



9260

BOSQUES DE *CASTANEA SATIVA*

AUTOR
Agustín Rubio

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



Autor: Agustín Rubio¹.

¹Univ. politécnica de Madrid.

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

Invertebrados: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M^{ra} Ángeles Marcos García, Estefanía Micó Balaguer, Catherine Numa Valdez y Eduardo Galante Patiño.

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

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

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

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

Colaboración específica relacionada con suelos:

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

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:

RUBIO A., 2009. 9260 Bosques de *Castanea sativa*. 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. 64 p.

Primera edición, 2009.

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

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Definición	7
1.3. Descripción	7
1.4. Problemas de interpretación	8
1.5. Esquema sintaxonómico	8
1.6. Distribución geográfica	9
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	13
2.1. Regiones naturales	13
2.2. Factores biofísicos de control	15
2.3. Subtipos	17
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	17
2.5. Exigencias ecológicas	18
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	25
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	31
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	31
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	33
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	35
5.1. Bienes y servicios	35
5.2. Líneas prioritarias de investigación	35
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	37
7. FOTOGRAFÍAS	41
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	48
Anexo 2: Información edafológica complementaria	58



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

9260 Bosques de *Castanea sativa*.

1.2. DEFINICIÓN

La definición según el *Manual de interpretación de los Hábitat de la Unión Europea* es corta y concisa, y en ella quedan probablemente incluidos todos castaños presentes en España, desde los pies productores de fruto o los recientemente cortados a hecho, con los mayores rasgos de artificialidad, hasta aquellos que muestran las mejores estructuras forestales propias de bosques maduros.

1.3. DESCRIPCIÓN

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

El castaño se distribuye por las regiones occidentales y atlánticas la Península, así como en enclaves de Cataluña y Andalucía, desde prácticamente el nivel del mar pudiendo llegar hasta los 1.500 m en Sierra Nevada.

Vive en climas con precipitaciones generalmente superiores a 600 mm, sobre sustratos silíceos, o calcáreos bien lavados, y bien aireados. La mayoría de los castaños son formaciones procedentes de cultivo, que suelen ocupar el espacio correspondiente a especies del género *Quercus* de aptitudes climáticas parecidas, como melojos, carballos, robles morunos, alsinas, etc., y de hayas y bosques mixtos de frondosas en el noroeste de la Península. Muchos de estos bosques alcanzan una estructura madura, con ejemplares añosos y de considerables dimensiones, llegando a la autorregeneración en casos favorables.

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

9260 Bosques de *Castanea sativa*

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

Bosques dominados por castaños *Castanea sativa* (castaños), supra-mediterráneos y submediterráneos, así como antiguas plantaciones con sotobosque semi-natural.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

G 1.7 Masas forestales caducifolias termófilas

Palaeartic Habitat Classification 1996

41.9 Bosques de castaños

Los castaños maduros crean un ambiente frondoso y sombrío, bastante parecido al de los hayedos del norte peninsular. En el interior, llama la atención el gran acúmulo de hojarasca fundamentalmente del otoño anterior, que cubre el suelo y la escasez de vegetación en el sotobosque. La flora es común a la de las formaciones forestales sobre las que se implantan, con especies atlánticas en los *soutos* de castaños de Galicia y de la cornisa cantábrica, o con otras de carácter mucho más mediterráneo, en los castaños catalanes, extremeños, castellanos o andaluces. Los castaños se han utilizado tradicionalmente para la producción de madera y de fruto.

La fauna es rica cuando el bosque es maduro, semejante a la de otras formaciones caducifolias. La fauna a menudo aprovecha los recovecos de los viejos castaños para nidificar u obtener refugio, y también consumen el fruto como alimento. Entre la especie que utilizan estas oquedades se pueden citar la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), que hiberna dentro de ellos, o numerosas aves forestales.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Los castañares se identifican con facilidad dada la dominancia del castaño en las mismas. No obstante, el doble uso maderero o frutero de los mismos ha provocado una fuerte disociación en la interpretación de las masas aprovechadas como monte alto, de aquellas típicamente forestales habitualmente aprovechadas a monte bajo. En ocasiones, las distintas fuentes estadísticas (agrícolas o forestales) o científicas (agronómico-forestales, botánicas, ecológicas) han hecho que un tipo u otro, cuando no ambos tipos, hayan sido ignorados por unos u otros. Así, muchos botánicos (Ceballos & Ruiz de la Torre, 1971; López González, 1982) consideran que es una especie introducida en la Península Ibérica por los romanos, y asilvestrada en muchas zonas. Sin embargo, autores como García Antón *et al.* (1990) no comparten estos criterios al haber registros polínicos que atestiguan su presencia en la Península desde el Pleistoceno inferior (hace 1.880.000 años), donde los consideran acantonados en determinados

refugios desde los cuales se expandieron en el Holoceno. Sin embargo, la existencia prerromana del castaño no impide que haya que tener en cuenta paralelamente la influencia que en su expansión ha tenido el hombre, especialmente a partir de la época medieval como también registran las reconstrucciones polínicas.

