	Perenne	—
<i>Chamaerops humilis</i>	—	—	Habitual (**)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Clematis cirrhosa</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa	Perenne	—
<i>Clematis cirrhosa</i> var. <i>balearica</i>	—	—	Habitual (*)	Escasa	Perenne	—
<i>Cneorum tricoccon</i>	—	—	Habitual (*)	Escasa	Perenne	—
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>brevispina</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa	Perenne	—
<i>Cyclamen balearicum</i>	—	—	Habitual, diagnóstica (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Ephedra fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i>	—	—	Habitual (**)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Euphorbia dendroides</i>	—	—	Habitual, diagnóstica (**)	Escasa	Perenne	—
<i>Jasminum fruticans</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa	Perenne	—
<i>Lonicera implexa</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	—	—	Habitual, diagnóstica, exclusiva (**)	Muy abundante-Dominante	Perenne	—
<i>Phillyrea angustifolia</i>	—	—	Habitual (*)	Escasa	Perenne	—
<i>Phlomis purpurea</i>	—	—	Habitual (***)	Escasa	Perenne	—
<i>Pistacia lentiscus</i>	—	—	Habitual (**)	Muy abundante-Dominante	Perenne	—
<i>Rhamnus ludovici-salvatoris</i>	—	—	Habitual, diagnóstica (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Rhamnus oleoides</i> subsp. <i>angustifolia</i>	—	—	Habitual (*)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	—	—	Habitual (**)	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Urginea maritima</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Vinca difformis</i>	—	—	Habitual (***)	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Withania frutescens</i>	—	—	Habitual (**)	Rara-Escasa	Perenne	—

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas.

Sigue ►

Subtipo 2: Bosques Mediterráneos de Algarrobo (*Ceratonía siliqua*).

Otros comentarios: Estas formaciones constituyen la vegetación paraclimática que se desarrolla sobre calizas compactas, al pie de acantilados y zonas karstificadas con suelos poco evolucionados en el termotipo termomediterráneo con ombrotipo húmedo. Los bosques de algarrobos están compuestos por un estrato arbóreo (*Ceratonía siliqua*) denso y un estrato arbustivo caracterizado por táxones que denotan su preferencia por el termomediterráneo, y en el que pueden desarrollarse distintas especies de los lentiscos con espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) y de los aulagares (*Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*). En los claros del matorral, se localizan comunidades de terófitos.

En las Baleares, estas formaciones suelen ser bosquetes donde el algarrobo domina o tiene un papel preponderante en la estructura de la vegetación, pero donde también crecen otros elementos de las maquias esclerófilas mediterráneas (orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*). Fitosociológicamente, se encuadran en la asociación termomediterránea calcícola mallorquina *Cneoro tricocci-Ceratonietum siliquae* O. Bolòs in O. Bolòs & Molinier 1958.

(*) Especies referidas a las comunidades baleáricas.

(**) Especies referidas a las comunidades peninsulares y baleáricas.

(***) Especies referidas a las comunidades peninsulares.

Referencias bibliográficas: Costa Pérez (dir.), 2004. Bartolomé *et al.*, 2005. Bolòs, 1996. Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Bolòs *et al.*, 1970. Rivas-Martínez *et al.*, 1992a, 1992b. Sáez & Rosselló, 2001.

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Asparagus plocamoides</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Asparagus umbellatus</i> subsp. <i>umbellatus</i>	—	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Atalanthus pinnatus</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Bupleurum salicifolium</i> subsp. <i>aciphyllum</i>	—	—	Diagnóstica	Escasa	Perenne	—
<i>Convolvulus floridus</i>	—	—	Exclusiva	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Euphorbia regis-jubae</i>	—	—	Habitual	Escasa-Muy abundante	Perenne	—
<i>Euphorbia lamarckii</i>	—	—	Habitual	Escasa-Muy abundante	Perenne	—
<i>Hypericum canariense</i>	—	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Jasminum odoratissimum</i>	—	—	Diagnóstica	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>canariensis</i>	—	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Kleinia neriifolia</i>	—	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Lavatera acerifolia</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Maytenus canariensis</i>	—	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Olea cerasiformis</i>	—	—	Habitual	Escasa—Moderada	Perenne	—
<i>Periploca laevigata</i>	—	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Pistacia atlantica</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Pistacia lentiscus</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Rhamnus crenulata</i>	—	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Rubia fruticosa</i> subsp. <i>fruticosa</i>	—	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Tamus edulis</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Vicia cirrhosa</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Withania aristata</i>	—	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas

Sigue ►

Subtipo 3: Bosques Canarios de Acebuche (*Olea europaea* ssp. *cerasiformis*).

Otros comentarios: Los acebuchales grancanarios pertenecen a la clase *Oleo cerasiformis-Rhamnetea crenulatae*, que presenta asociaciones endémicas en las islas de Tenerife (*Junipero canariensis-Oleetum cerasiformis*), Lanzarote (*Convolvulo lopezsocasi-Oleetum cerasiformis*), Fuerteventura (*Micromerio rupestris-Oleetum cerasiformis*) y Gran Canaria (*Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis*). En los ambientes más húmedos de Tenerife y Fuerteventura se observa un ecotono natural de estas formaciones hacia el monte verde, apareciendo especies propias de esta formación como *Erica arborea*, *Heberdenia excelsa*, *Ilex canariensis*, *Myrica faya*, *Picconia excelsa* y *Visnea mocanera*. En Tenerife y Gran Canaria, también se observa la presencia de *Pinus* en los restos que quedan de esta formación sobre afloramientos sálicos y coladas recientes, en el Oeste de la isla. Por su parte, la presencia de *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis* en estas formaciones sólo tiene lugar en Tenerife, mientras que *Euphorbia balsamifera* aparece de manera puntual en las formaciones de Fuerteventura, *E. regis-jubae* en las de Gran Canaria y *E. lamarckii* en las de Tenerife, Arco Aguilar *et al.*, 2006.

Otras especies que pueden considerarse como características de esta formación son (VV. AA., en prensa): *Anatyrus latifolia*, *Androcymbium hierrense*, *Argyranthemum callichryson*, *A. escarrei*, *Brachypodium arbuscula*, *Bupleurum handiense*, *Bystropogon plumosus*, *Convolvulus lopez-socasi*, *Dorycnium eriophthalmum*, *Echium decaisnei* subsp. *purpurium*, *E. giganteum*, *E. strictum*, *Euphorbia atropurpurea*, *Marcelletia moquiniana*, *Ruta pinnata*, *Sideritis brevicaulis*, *S. pumila*, *Spartocytisus filipes* y *Teline osyrioides* subsp. *osyrioides*, *T. osyrioides* subsp. *sericea*.

Referencias bibliográficas: Arco Aguilar *et al.*, 2002, 2006. Bartolomé *et al.*, 2005. Izquierdo *et al.*, 2004. VV.AA. (en prensa).

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Ceriana vespiformis</i> (Latreille, 1804)	—	Mediterránea	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—
<i>Cheilosia scutellata</i> (Fallén, 1817)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas fitófagas	—
<i>Ferdinandea aurea</i> (Rondani, 1844)	—	Atlántica, Continental, Mediterránea	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—
<i>Geomalacus anguiformis</i> (Morelet, 1845)	—	Suroccidental peninsular	—	No preferencial	Taludes terrosos con musgos	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados
<i>Paragus tibialis</i> (Fallén, 1817)	—	Muy común: Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas depredadoras	—
<i>Syritta pipiens</i> (Linnaeus, 1758)	—	Muy común: Alpina, Atlántica, Continental, Macaronésica, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas saprófagas	—
<i>Volucella zonaria</i> (Poda, 1761)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea	—	Preferencial	Saprófaga	—
<i>Xeroleuca vatonniana</i> (Bourguignat, 1867)	—	Sur de la Península	—	Especialista	Vegetación herbácea	—

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

Referencia bibliográfica:

¹ Illiger, 1803.

MAMÍFEROS						
<i>Pipistrellus kuhlii</i> ¹	—	—	Habitual	Moderada	Estacional	—
<i>Atelerix algirus</i> ²	—	—	Diagnóstica	Escasa	No estacional	—

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

Referencias bibliográficas:

¹ Goiti & Garín, 2007.

² Alcover, 2007.

AVES						
<i>Turdus philomelos</i> ¹	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Como invernantes y durante los pasos migratorios	—
<i>Turdus iliacus</i> ²	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Como invernantes y durante los pasos migratorios	—
<i>Sylvia balearica</i> (antiguamente <i>Sylvia sarda</i> ssp. <i>balearica</i>) ³	No se aplica	—	Habitual	Rara	Sedentaria	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Sylvia melanocephala</i> ⁴	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Sedentaria	—
<i>Sylvia atricapilla</i> ⁵	No se aplica	—	Diagnóstica	Muy abundante	Como invernante y durante los pasos migratorios	—
<i>Serinus serinus</i> ⁶	No se aplica	—	Diagnóstica	Moderada	Sedentaria	—
<i>Carduelis chloris</i> ⁶	No se aplica	—	Diagnóstica	Moderada	Sedentaria	—

¹ Tellería *et al.*, 1999; Cano, 2002.

² Tellería *et al.*, 1999; Santos, 2002.

³ Avellà & Muñoz, 1997; Tellería *et al.*, 1999; Sunyer, 2003.

⁴ Herrera, 1984; Cuadrado, 1988; Tellería *et al.*, 1999; Carbonell, 2002a.

⁵ Cuadrado, 1988; Tellería *et al.*, 1999; Carbonell, 2002b.

⁶ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003.

Nota: No se han identificado especies para las formaciones canarias, cuya representación actual es muy escasa y ha sufrido una gran transformación.

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

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 SEB-CP, SEO/BirdLife y la SECEM pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9320. Se consideran especies típicas a

aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor funcional). 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 las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; SECEM), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9320.

- * 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						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
MAMÍFEROS								
<i>Atelerix algirus</i>	—	En España está presente en las Islas Canarias, las Islas Baleares y en la franja mediterránea de la Península Ibérica	En Baleares, donde es localmente abundante, ocupa especialmente garrigas marinas incluidas en la asociación <i>Oleo-Ceratonio</i> y <i>Rosmarino-Ericion</i>	Desconocida	No amenazada	No amenazada	No amenazada	—

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

Referencia bibliográfica: Alcocer, 2007.

PLANTAS								
<i>Ampelodesmos mauritanica</i> (Poir.) Durand & Schinz ¹	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 1 (3)	Mediterráneo su-doccidental. En la Península Ibérica, sólo en el litoral de Cataluña y en las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa en las comunidades baleáricas del tipo de hábitat, pudiendo considerarse diferencial de éstas frente al resto; aunque no es exclusivo de él
<i>Anagyris foetida</i> L ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2	Región Medite-rránea. Áreas costeras del sur y este de la Pe-nínsula Ibérica, desde Cataluña y las Baleares hasta el sureste de Portugal	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón de apetencias nitrófilas, que ocasio-nalmente participa en las facies más degra-dadas de este tipo de hábitat, aunque no es exclusivo de él. En las Baleares, puede utili-zarse como diferen-cial de los algarroba-les mallorquines
<i>Arum pictum</i> L. subsp. <i>saggitifolium</i> L. Sáez & Rosselló ³	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Endemismo ba-leárico: Cabrera, Mallorca y Me-norca	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa con asiduidad en este tipo de hábitat, aun-que no resulta exclu-sivo de él, pudiendo encontrarse en dife-rentes garrigas y ma-torrales costeros de las islas gimnésicas

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Asparagus albus</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3,5)	Mediterráneo su- doccidental. Mi- tad sur peninsu- lar, Columbretes e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que forma par- te de los bosques y matorrales densos (maquias, garrigas, espinares...) del Or- den <i>Pistacio-Rham- netalia alaterni</i>
<i>Asparagus horridus</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3)	Mediterráneo meridional. En la Península Ibérica, en áreas termo- mediterráneas desde Cataluña al sur de Portu- gal, Baleares y Columbretes	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón común en ma- torrales termófilos del orden <i>Pistacio-Rham- netalia</i> , que suele presentarse en este tipo de hábitat, pero del que no es exclusi- vo
<i>Ceratonía siliqua</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (1, 2, 4, 5, 6)	Región Medite- rránea. En la Pe- nínsula Ibérica, en las áreas cál- idas del este y sur, y en las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que permite re- conocer al tipo de hábitat y particular- mente a este subtipo, al que da estructura y funcionalidad
<i>Cyclamen balearicum</i> Willk. ⁴	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Mediterráneo no- roccidental. Islas Baleares (sólo Mallorca) y sur de Francia (Gard, Hérault)	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón propio de los matorrales y bosques perennifolios, que puede participar en los algarrobales ma- llorquines densos de este tipo de hábitat (subtipo 2), aunque no es exclusivo de ellos
<i>Clematis cirrhosa</i> L. var. <i>balearica</i> (Rich.) Willk. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3)	Mediterráneo. Is- las Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón propio de di- versas maquias lito- rales, que llega a pe- netrar en las comuni- dades baleáricas del tipo de hábitat
<i>Cneorum tricocon</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3, 5)	Mediterráneo oc- cidental. Dispersa por el litoral ibe- rolevantino (Ge- rona, Málaga y Alicante, donde no ha vuelto a en- contrarse en tiempos recien- tes), y más co- mún en las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que no resulta exclusivo de este tipo de hábitat, pero que da estructura y per- mite diferenciar a las comunidades baleáricas
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ⁵	Habitat 9320; Subtipo 1 (3, 5, 6)	Zona paleotem- plada. Amplia- mente distribuida por Europa	Desconocida	Desconocida	—	—	—	

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
España	Mundial							
PLANTAS								
<i>Chamaerops humilis</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3)	Mediterráneo su- doccidental. Li- toral termomedi- terráneo ibérico, desde Gerona Extremadura (Portugal)	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón bioindicador del termotipo termo- mediterráneo. Pene- tra con asiduidad en este tipo de hábitat y en otros bosques y maquias termófilas, por lo que no es ex- clusivo de él
<i>Ephedra fragilis</i> Desf. subsp. <i>fragilis</i> ²	Habitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3)	Mediterráneo su- doccidental. Mi- tad sur y este de la Península Ibé- rica, sur de Por- tugal, Mallorca, Menorca e islas de Canarias y Madeira	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Euphorbia dendroides</i> L. ²	Habitat 9320; Subtipos 1 y 2. (3, 5, 6)	Mediterráneo no- roccidental. Cos- ta norte de Gero- na e Islas Balea- res (excepto Ibi- za) y Formentera.	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Helicodiceros murcivorus</i> (L. f) Engl. ⁷	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Islas del Medite- rráneo occiden- tal. Islas Balea- res: Cabrera, Mallorca y Me- norca	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>canariensis</i> (Guy) Rivas- Mart. et al. ⁸	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 3 (3, 6)	Endemismo ca- nario	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Lonicera implexa</i> Ait. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3)	Región Medite- rránea. Casi toda la Península Ibé- rica e Islas Ba- leares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que penetra en las comunidades de este tipo de hábitat, como en el resto de maquias esclerófilas de <i>Pistacio-Rhamne- talia</i> , sin que pueda considerarse exclusi- vo de él
<i>Myrtus communis</i> L. ⁹	Habitat 9320; Subtipo 1 (3, 5, 6)	Contorno de la región Mediterrá- nea	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr. ¹	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 1 (1, 2, 4, 5, 6)	Región Medite- rránea. En la Pe- nínsula, princi- palmente en las áreas litorales del este, sur e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que permite re- conocer al tipo de hábitat y particular- mente a este subtipo, al que da estructura y funcionalidad