Aunque es cierto que los castañares orientados a la producción de fruto poseen un alto grado de artificialidad en su organización ecológica, también es cierto que su presencia está denunciando un territorio viable para el desarrollo de la especie y por lo tanto donde podría plantearse una expansión de este tipo de hábitat si, llegado el caso, la rentabilidad agronómica del castañar frutero no aconsejara su continuidad como tal. Es decir, que el abandono de castañares en áreas en las que ha sido tradicionalmente dedicado a la obtención de fruto, en algunos casos, podría suponer su conversión a bosques seminaturales. No quiere decir que todos estos castañares fruteros pudieran ser viables como formaciones seminaturales, pero su consideración es un dato importante.

1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
9230-9260-9380	823010/823020/ 826020/826030/ 838020	<i>Quercion pyrenaicae</i> Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965
9240-9260	824020/826010	<i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929

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 9260, presentan alguna asociación que sí lo está, así como las alianzas que, según Bartolomé *et al.* (2005) están presentes en el tipo de hábitat 9260, pero para las que el *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito) no describe ninguna asociación dentro de dicho tipo de hábitat.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 9260.
Datos del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito).

1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Figura 1.1
Mapa de distribución
del tipo de hábitat
9260 por regiones
biogeográficas en la
Unión Europea.
 Datos de las listas de
 referencia de la
 Agencia Europea de
 Medio Ambiente.

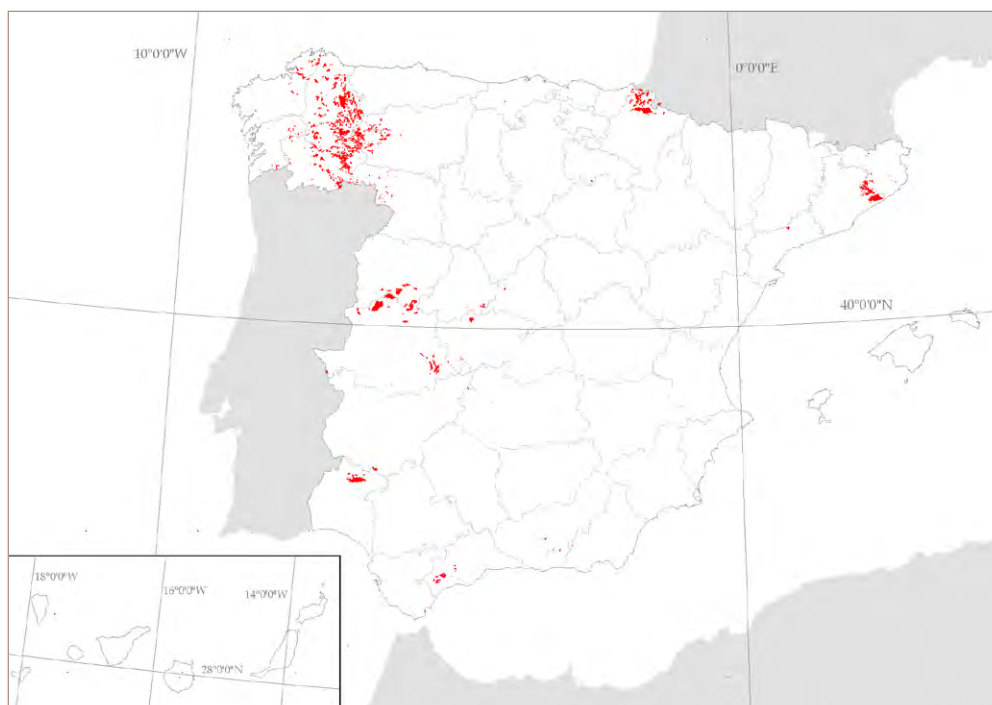
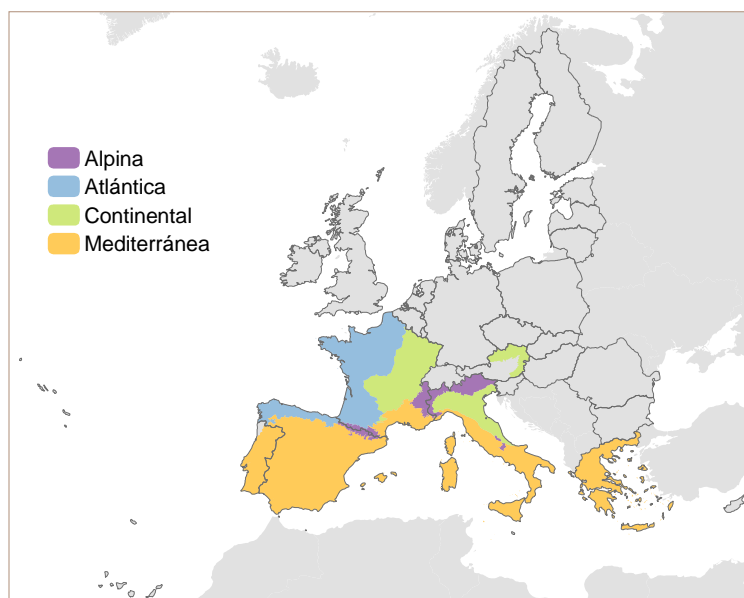