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Olea cerasiformis</i> Rivas-Mart. & Del Arco ¹⁰	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 3 (1, 3, 4, 5, 6)	Endemismo canario	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que permite reconocer al tipo de hábitat y particularmente a este subtipo, al que da estructura y funcionalidad
<i>Prasium majus</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Región Mediterránea y Macaronésica. Sur de la Península Ibérica e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Esta especie participa en las comunidades de este tipo de hábitat, sobre todo en los acebuchales menorquines; pero no es exclusiva de este tipo de hábitat
<i>Phillyrea angustifolia</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Mediterráneo occidental. Mitad sur de casi toda la Península Ibérica (excepto las áreas más elevadas de la mitad norte), e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Es una planta que forma parte de las maquias de algarrobo en Mallorca, pero sin ser exclusiva, ya que tiene un areal más amplio. Funciona como fundamental en bosques y maquias del <i>Pistacio-Rhamnetalia</i>
<i>Phillyrea latifolia</i> L. ¹¹	Habitat 9320; Subtipo 1 (3, 5)	Mediterránea occidental	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Phillyrea media</i> L. var. <i>rodriguezii</i> P. Monts. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3, 5)	Endemismo de las Islas Baleares (Mallorca y Menorca)	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa en diversas maquias y bosquetes esclerófilos, por lo que es común en las comunidades baleáricas del tipo de hábitat; pero no es exclusiva de él
<i>Pistacia atlantica</i> Desf. ⁸	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 3 (3, 5, 6)	Taxón nativa de las Islas Canarias, con una distribución Irano-turaniana que se extiende por el Norte de África	Desconocida	Desconocida	—	—	—	El almácigo es un pequeño árbol caducifolio, nativo en Canarias y con origen mediterráneo. Juega un papel importante en el bosque termófilo de Tenerife y La Palma, donde tiene una distribución circuninsular, y tal vez anteriormente, también en La Gomera y Gran Canaria. Es una especie bastante resistente a la sequía y muestra un crecimiento rápido

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Pistacia lentiscus</i> L. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3, 5, 6)	Región Medite- rránea. Toda la Península, Ba- leares y Canarias	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón propio de ma- quias esclerófilas, que participa en este tipo de hábitat, dán- dole estructura y fun- cionalidad; pero no puede considerarse exclusivo de él
<i>Rhamnus alaternus</i> L. ¹¹	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 1 (3, 5)	Todo el área me- diterránea	Desconocida	Desconocida	—	—	—	El espinero es un ar- busto caducifolio, tí- pico elemento del bosque termófilo. Tiene probablemente su óptimo en una fase avanzada de la suce- sión ecológica, pero participa también con alta frecuencia en los sabinars maduros
<i>Rhamnus crenulata</i> Aiton ¹²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 3 (3, 5)	Endemismo de las islas Cana- rias, donde está presente en to- das las islas, aunque es espe- cialmente común en La Palma y Tenerife	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Es una planta que for- ma parte de las ma- quias de algarrobo en Mallorca, pero sin ser exclusiva, ya que tie- ne un areal más am- plio. Funciona como fundamental en bos- ques y maquias del <i>Pistacio-Rhamnetalia</i>
<i>Rhamnus ludovici- salvatoris</i> Chodat ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Endemismo de las Islas Balea- res: Cabrera, Mallorca y Me- norca	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa ocasionalmente y de modo escaso en los algarrobales mallor- quines del tipo de hábitat, pudiendo considerarse diferen- cial del subtipo 2 en las Baleares
<i>Rhamnus oleoides</i> L. ¹¹	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 1 (3, 5)	Área mediterrá- nea, sobre todo en su parte occi- dental	Desconocida	Desconocida	—	—	—	
<i>Rhamnus oleoides</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (Lange) Rivas Goday & Rivas Mart. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3, 5)	Medi terráneo meridional. Lito- ral ibérico, desde el sur de Valencia hasta Málaga, e Islas Baleares (Ibiza y Mallorca)	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Es una planta termó- fila, que forma parte de las maquias de al- garrobo en Mallorca pero sin ser exclusi- va, ya que tiene un areal más amplio. Funciona como fun- damental en bosques y maquias del <i>Pista- cio-Rhamnetalia</i>

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Rubia peregrina</i> L. subsp. <i>longifolia</i> (Poir.) O. Bolòs ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipos 1 y 2 (3)	Mediterráneo su- doccidental. Áreas litorales cálidas de la Pe- nínsula Ibérica (desde Gerona hasta la Extrema- dura portuguesa), e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Presente de manera constante en las co- munidades de este tipo de hábitat, pero sin ser exclusiva de él
<i>Smilax aspera</i> L. var. <i>balearica</i> Willk. ³	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Endemismo ba- leárico: Cabrera, Mallorca y Me- norca	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa con asiduidad en este tipo de hábitat, aun- que no resulta exclu- sivo de él, pudiendo encontrarse en dife- rentes garrigas y ma- torrales costeros ba- leáricos
<i>Withania frutescens</i> (L.) Pauq. ²	Tipo de hábitat 9320; Subtipo 2 (3)	Endemismo ibe- ro-magrebí. Su- reste de la Penín- sula, Baleares y Columbretes	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón corriente en di- versos tipos de co- munidades halo-nitró- filas, que penetra en los algarrobales ma- llorquines, pudiendo utilizarse como dife- rencial del subtipo 2 en las Baleares. No obstante, no es exclu- sivo del tipo de hábi- tat y participa en él de modo esporádico

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

Referencias bibliográficas:¹ Bolòs, 1996. Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Bolòs *et al.*, 1970. Rivas-Martínez *et al.*, 1992 a, b.² Bolòs, 1996. Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Bolòs *et al.*, 1970. Rivas-Martínez *et al.*, 1992 a, b. VV. AA., 2007.³ Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Bolòs *et al.*, 1970. Sáez & Rosselló, 2001. VV. AA., 2007.⁴ Bolòs, 1996. Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Rivas-Martínez *et al.*, 1992 a, b. VV. AA., 2007.⁵ Muñoz Garmendia, Navarro & Aedo, 2001. VV. AA., 2007.⁶ Bolòs, 1996. Bolòs & Molinier, 1958, 1969. Bolòs *et al.*, 1970. Rivas-Martínez *et al.*, 1992a, b. López González, 1982. VV. AA., 2007.⁷ Bolòs *et al.*, 1970. Sáez & Rosselló, 2001. VV. AA., 2007.⁸ Arco Aguilar *et al.*, 2006. Izquierdo *et al.*, 2004. VV. AA., 2007.⁹ Paiva, 2008. López González, 1982. VV. AA., 2007.¹⁰ Arco Aguilar *et al.*, 2006. Hess, Kadereit & Vargas, 2000. Izquierdo *et al.*, 2004. VV. AA., 2007.¹¹ Ceballos, 1979. VV. AA., 2007.¹² Arco Aguilar *et al.*, 2006. Bramwell & Bramwell, 2001. Izquierdo *et al.*, 2004. VV. AA., 2007.**AVES**

<i>Turdus philomelos</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sylvia atricapilla</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sylvia melanocephala</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Erithacus rubecula</i>	—	—	—	—	—	—	—	—

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

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALCOVER, J. A., 2007. *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842). Ficha Libro Rojo. pp 83-85. 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.
- ALMEIDA PÉREZ, R. S., 2004. *Dracaena draco* (L.) L. En: Bañares, A. et al. (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 680-681.
- ARCO, M., SALAS, M., ACEBES, J. R., MARRERO, M.^a C., REYES- BETANCORT, J.A. & PÉREZ DE PAZ, P.L., 2002. Bioclimatology and Climatophilous Vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Ann. Bot. Fennici* 39: 15-41.
- ARCO, M.J., WILPRET, W., PÉREZ, P.L., RODRÍGUEZ, O., ACEBES, J.R., GARCÍA, A., MARTÍN, V.E., REYES, J.A., SALAS, M., DÍAZ, M.A., BERMEJO, J.A., GONZÁLEZ, R., CABRERA, M.V. & GARCÍA, S., 2006. *Mapa de vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN.
- ARCO, M. & ACEBES, J. R., 1999. *Dorycnium spectabile* (Choisy ex Ser.) Webb & Berthel. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^aC., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 89-95.
- ASENSI, A. & DÍEZ GARRETAS, B., 1987. Andalucía Occidental. En: Peinado Lorca, M. & Rivas-Martínez, S. *La Vegetación de España*. pp197-230. Universidad de Alcalá de Henares.
- AVELLÀ, F. & MUÑOZ, A., 1997. *Atles dels aucells nidificants de Mallorca i Cabrera (1983-1994)*. Palma de Mallorca: Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa (GOB).
- BAÑARES, Á., MARRERO, M. & CARQUÉ, E., 1999. *Anagyris latifolia* Brouss. ex Willd. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^aC., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva- Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 53-67.
- BELTRÁN, E., WILPRET, W., LEÓN, M.^aC., GARCÍA, A. & REYES, J. (eds.), 1999. *Argyranthemum lidii* Humphries. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^aC., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva- Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 189-193.
- BLANCA, G., CABEZUDO, P., HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E., HERRRERA, C. M., MOLERO MESA, J., MUÑOZ, J. & VALDÉS, B. (eds.), 1999. *Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía*. Junta de Andalucía.
- BOLÒS, O. DE & MOLINIER, R., 1958. Recherches phytosociologiques dans l'Île de Majorque. *Colecta Botanica* 5 (3): 699-865.
- BOLÒS, O. DE & MOLINIER, R., 1984. Vegetation of the Pityusic Islands. En: Kuhbier, H., Alcover J.A. & Arellano, G. (eds.). *Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands*. Den Haag: Dr. W. Junk. pp 185-221.
- BOLÒS, O. DE & MOLINIER, R., 1969. Vue d'ensemble de la végétation des Iles Balears. *Vegetatio* 17: 251-270.
- BOLÒS, O. DE, 1996. La vegetació de les illes Balears. Comunitats de plantes. *Arxius Secc. Ci. Inst. Estud. Catalans* 114: 1-267.
- BOLÒS, O. DE, MOLINIER, R. & MONTSERRAT, P., 1970. Observations phytosociologiques dans l'Île de Minorque. *Acta Geobot. Barcinon.* 5: 1-150. (Commun. Stat. Inst. Géobot. Médit. Montpellier 191).
- CANO, J., 2002. Zorzal común, *Turdus philomelos* En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 234-235.
- CARBONELL, R., 2002a. Curruca cabecinegra, *Sylvia melanocephala*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 246-247.
- CARBONELL, R., 2002b. Curruca capirotada, *Sylvia atricapilla*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 248-249.
- 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.

- CUADRADO, M., 1988. Wintering Foraging Behaviour of Blackcap and Sardinian Warbler in a Mediterranean Scrubland. *Ardea* 76:107-110.
- DAHLGREN, R.M.T., CLIFFORD, H.T. & YEO, P.F. (eds.), 1985. *The Families of Monocotyledons. Structure Evolution and Taxonomy*. Springer-Verlag.
- ESCHMANN-GRUPE, G., HURKA, H. & NEUFFER, B., 2003. Species Relationships Within *Diplotaxis* (Brassicaceae) and the Phylogenetic Origin of *D. muralis*. *Plant Systematics and Evolution* 243 (1-2): 13-29.
- GÓMEZ, C., 1981. Studies on Cruciferae: VIII. Nomenclatural Adjustments in *Diplotaxis* DC. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 38: 32.
- GONZÁLEZ PÉREZ, M. A., SOSA, P. A., POLIFRONE, M., BATISTA, F., REDONDO, A. & RIVERO, E., 2005. Diversidad y diferenciación genética de poblaciones del endemismo canario amenazado *Anagyris latifolia* Brouss. ex Willd. *Libro de resúmenes del II Congreso de Biología de la Conservación de Plantas*. Gijón.
- GOITI, U. & GARÍN, I., 2007. *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). Ficha Libro Rojo. pp 215-217. 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.
- HERNÁNDEZ, E., 1999. *Limonium spectabile* (Svent.) Kunkel & Sunding. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva- Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 271-276.
- HESS, J., KADEREIT, J.W. & VARGAS, P., 2000. The Colonization History of *Olea europaea* L. in Macaronesia Based on Internal Transcribed Spacer 1 (ITS-1) Sequences, Randomly Amplified Polymorphic DNAs (RAPD), and Intersimple Sequence Repeats (ISSR). *Molecular Ecology* 9 (7): 857-868.
- IZQUIERDO, I., MARTÍN, J. L., ZURITA, N. & ARECHAVELETA, M. (eds.), 2004. *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2004*. Gobierno de Canarias, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial.
- LÓPEZ, G., 1982. *La Guía Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Madrid: Incafo.
- MARTÍNEZ-LABORDE, J., 1997. A Brief Account of the Genus *Diplotaxis*. En: Pignone, D. & Padulosi, S. (eds.). *Project on Underutilized Mediterranean Species*: 13-22. Rome: IPGRI.
- MARTÍNEZ- PALLÉ, E. & ARONNE, G., 1999. Flower Development and Reproductive Continuity in Mediterranean *Ruscus aculeatus* L. (Liliaceae). *Protoplasma* 208 (1-4): 58-64.
- MESA, R., MARRERO, M., CARQUÉ, E., OVAL, J.P., AFONSO, L., HERNÁNDEZ, A., RODRÍGUEZ, B., ACEVEDO, A., NARANJO, J. & SANTAN, I., 2004. *Anagyris latifolia* Brouss. ex Willd. En: Bañares, A. et al. (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. PP 92-93.
- MUÑOZ GARMENDIA, F., NAVARRO, C. & AEDO, C., 2001. *Crataegus* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 6: 404-414. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- PAIVA, J., 2008. *Myrtus* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 8: 74-76. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- MARRERO, A. & GONZÁLEZ, M., 1999. *Solanum lidii* Sunding. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva- Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 175-181.
- MARRERO, Á. & SALAS, M., 1999. *Dendriopoterium pulidoi* Svent. ex Bramwell En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 249-254.
- MARTÍN, V.E., WILDPRET, W. & MARRERO, Á., 2004. *Dendriopoterium pulidoi* Svent. ex Bramwell. En: Bañares, A. et al. (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. 887 p.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M. & LOIDI, J., 1992a. La vegetación de las Islas de Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobotanica* 6: 99-235.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., SORIANO, P., PÉREZ BADIA, M.R., LLORENS, L. & ROSELLÓ, J., 1992b. Datos sobre el paisaje vegetal de Mallorca e Ibiza (Islas Baleares, España). *Itinera Geobotanica* 6: 5-98.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, Á., 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.
- SÁEZ, L. & ROSELLÓ, J.A., 2001. *Llibre Vermell de la Flora Vascular de les Illes Balears*. Palma de Mallorca: Govern de les Illes Balears, Conselleria de Medi Ambient, Direcció General de Biodiversitat.
- SALAS, M., 1999. *Tanacetum ptarmiciflorum* (Webb) Sch. Bip. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 329-335.
- SANTOS, T., 2002. Zorzal alirrojo, *Turdus iliacus*. En: Del Moral, J. C., B. Molina, J. De la Puente & J. Pérez-Tris (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monitcola. pp 236-237.
- SANTOS, X. CARRETERO, M.A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- SCHOLZ, S., 1999. *Argyranthemum winteri* (Svent.) Humphries. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva- Hábitats Europea*. La Laguna, Tenerife: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 195-200.
- SCHOLZ, S., 2004. *Argyranthemum winteri* (Svent.) Humphries. En: Bañares, A. et al. (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 120-121.
- SOSA, P.A., NARANJO CIGALA, A., MÁRQUEZ, M., ESCANDELL, A. & GONZÁLEZ PÉREZ, M.A., 2007. *Atlas de los palmerales de Gran Canaria*. Obra Social de la Caja de Canarias.
- SUNYER, J.R., 2003. Curruca sarda *Sylvia sarda*. 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 468-469.
- TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- VV.AA., 2007. *Lista roja de la flora vascular española amenazada*. [Borrador elaborado por el Comité de Expertos de la Lista Roja]. Noviembre de 2007. Madrid. www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf
- VV.AA. (en prensa). *Atlas y Manual de los Hábitats de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Consideraciones previas