Figura 1.2
Mapa de
distribución
estimada del tipo
de hábitat 9260.
 Datos del *Atlas de*
los Hábitat de
España, marzo
 de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	427,82	32,88	7,69
Atlántica	19.565,50	5.761,44	29,45
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	37.202,10	20.642,68	55,49
TOTAL	57.195,42	26.437,00	46,22

Tabla 1.2
Superficie ocupada por el tipo de hábitat 9260 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.

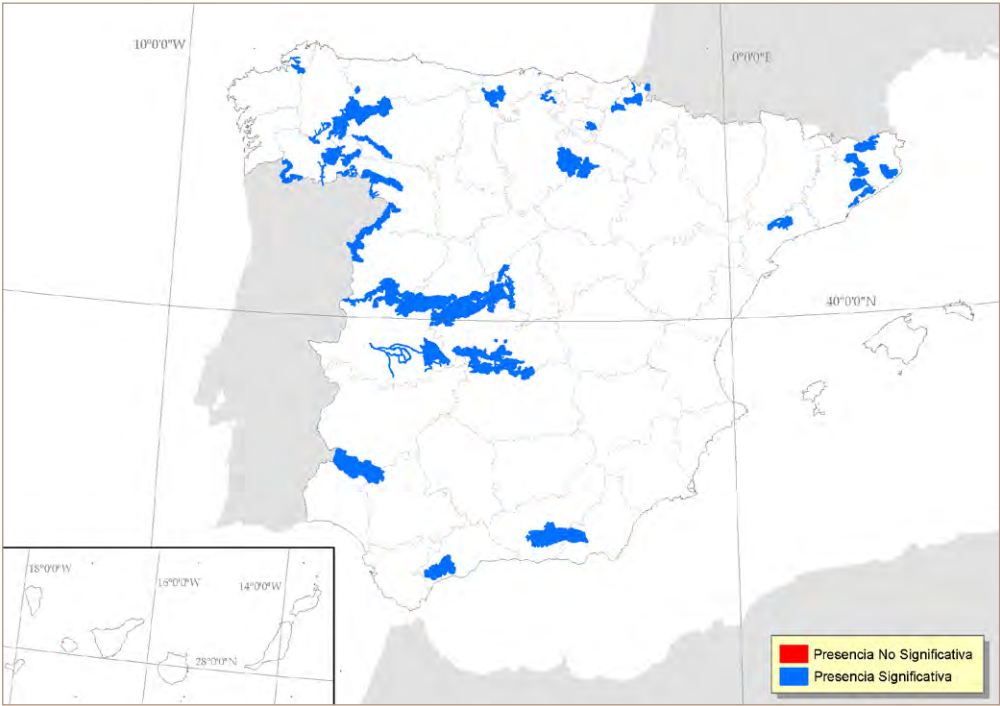


Figura 1.3
Lugares de Interés Comunitario en que está presente en el tipo de hábitat 9260.
Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	2	5	2	—	2.201,79
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	18	23	3	—	32.049,02
TOTAL	20	28	5	—	34.250,81

A: excelente; B: bueno; C: significativo; In: no clasificado.
Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.
Nota: En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas, por lo que los totales no reflejan el número real de LIC en los que está representado el tipo de hábitat 9260.

Tabla 1.3
Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 9260, 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.

La resolución de los mapas permite observar que, en relación al realizado a partir del *Atlas de los Hábitat de España* (ver figura 1.2), los territorios galle- gos parecen excesivamente generosos, aunque co- rrectamente alejados de la costa atlántica. Por otro lado, los de la cornisa cantábrica no son aprecia- bles, quizás por lo reducido de su ocupación super- ficial. Los demás núcleos aparecen correctamente ubicados y proporcionados. En relación al mapa realizado a partir de los formularios normalizados de datos red Natura 2000 (ver figura 1.3) las man-

chas en las que su presencia es significativa apare- cen con una proporcionalidad superficial difícil de comprender, así como con sorprendentes localiza- ciones como los ubicados en el interior de la pro- vincia de Cáceres, completamente erróneos. Es un mapa que no proporciona una buena representa- ción gráfica de la distribución del tipo de hábitat en España, probablemente debido al hecho de que no cartografía la distribución de los castaños, si no aquellos LIC en los que este tipo de hábitat está presente.