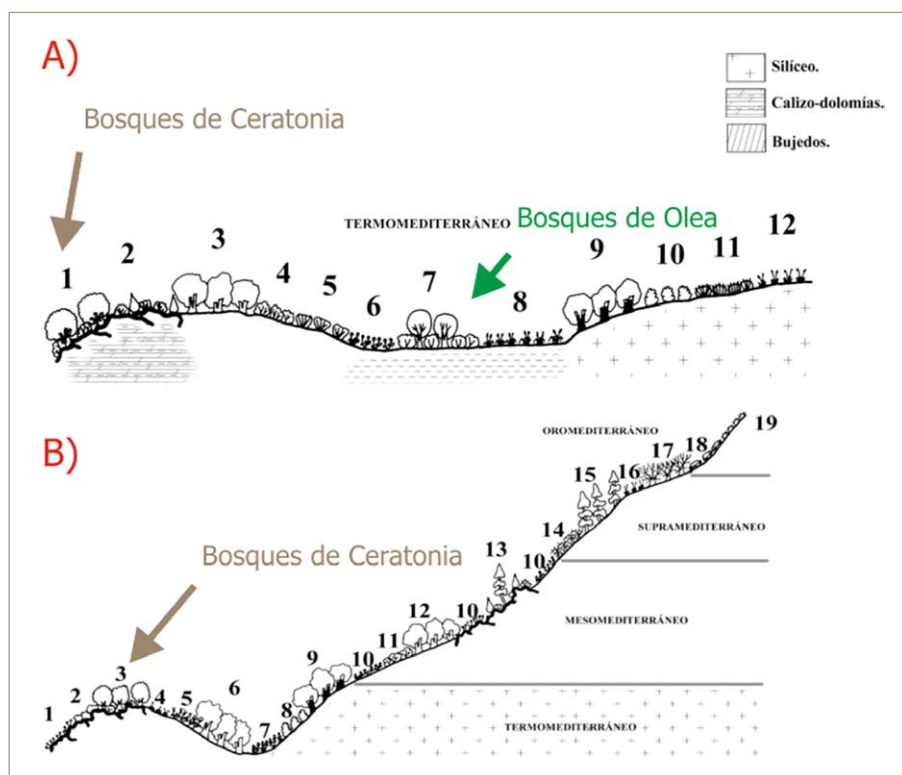
El tipo de hábitat 9320 se caracteriza por la presencia de dos especies: el algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.) y el acebuche (*Olea europaea* L.), representante silvestre del olivo. La evolución de ambas se ha caracterizado por una adaptación a la sequía y a las altas temperaturas que caracterizan el verano de la zona mediterránea (Talhok *et al.*, 2005; Breton *et al.*, 2006). Los olivos silvestres se caracterizan por presentar ramas de sección cuadrangular, con espinas, hojas oblongas y frutos pequeños y poco carnosos. Por su parte, los olivos cultivados, suelen presentar ramas cilíndricas, hojas lanceoladas y frutos de mayor tamaño y más carnosos (Álvarez & Fernández, 2000). Estas comunidades presentan una larga historia en lo que respecta a su utilización por parte del hombre desde épocas muy antiguas en la mayoría de los bosques de la ribera del mediterráneo (Talhok *et al.*, 2005). En lo que respecta al algarrobo, su origen se sitúa o bien en la zona del levante Mediterráneo o bien en la península Arábiga. La domesticación de esta especie ha tenido lugar en gran medida en la cuenca mediterránea, dado que en épocas pasadas fue plantada de modo muy extensivo en las zonas cálidas de ambas orillas (norte y sureste) del Mediterráneo como parte fundamental de los sistemas silvopastorales; eso ha ocurrido de modo muy similar con el olivo silvestre (Lumaret & Ouazzani, 2001; Ramón-Laca & Mabberley, 2004; Talhok *et al.*, 2005).

El algarrobo ha sido usado desde tiempos históricos como alimento para el ganado, si bien durante

las hambrunas ha sido incluso aprovechado por las comunidades humanas. La madera de ésta y otras especies también ha servido como combustible. Las variedades de mayor éxito fueron muy explotadas por los árabes, con posterioridad a su expansión por la cuenca mediterránea. El cultivo tradicional de esta especie se ha relacionado con el olivo silvestre, la vid, los almendros o la cebada en sistema de cultivo de baja intensidad. En la actualidad, se pueden encontrar comunidades silvestres así como naturalizadas en zonas geográficas con clima similar. Se han constituido, pues, como integrantes característicos de la zona mediterránea, caracterizada por la presencia de bosques densos de especies vegetales esclerófilas de hoja perenne, con una distribución aproximada en altitudes bajas de las zonas cálidas de toda la cuenca mediterránea (Talhok *et al.*, 2005; EEA, 2007).

La distribución de estas especies, actualmente, puede responder en parte a la regresión de su distribución natural, ocupando suelos que no son aptos para la agricultura. En el pasado, ocupaban una extensión mayor, sobre suelos diferentes a los que actualmente están dedicados a la agricultura (Talhok *et al.*, 2005; EEA, 2007). En diversas zonas de Andalucía estas comunidades de acebuchal (con lentiscos, palmitos, etc.) constituyen la vegetación potencial, especialmente en zonas donde los suelos (generalmente de características muy marcadas: las tierras negras andaluzas o bujeos – Vertisoles; suelos limo-arcillosos, muy compactos), no son aptos para sustentar alcornoques o encinares; ocupan por lo general zonas de llanos (ver figura A2.1; Fernández González, 1986; Asensi & Díaz, 1987; Valle, 2004).

Figura A2.1
Ejemplo de dos cliserie altitudinales de vegetación hipotética que incluyen comunidades pertenecientes al tipo de hábitat 9320: A) Distrito Jerezano, incluyendo bosques de *Olea*; B) Distrito Rondense, incluyendo bosques de *ceratonia* (Valle *et al.*, 2004).



2. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

2.1. Suelos

Aún siendo importantes la temperatura y la humedad edáfica, quizás un factor fundamental en la determinación de la distribución natural de las formaciones de acebuchal sea el tipo de suelo sobre el que se desarrollan este tipo de comunidades. Las mayores extensiones de acebuchal, y la distribución potencial del mismo en la Península Ibérica, están asociadas a los Vertisoles, o, en su defecto a Luvisoles de textura predominantemente arcillosa, mientras que gran parte de los algarrobales se hallan instalados sobre calizas compactas de acantilados y zonas karsificadas con suelos poco evolucionados (Leptosoles, Calcisoles, Reegosoles y Cambisoles), en los que no son capaces de instalarse formaciones boscosas climatófilas de encinar (Rivas-Martínez *et al.*, 1987; Valle, 2004; Valle *et al.*, 2004). Puede decirse que las formaciones dominadas por el acebuche y el algarrobo en muchas regiones se instalan, por tanto, en suelos donde otras formaciones que pueden convertirse en la comunidad climatófila (encinares, queji-

gares) no pueden instalarse, dado que las propiedades particulares del suelo no son apropiadas (Valle, 2004; Valle *et al.*, 2004). En este sentido, este tipo de comunidades parecen ser formaciones restringidas a zonas que actualmente no son ocupables por otras formaciones. Tal vez esto explique porqué se instalan también en sustratos hídricamente desfavorables en zonas con abundante afloramiento rocoso (suelos calcáreos de poco espesor) (Sánchez Marañón, 1990; Álvarez & Fernández, 2000).

En lo que respecta a los materiales de partida de los suelos, se puede decir que fundamentalmente estas comunidades se asocian a materiales geológicos de naturaleza básica, ricos en carbonatos, prefiriendo los materiales poco consolidados. No obstante, se han descrito estas comunidades en zonas con litologías muy variadas: calizas, margas, calizas margosas y zonas yesíferas, areniscas, zonas con pizarras (arcillosas o silíceas), etc. (Ministerio de Agricultura, 1971, 1975; Sánchez Marañón, 1990; Cruz *et al.*, 2008).

La diversidad de litología no siempre se corresponde con una diversidad de suelos, dado que la relativa aridez puede afectar a la alteración y lavado de los

materiales de los suelos, condicionando la evolución del perfil. En estas condiciones, se puede hablar de que el perfil que presenta el suelo es generalmente sencillo (A-C, A-B-C), con un horizonte superficial A de poco desarrollo y bajos contenidos de materia orgánica (<5% por lo general). En condiciones locales se puede desarrollar un verdadero horizonte cámbico (B_w) o bien argílico (B_t) o cálcico (B_k , C_k) en función de los procesos dominantes: alteración o bien diferenciación textural por la eluviación-iluviación de arcillas, que es factible que en estos ambientes ocurra, localmente, una vez que el carbonato cálcico se ha lavado, pudiendo presentarse en estos casos un verdadero horizonte argílico (Bridges, 1997; Cruz *et al.*, 2008). La presencia de carbonatos en los suelos se relaciona con el material de partida pero también con las condiciones de estrés hídrico y la posición topográfica. El pH suele ser alto, con valores superiores a 6. La textura es habitualmente arcillosa, si bien pueden dominar los fragmentos gruesos proporcionando a los suelos mayor frescura y drenaje cuando el carácter esquelético se incrementa. En ciertas condiciones, si el material de partida es muy arcilloso (un

mínimo de 30% de arcilla —generalmente esmectítica— en el horizonte B), pueden formarse agregados de estructura característica, muy consistente, con superficies de deslizamiento y grietas (estructura vértica), al menos en alguna época del año (Bridges, 1997; Driessen *et al.*, 2003).

En las condiciones de clima predominantes, los suelos están sometidos a procesos de eluviación durante las lluvias invernales, si bien en el caso de los veranos, muy secos, los compuestos de hierro se oxidan hasta el estado de hematita, lo cual es la causa del color rojizo de muchos de los horizontes sub-superficiales.

Los grupos de suelos que se presentan pueden llegar a ser muy diversos dada la heterogeneidad del entorno. Es factible encontrar Regosoles y Leptosoles (en zonas con pendientes variables; unidades calcáreas), Cambisoles (generalmente calcáricos, crómicos) y sobre todo Vertisoles (crómicos) (ver figura A2.2); otros suelos que pueden encontrarse en estas zonas, en función de las características del te-

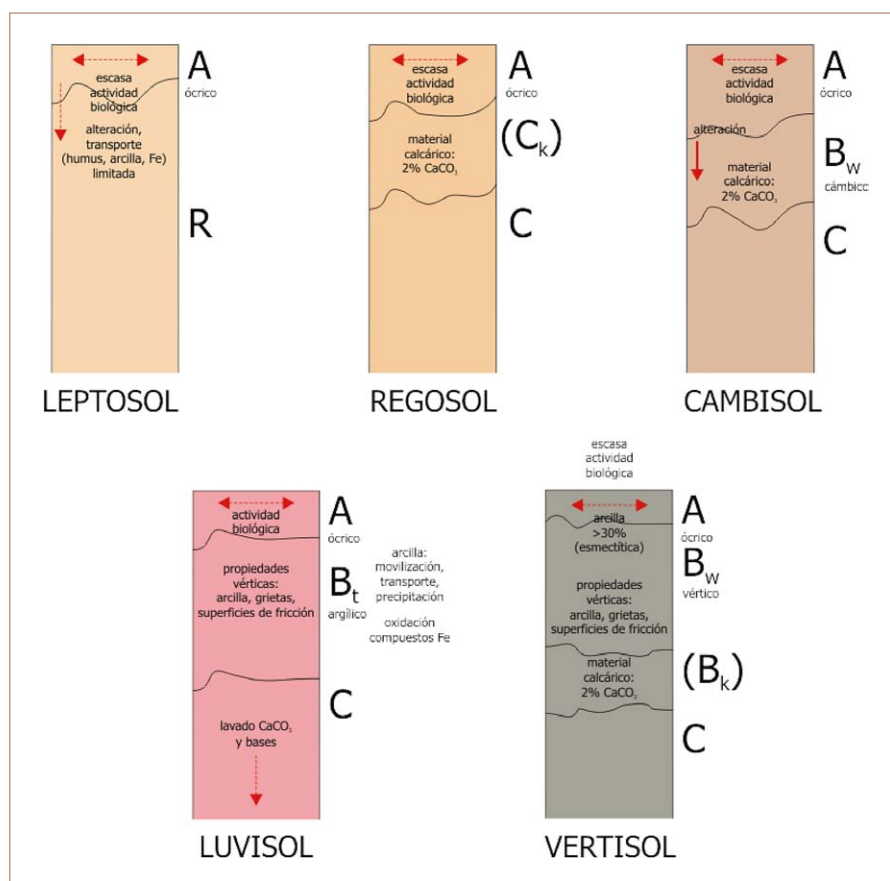


Figura A2.2

Principales suelos que pueden estar relacionados con el tipo de hábitat 9320.

rreno y del material de partida, serían los Luvisoles (vérticos, cálcicos, crómicos, ródcicos) y los Calcisoles (Ministerio de Agricultura, 1971, 1975; Rivas-Martínez *et al.*, 1987; Sánchez Marañón, 1990; Álvarez & Fernández, 2000; Valle, 2004; Talhouk *et al.*, 2005; Del Arco, 2006; IUSS Working Group, 2006; Cruz *et al.*, 2008).