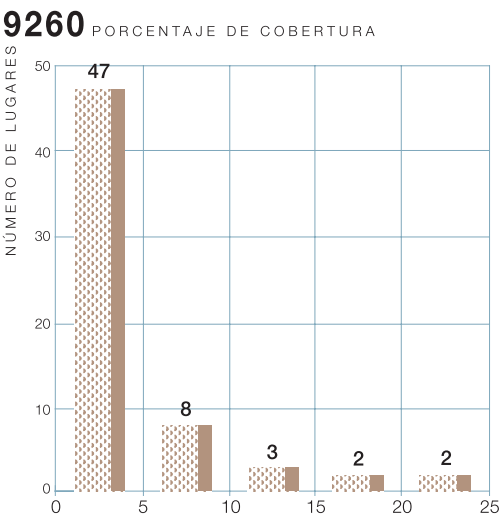


Figura 1.4
Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 9260 en LIC.
La variable denominada *porcentaje de cobertura* expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	17,84%	—
	LIC	—	—	13,63%	—
Asturias	Sup.	—	0,24%	—	—
	LIC	—	—	—	—
Cantabria	Sup.	—	0,24%	—	—
	LIC	—	11,11%	—	—
Castilla- La Mancha	Sup.	—	—	1,04%	—
	LIC	—	—	4,54%	—
Castilla y León	Sup.	—	22,96%	9,34%	—
	LIC	—	29,54%	—	—
Cataluña	Sup.	—	—	8,23%	—
	LIC	—	—	15,90%	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	0,90%	—
	LIC	—	—	4,54%	—
Extremadura	Sup.	—	—	21,47%	—
	LIC	—	—	20,45%	—
Galicia	Sup.	—	79,24%	—	—
	LIC	—	44,44%	—	—
La Rioja	Sup.	—	—	0,06%	—
	LIC	—	—	2,27%	—
Navarra	Sup.	100%	10,58%	—	—
	LIC	—	33,33%	—	—
País Vasco	Sup.	—	0,33%	—	—
	LIC	—	11,11%	—	—

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

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

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

Datos del Atlas de los Hábitat de España, a fecha de marzo de 2005, y de los formularios normalizados de datos Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 9260 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 9260 por regiones naturales.

Región biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
ALPINA	413	0,72	ALP3	413	0,72
ATLÁNTICA	20030	35,07	ATL1	139	0,24
			ATL2	47	0,08
			ATL3	58	0,10
			ATL5	9.728	17,03
			ATL6	905	1,58
			ATL7	7.715	13,51
			ATL8	239	0,42
			ATL9	1.197	2,10
MEDITERRÁNEA	36679	64,21	MED1	1.851	3,24
			MED2	24	0,04
			MED3	13.042	22,83
			MED5	61	0,11
			MED6	1.084	1,90
			MED12	11	0,02
			MED13	156	0,27
			MED14	374	0,65
			MED16	905	1,58
			MED17	2.455	4,30
			MED22	3.685	6,45
			MED24	506	0,89
			MED26	1	0,00
			MED28	440	0,77
			MED29	2.820	4,94

► Continuación Tabla 2.1

Región biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
MEDITERRÁNEA	36679	64,21	MED30	4.423	7,74
			MED31	32	0,06
			MED33	18	0,03
			MED34	80	0,14
			MED35	55	0,10
			MED36	4	0,01
			MED37	197	0,34
			MED39	1.500	2,63
			MED40	614	1,08
			MED42	1.346	2,36
			MED45	18	0,03
			MED47	979	1,71

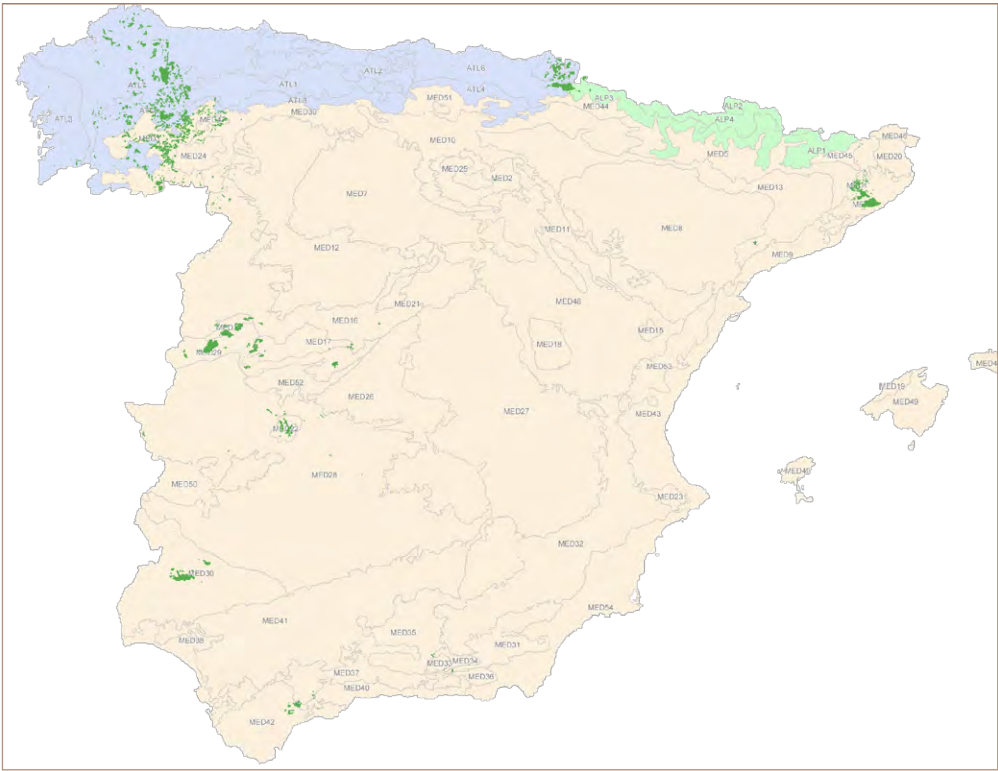


Figura 2.1
Mapa de distribución del tipo de hábitat 9260 por regiones naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Para la comprensión del funcionamiento y estructura del tipo de hábitat del castaño, se especifican a continuación una serie de factores que se consideran definitorios de las características del biotopo, en principio válidos para todo el tipo de hábitat, salvo que se indique alguna matización geográfica. Basándose en la experiencia de trabajos anteriores (Rubio *et al.* 1997b, 1999, 2001, 2002a), se delimitan: tres parámetros de tipo fisiográfico, 15 de tipo climático (cinco definidores del régimen pluviométrico, cinco del régimen térmico y cinco del hídrico), seis de tipo edáfico (cinco relacionados con las propiedades físicas de los suelos y uno relacionado con sus propiedades químicas), y por último tres de tipo edafoclimático. La metodología está definida en Gandullo *et al.* (2004):

■ Fisiográficos

- **Altitud:** número que expresa la altitud, en metros.
- **Pendiente:** número que expresa la inclinación, dado en tanto por ciento.
- **Insolación:** parámetro que evalúa la cantidad de radiación solar que incide en terreno en función de su pendiente y orientación según la metodología de Gandullo (1974).

■ Climáticos

- **Precipitación de invierno:** suma en mm de las precipitaciones de los meses de diciembre, enero y febrero.
- **Precipitación de primavera:** suma en mm de las precipitaciones de los meses de marzo, abril y mayo.
- **Precipitación de verano:** suma en mm de las precipitaciones de los meses de junio, julio y agosto.
- **Precipitación de otoño:** suma en mm de las precipitaciones de los meses de septiembre, octubre y noviembre.
- **Precipitación total (P):** suma en mm de las doce precipitaciones mensuales.
- **Temperatura media anual:** media aritmética de las doce temperaturas medias mensuales.
- **Temperatura media del mes más cálido (TMC):** expresada en grados centígrados.
- **Temperatura media del mes más frío (TMF):** expresada en grados centígrados.
- **Oscilación térmica:** diferencia entre TMC y TMF.

- **Evapotranspiración potencial anual (ETP):** suma de las doce evapotranspiraciones potenciales mensuales, obtenida cada una de ellas según Thornthwaite (1948), expresada en mm y entendida como el poder evapotranspirante de la atmósfera.
- **Suma de superávits:** suma de las diferencias P-ETP en todos aquellos meses en los cuales la precipitación supera a la evapotranspiración potencial. Evalúa el agua sobrante de los meses húmedos que queda en el suelo, incrementando sus reservas o drenando a profundidad. Se expresa en mm.
- **Suma de déficits (DEF):** suma de las diferencias ETP-P en todos aquellos meses en los cuales la evapotranspiración potencial supera a la precipitación. Evalúa el déficit de agua climática que puede ser compensado, más o menos parcialmente, por el agua que haya quedado en el suelo en los meses de superávit. Se expresa en mm.
- **Índice hídrico anual (IH):** indicador síntesis de SUP, DEF Y ETP a través de la fórmula $IH = (100SUP - 60DEF) / ETP$, según Thornthwaite (1948). Coeficiente adimensional.
- **Duración de la sequía:** Número que mide en meses la época del año en que la quebrada de temperaturas está situada por encima de la quebrada de precipitaciones en el diagrama ómbro-térmico de Gaussen.
- **Intensidad de la sequía:** Cociente entre el área seca y el área húmeda en el citado diagrama, definiendo área seca como la superficie limitada por las quebradas de temperaturas medias y precipitaciones cuando aquella está por encima de esta última, y área húmeda cuando ocurre al revés. Coeficiente también adimensional.