A continuación se describen de modo sintético las características más destacadas de los grupos de suelos que pueden presentarse en relación con el tipo de hábitat 9320:

■ Leptosoles

Suelos que se presentan generalmente con un perfil sencillo: A-C, A-R, según el material original (habitualmente calcáreo) sea o no coluvial. El espesor es variable, generalmente con poca materia orgánica, pedregoso y textura tipo franca o más finas; puede descansar directamente sobre un material consolidado de calizas o dolomías (Sánchez Marañón, 1990; Bridges, 1997). Si existen evidencias de desarrollo edafológico que marcan la formación de un horizonte subsuperficial cámbico, se pueden clasificar como Cambisoles (Driessen *et al.*, 2001).

■ Regosoles

El perfil de estos suelos es del tipo A-C. El horizonte A suele ser ócrico (muy delgado, sin gran acumulación de materia orgánica). El horizonte C puede ser muy deleznable (favoreciendo, por ejemplo, el cultivo); el complejo de cambio puede estar saturado en las zonas sobre materiales calizos. En las zonas algo más montañosas pueden presentarse Regosoles más delgados, de origen erosivo, con algo más de materia orgánica en el horizonte A, generalmente pedregosos. Los procesos de formación del suelo están generalmente afectados por la sequía. El contenido en materiales alterables es generalmente alto y el desarrollo del perfil es generalmente mínimo. En función de la litología puede presentarse con carbonato cálcico en un porcentaje destacado (al menos un 2% de CaCO_3 ; material calcáreo) (Sánchez Marañón, 1990; Bridges, 1997; Chesworth, 2008).

■ Cambisoles

Estos suelos pueden encontrarse localmente en determinadas situaciones de relativa estabilidad que

faciliten en desarrollo de otros grupos (por ejemplo, Leptosoles). Se trata de suelos con un buen grado de desarrollo, generalmente con una secuencia de horizontes tipo A-B_w-C, si bien es muy variable. El horizonte A suele ser ócrico, de textura franca o más fina, estructura de débil a moderada con contenidos de materia orgánica por debajo del 2%; el pH puede ser superior a 7. El horizonte subsuperficial cámbico (B_w) presenta un mayor contenido en arcillas, tintes rojizos y una estructura más fuerte. En general es frecuente encontrar huellas de lavado y acumulación de carbonatos, que pueden llegar a constituir horizontes cálcicos. En áreas muy llanas es factible que se lleguen a formar horizontes endurecidos (petrocálcicos), por debajo del horizonte B cámbico. El drenaje suele verse favorecido en estos suelos. (Sánchez Marañón, 1990; Driessen *et al.*, 2001).

■ Luvisoles

En zonas llanas pueden encontrarse estos suelos. Se desarrolla en situaciones en las que la protección por la vegetación autóctona, los afloramientos rocosos o una pendiente muy escasa han facilitado la formación de un horizonte subsuperficial B_t (horizonte argílico) por eluviación-iluviación de arcillas; (Sánchez Marañón, 1990; van Breemen & Buurman, 2003). El perfil típico suele ser A-B_t-C. El horizonte superficial es ócrico, delgado (<25 cm), valores bajos de materia orgánica (<2%). La textura es variable, relacionada con el material de partida, los suelos sobre areniscas son más arenosos (por ejemplo). El horizonte B argílico puede estar descarbonatado o ligeramente calcáreo, pero siempre se diferencia por la acumulación relevante de arcilla en la fracción tierra fina. La lluvia y el pH del suelo controlan la movilización de la arcilla, que se transporta en el perfil y finalmente se inmoviliza en profundidad (combinación de procesos de floculación y filtración). Asimismo, en la época seca los suelos se secan y los compuestos de hierro pueden oxidarse (a hematita, por lo general), lo que origina los colores rojizos de estos horizontes. Es frecuente que presenten propiedades vérticas (gran acumulación de arcilla, superficies de fricción, grietas), indicando su relación con los Vertisoles cercanos (Ministerio de Agricultura, 1975; Bridges, 1997; Driessen *et al.*, 2001); En profundidad puede presentarse un horizonte cálcico (C_k, por acumulación de CaCO_3 secundario), o acumulaciones de caliza pulverulenta.

■ Vertisoles

Se trata de un grupo de suelos tradicionalmente relacionado con las comunidades de acebuche y por extensión, con los cultivos de olivo; pueden estar relacionados con diferentes grupos de suelos (unidades vérticas de los mismos) de las zonas circundantes, sobre materiales de partida ya muy arcillosos. Se trata del típico bujeo andaluz, utilizadas como tierras de cultivo de secano (Ministerio de Agricultura, 1971, 1975; Rivas-Martínez *et al.*, 1987; Valle, 2004). Estos suelos ocupan grandes extensiones, sobre todo vaguadas y depresiones. Se trata de suelos de colores oscuros (negruzco, castaño oscuro), caracterizados fundamentalmente por la abundancia de arcillas hinchables (un mínimo del 30%), de tipo esmectítico (2:1; montmorillonitas). La variabilidad es grande. El perfil tipo es A-C o A-B-C, según se presente o no un horizonte subsuperficial de coloraciones más pardas y con mayor contenido, en comparación, de arcillas (Sánchez Marañón, 1990). En general, el contenido en materia orgánica es bajo o muy bajo (< 1%). Se caracterizan por presentar propiedades vérticas: presentan un contenido en arcilla en todos los horizontes (hasta 50 cm de profundidad) de al menos el 30%. Tan pronto como el suelo se va secando se forman grietas, a partir de la superficie. Estructura fuerte y superficies de fricción características. Esto es el resultado de las sucesivas etapas de expansión y contracción que experimenta la arcilla del suelo en función de la humectación o secado del perfil. Las grietas pueden rellenarse con material procedente de la superficie, alterando con el tiempo el relieve del suelo (microrrelieve gilgai, en montículos) (Bridges, 1997; Driessen *et al.*, 2001;

van Breemen & Buurman, 2003; Chesworth, 2008). Estos suelos pueden presentar una estructura granular y consistencia dura en la época seca. En la estación húmeda son muy plásticos, pegajosos, dificultando mucho el tránsito, por ejemplo. En ocasiones, los horizontes superficiales se vuelven muy masivos. La saturación en bases es variable, no necesariamente alta. El pH puede ser elevado (> 7). Pueden presentarse problemas de encharcamiento dada la gran capacidad de retener agua de estos suelos (capas de agua colgadas, pseudogley; Guerra Delgado *et al.*, 1968; Ministerio de Agricultura, 1971, 1975; Rivas-Martínez *et al.*, 1987).

3. RIESGOS DE DEGRADACIÓN

Dadas las características de este tipo de hábitat, los principales riesgos a los que se ve sometido se derivan de la actuación humana, fundamentalmente a los problemas derivados de la urbanización acelerada y la incidencia de incendios forestales, causantes de una desintegración de las poblaciones de este tipo de hábitat, sobre todo debido a una intensa fragmentación (Bensettiti *et al.*, 2001; EEA, 2008).

4. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO

El conocimiento actual de los procesos e interacciones suelo-planta en estos medios es escaso, por lo que debería realizarse un importante esfuerzo en incrementarlo. Determinaciones necesarias son, entre otras, las siguientes:

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	Profundidad efectiva
Fósforo, potasio y nitrógeno	Estabilidad estructural	Riesgo y tipo de erosión
Capacidad de intercambio catiónico	Retención de agua	Porcentaje de suelo desnudo

Información similar debería incluirse en parcelas de monitoreo de diferentes redes nacionales (por ejemplo, red europea de seguimiento intensivo y conti-

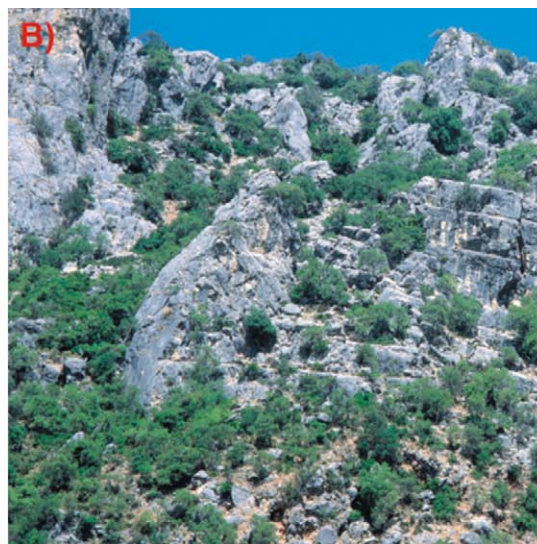
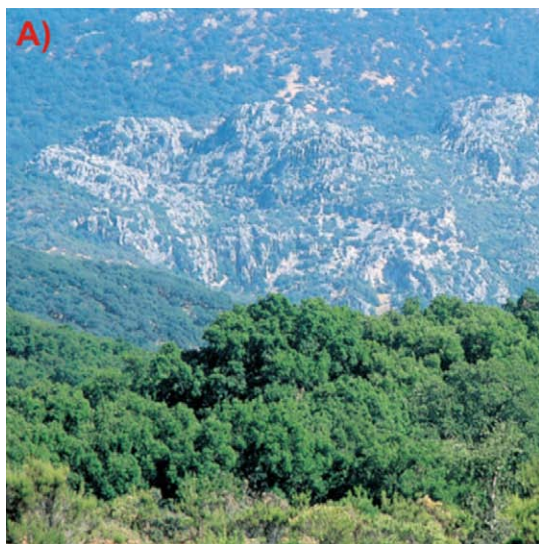
nua de los ecosistemas forestales) parcelas del Inventario Forestal, etc.

5. RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

La información acerca de los suelos de este tipo de hábitat es, a pesar de su extensión, muy reducida y poco diferenciada de la de otras formaciones similares o del mismo entorno climático. La recopilación de

información resulta difícil, en gran parte debido a la propia definición del tipo de hábitat y su dificultad, en algunos casos, para diferenciarlo de manera precisa de sistemas adhesados. 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.

6. FOTOGRAFÍAS



Fotografía A2.1

Formaciones de algarrobal pertenecientes al tipo de hábitat 9320 (*Ceratonia siliqua* L.): A, aspecto general del algarrobal en la cercanía de alcornocales, sobre las calizas rondenses-jerezanas; B, detalle de comunidades sobre suelos poco evolucionados (Leptosoles, Regosoles), cerca de Ubrique, Cádiz. Valle, 2004.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ ARBESÚ, R. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 2000. Poblaciones silvestres de higueras, vides y olivos en la costa cantábrica. Consideraciones acerca de su origen. *Naturalia Cantabrigiae* 1: 33-43.
- ASENSI, A. & DÍEZ GARRETAS, B., 1987. Andalucía Occidental. En: Peinado Lorca, M., Rivas-Martínez, S. (eds.) *La vegetación de España*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares, pp. 197-230.
- BENSETTITI, F., RAMEAU, J.-C., CHEVALLIER, H., BARTOLI, M. & GOURC, J., 2001. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces, d'intérêt communautaire*. Tome 1. Habitats forestiers. Volume 1. Paris: La documentation française.
- BRETON, C., MÉDAIL, F., PINATEL, C. & BERVILLE, A., 2006. De l'olivier à l'oléastre: origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. *Cahiers Agricultures* 15: 329-336.
- BRIDGES, E.M., 1997. *World Soils*. 3rd edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- CHESWORTH, W. (ed.), 2008. *Encyclopaedia of Soil Science*. Dordrecht: Springer.
- CRUZ, C., BIO, A. M. F., JULIOTI, A., TAVARES, A., DIAS, T. & MARTINS-LOUÇAO, 2008. Heterogeneity of Soil Surface Ammonium Concentration and Other Characteristics, Related to Plant Spe-

- cific Variability in a Mediterranean-Type Ecosystem. *Environmental Pollution* 154: 414-423.
- DEL ARCO, M.J. (ed.), 2006. *Mapa de vegetación de Canarias. Memoria General*. Tenerife: GRAFCAN.
- DEL ARCO, M.J., SALAS, M., ACEBES, J.R., MARREIRO, M.C., REYES-BETANCORT, J.A. & PÉREZ-DE-PAZ, P.L., 2002. Bioclimatology and Climatophilous Vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Annales Botanici Fennici* 39: 15-41.
- DEL ARCO, M.J., PÉREZ-DE-PAZ, P.L., ACEBES, J.R., GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., REYES-BETANCORT, J.A., BERMEJO, J.A., DE-ARMAS, S. & GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., 2006. Bioclimatology and Climatophilous Vegetation of Tenerife (Canary Islands). *Annales Botanici Fennici* 43: 167-192.
- DRIESSEN, P., DECKERS, J. & SPAARGAREN, O., 2001. *Lecture Notes on the Major Soils of the World*. World Soil Resources Report. Rome: FAO.
- EEA, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2007. *European forest types*. 2nd edition. EEA Technical Report n° 9. Copenhagen: European Environment Agency.
- EEA, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2008. *European Forests: Ecosystem Conditions and Sustainable Use*. EEA Report n° 3/2008. Copenhagen: European Environment Agency.
- GUERRA DELGADO, A., GUITIÁN OJEA, F., PANEQUE GUERRERO, G., GARCÍA RODRÍGUEZ, A., SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, J.A., MONTURIOL RODRÍGUEZ, F. & MUDARRA GÓMEZ, J.L., 1968. *Mapa de Suelos de España. Escala 1/100000. Península y Baleares*. Madrid: Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología Jose María Albareda, CSIC.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World reference base for Soil Resources 2006*. 2nd edición. World Soil Resources Reports n° 103. Roma: FAO.
- LUMARET, R. & OUAZZANI, N., 2001. Ancient Wild Olives in Mediterranean Forests. *Nature* 413: 700.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1971. *Mapas Provinciales de Suelos*. Cádiz. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1975. *Mapas Provinciales de Suelos*. Sevilla. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- RAMÓN-LACA, L. & MABBERLEY, D.J., 2004. The Ecological Status of the Carob-Tree (*Ceratonia siliqua*, Leguminosae) in the Mediterranean. *Botanical Journal of the Linnean Society* 144: 431-436.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., GANDULLO GUTIÉRREZ, J.M., ALLUÉ ANDRADE, J.L., MONTERO DE BURGOS, J.L. & GÓNZALEZ REBOLLAR, J.L., 1987. *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400000*. Madrid: ICONA.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001. Syn-taxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- SÁNCHEZ MARAÑÓN, M., 1990. *Cartografía y evaluación de los suelos de las sierras subbéticas en la provincia de Córdoba*. Sevilla: Instituto Andaluz de Reforma Agraria.
- TALHOUK, S. N., VAN BREUGEL, P., ZURYAK, R., AL-KHATIB, A., ESTEPHAN, J., GHALAYINI, A., DEBIAN, N. & LYCHAA, D., 2005. Status and Prospects for the Conservation of Remnant Semi-Natural Carob *Ceratonia siliqua* L. Populations in Lebanon. *Forest Ecology and Management* 206: 49-59.
- VALLE TENDERO, F. (coord.), 2004. *Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz II: Series de Vegetación*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- VALLE TENDERO, F., NAVARRO REYES, F.B. & JIMÉNEZ MORALES, M.N. (coord.), 2004. *Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz I: Bioclimatología y Biogeografía*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- VAN BREEMEN, N. & BUURMAN, P., 2003. *Soil Formation*. 2^a edición. New York: Kluwer Academic Publishers.