■ Edáficos

- **Tierra fina:** media ponderada por espesor de horizonte, de los porcentajes de partículas de diámetro menor de 2 mm en el suelo natural.
- **Arena:** media ponderada por espesor de horizonte, del porcentaje de partículas de diámetro comprendido entre 2000 y 50 mm en la tierra fina mineral.
- **Limo:** media ponderada por espesor de horizonte, del porcentaje de partículas de diámetro comprendido entre 50 y 2 mm en la tierra fina mineral.

- **Arcilla:** media ponderada por espesor de horizonte, del porcentaje de partículas de diámetro comprendido inferior a 2 mm en la tierra fina mineral.
- **Capacidad de retención de agua:** suma de las capacidades de retención de agua de los distintos horizontes, en función de la pendiente de la parcela, de su humedad equivalente, el porcentaje de elementos gruesos y la permeabilidad comparada entre cada horizonte y el inmediato inferior (Gandullo, 1985).
- **Acidez actual:** media ponderada del pH en agua de cada horizonte, de acuerdo con el criterio de Rusell & Moore (1968).

■ Edáficos-climáticos

Estos tres parámetros se calculan introduciendo el parámetro CRA en el cálculo de una ficha hídrica

determinando las variaciones de la reserva de agua a lo largo de los distintos meses de año, en función de aquel y de los valores mensuales de precipitación y evapotranspiración potencial (Thorntwaite, 1957; Gandullo, 1985).

- **Evapotranspiración real máxima posible en el conjunto del año.**
- **Sequía fisiológica en el conjunto del año (SF)**
- **Drenaje calculado:** Evaluación del agua que escurre del terreno, bien superficial, bien en vertical hace profundidades extraedafológicas.

El tipo de hábitat general de los castañares españoles puede precisarse por los valores extremos para cada parámetro (límite inferior y límite superior), cuyos valores se detallan en las tablas 2.2 y 2.3 junto con su valor medio.

Parámetros	Límite inferior	Valor medio	Límite superior
ALTITUD (m)	50	710,7	1470
PENDIENTE (%)	0	35,1	85
INSOLACIÓN	0,16	0,83	1,34
PRECIPITACIÓN DE INVIERNO (mm)	147,0	403,2	691,7
PRECIPITACIÓN DE PRIMAVERA (mm)	138,0	316,7	647,0
PRECIPITACIÓN DE VERANO (mm)	21,0	124,2	364
PRECIPITACIÓN DE OTOÑO (mm)	105,0	326,8	561,1
PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)	427,0	1170,9	2193,0
TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)	8,5	12,21	16,3
TEMPERATURA MEDIA DEL MES MÁS CÁLIDO (°C)	14,2	20,53	27,1
TEMPERATURA MEDIA DEL MES MÁS FRÍO (°C)	1,5	5,21	10,7
OSCILACIÓN TÉRMICA (°C)	9,4	15,32	22,6
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm)	592,4	699,49	829,0
SUMA DE SUPERÁVITS (mm)	138,1	711,89	1543,9
SUMA DE DÉFICITS (mm)	0,0	240,43	505,4
ÍNDICE HÍDRICO ANUAL	-17,3	83,70	237,8
DURACIÓN DE LA SEQUÍA (meses)	0,00	1,45	4,14
INTENSIDAD DE LA SEQUÍA	0,00	0,06	0,49

Tabla 2.2
Valores de los parámetros del tipo de hábitat fisiográfico y climático de los castañares en España.
(Gandullo et al., 2004).

Parámetros	Límite inferior	Valor medio	Límite superior
TIERRA FINA (%)	4,4	49,65	99,6
ARENA (%)	5,7	42,61	89,8
LIMO (%)	6,6	39,95	70,1
ARCILLA (%)	3,5	17,43	48,1
CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA	6,3	132,04	452,8
ACIDEZ ACTUAL	4,0	5,07	8,3
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL MÁXIMA EN EL CONJUNTO DEL AÑO	308,9	548,17	723,6
SEQUÍA FISIOLÓGICA EN EL CONJUNTO DEL AÑO	0,0	151,81	441,4
DRENAJE CALCULADO	116,2	623,28	1543,9

Tabla 2.3
Valores de los parámetros del tipo de hábitat edáfico y edafoclimático de los castañares en España.
(Gandullo *et al.*, 2004).

2.3. SUBTIPOS

Los bosques de *Castanea sativa* no llevan ningún subtipo asociado dentro de la definición de dicho tipo de hábitat en el *Manual de Interpretación de los Hábitat de la Unión Europea*, ni, a juzgar por nuestra experiencia, creemos necesario o interesante plantear ningún subtipo.

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la siguiente tabla 2.4 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 9260.

Tabla 2.4
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 presentes en el tipo de hábitat 9260.

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat*	Afinidad* subtipo	Comentarios
INVERTEBRADOS				
<i>Osmoderma eremita</i>	II y IV	No se dispone de datos suficientes	—	
<i>Geomalacus maculosus</i>	II y IV	No se dispone de datos suficientes	—	
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Lacerta schreiberi</i>	II y IV	No se dispone de datos suficientes	—	

► Continuación Tabla 2.4

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat*	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Festuca elegans</i>	II y IV	No preferencial	—	
<i>Narcissus triandrus</i>	II y IV	No preferencial	—	
<i>Paeonia officinalis</i>	II y IV	No preferencial	—	
<i>Doronicum plantagineum</i>	V	No preferencial	—	
<i>Leuzea rhaponticoides</i>	V	No preferencial	—	
<i>Narcissus triandrus</i>	V	No preferencial	—	
<i>Ruscus aculeatus</i>	V	No preferencial	—	
<i>Sphagnum</i> sp.	V	No preferencial	—	
AVES				
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial	—	

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye una lista adicional de 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 (CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECEM), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9260.

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

■ Exigencias fisiográficas

Los castaños españoles se caracterizan por localizarse en exposiciones de umbría, con pendientes variadas. Se pueden encontrar en altitudes diversas, menores en el caso de los castaños atlánticos –entre los 400 y los 750 m– y más elevados para los mediterráneos –entre 700 y 900 m de altitud–, aunque en el caso de los castaños localizados en las áreas más interiores de

la Península Ibérica, la horquilla de variación es mayor –desde los 600 hasta los 1.100 m de altitud–. Sin embargo, existen localizaciones en el norte peninsular en las que puntualmente aparecen castaños de fruto hasta los 1.300 m de altitud y en Sierra Nevada hasta los 1.500 m.

■ Exigencias climáticas

Este tipo de hábitat requiere unas precipitaciones entorno a los 1.200 mm anuales, con excepción de los más meridionales y los del nordeste peninsular, donde pueden ser más bajas, alrededor de los 900 mm. Valores que también pueden hallarse en algunas localizaciones septentrionales. Los veranos son templados y los inviernos frescos, pero no fríos, con una temperatura media del mes más frío de aproximadamente 5 °C. Las sequías estivales son cortas en la región atlántica, de un mes de duración, y algo más extensas en la zona mediterránea.

Según la clasificación climática de Thornthwaite (1948) la mayoría de las localizaciones se sitúan

dentro del clima mesotérmico, con evapotranspiraciones entre 570 y 1.140 y, de acuerdo con su índice hídrico anual, dentro del clima húmedo. En la clasificación de Allué (1991) la mayoría están incluidas en el clima nemoromediterráneo, aunque también abundan en el nemoral.

■ Exigencias edafológicas

Los castaños aparecen esencialmente sobre suelos silíceos, o muy descalcificados, edificados mayoritariamente sobre rocas de origen metamórfico e ígneo. Según la clasificación FAO (1998) se trata fundamentalmente de cambisoles dístricos, aunque también aparecen bien representados los luvisoles y los umbrisoles.

Muestran una abundante pedregosidad, y una capacidad de retención de agua moderada, con valores entorno a los 120 mm, pero con apenas sequía fisiológica de manera constante. Merece la pena destacar que la capacidad de retención de agua es variable en función de la localización: en el nordeste de la Península Ibérica, la capacidad de retención de agua de los suelos de los castaños es ligeramente inferior, mientras que en los suelos del los castaños del sur de la Península es mucho mayor, en torno a los 170 mm. Se observa así cómo el castaño necesita de unos suelos con unas determinadas garantías de humedad, de manera que unas precipitaciones ambientales bajas se compensan con unos más elevados valores de capacidad de retención de agua por los suelos, mientras que unas mayores precipitaciones atmosféricas le hacen eludir los suelos con mayores posibilidades de retener agua, es decir, los suelos menos permeables con texturas más pesadas.

Son suelos fuertemente ácidos, matizados por los más meridionales que son moderadamente ácidos. El tipo de humus predominante es el mull forestal oligotrófico, a lo que contribuye la facilidad de mineralización de la hojarasca del castaño. El contenido de materia orgánica en los más occidentales es moderado, aproximadamente un 3%, y en el resto ligeramente más bajo.

■ Especies características y diagnósticas

El castaño manifiesta una tendencia a formar masas puras, densas y con escasas especies asocia-

das (Ceballos & Ruiz de la Torre, 1971), debido probablemente a la abundancia de taninos en su humus y a lo sombrío de su ambiente, excluyendo a muchos posibles competidores, amén de que la intensa y secular acción antrópica que ha recibido este tipo de hábitat elimina con cada actuación a muchos de esos competidores. Por ello, resulta difícil establecer especies características y diagnósticas para este tipo de hábitat. Es más, incluso resulta de dudosa utilidad práctica puesto que el tipo de hábitat 9260 se identifica sencillamente por la presencia del castaño.

No obstante, en la literatura forestal es posible encontrar diversas referencias a especies que suelen estar presentes en los castaños. Así, según Allué (1991), entre las especies leñosas asociadas a la presencia del castaño se pueden citar *Alnus glutinosa*, *Rhamnus frangula*, *Fraxinus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus hispanicus*, *Ulex europaeus*, *Thymus zizgis*. Los contactos y mezclas más frecuentes además de con el aliso y el fresno, se dan con el roble común (*Quercus robur*), el rebollo (*Q. pyrenaica*), el alcornoque (*Q. suber*), con el pino negro (*Pinus pinaster*), el pino silvestre (*P. sylvestris*) y el haya (*Fagus sylvatica*). Con menor frecuencia, se encuentra con la encina (*Quercus ilex* ssp. *ballota*), el pino piñonero (*Pinus pinea*), el roble albar (*Quercus petraea*), *Quercus humilis*, pino carrasco (*Pinus halepensis*), madroño (*Arbutus unedo*) y quejigo (*Quercus faginea*). En el noroeste coexiste frecuentemente con la alsina (*Quercus ilex* ssp. *ilex*).

Nuestra experiencia tan sólo nos permite señalar el hecho de que no sea raro encontrar dentro de los castaños, pies de *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus angustifolia*, *Ilex aquifolium*, *Malus sylvestris* o *Arbutus unedo*.

En cuanto a la presencia de líquenes en los castaños, podemos encontrar en la literatura (Berrocal *et al.*, 1998), los principales órdenes y alianzas fitosociológicas que con mayor frecuencia aparecen representados:

***Lepratalia* Barkman 1958.**

Leprarion incanae Almquist 1948. Especies: *Lepraria incana*, *Chrysotrix candelaris*.

***Lecanorietalia varia* Barkman 1958.**

Lecanorion varia Barkman 1958. Especies: *Lecanora symmicta*, *L. varia*, *Rinodina exigua*, *Hypocenomyce scalaris*.

***Arthonietalia radiata* Barkman 1958.**

Graohidion scriptae Oschner 1928 em. Barkman 1958. Especies: *Arthonia* sp., *Buellia disciformis*, *Arthopyrenia* sp., *Graphis scripta*, *Pyrenula nítida*, *Lecanora* sp. *subfusca*, *L. intumescens*, *Opegrapha viridis*, *O. atra*, *Pertusaria pertusa*, *P. leioplaca*, *Thelotrema lepadinum*.

***Hypogymnietalia physodo-tubulosae* Barkman 1958.**

Parmelion caperatae Barkman 1958. Especies: *Parmelia caperata*, *P. chinense*, *P. subaurifera*, *P. subrudecta*, *P. revoluta*, *Ramalina farinácea*, *Pertusaria amara*.

Usneion florido-ceratinae Barkman 1958. Especies: *Usnea rubicunda*, *U. florida*, *U. inflata*.

***Neckeretalia pumilae* Barkman 1958.**

Lobarion pulmonariae Oschner 1928. *Lobaria pulmonaria*, *L. amplissima*, *L. scrobiculata*, *Nephroma laevigatum*, *sticta sylvatica*, *S. fuliginosa*, *Parmeliella triptophylla*, *P. plúmbea*, *Normandina pulchella*, *Pannaria rubiginosa*, *Leptogium lichenoides*, *Parmalia arnoldii*, *P. crinita*.

***Cladonio-Cetrarietea* Mattick 1951 em Barreno & Crespo 1975.**

Cladonion coniocraeae Duvigneaud 1942. *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *C. macilenta*, *C. bacillaris*, *C. chlorophaea*, *C. parasítica*, *C. digitata*, *C. squamosa*.

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

■ Variación estacional

Las hojas del castaño pueden permanecer secas en el árbol durante gran parte del invierno, pero la foliación comienza avanzada la primavera, desde mediados de abril y se prolonga hasta mediados de junio. Inmediatamente después sucede la floración que dura entre quince y veinte días normalmente a finales de junio. La fructificación anual se verifica entre principios de julio hasta la mitad de septiembre, madurando el fruto desde principios de septiembre hasta mediados o final de noviembre e incluso diciembre. La defoliación o reposo vegetativo va desde el final de noviembre hasta el mes de abril, que puede durar entre los ciento treinta y los ciento cincuenta días (Cabrera Bonet, 1997). Descendiendo en altitud y latitud, todos los fenómenos fenológicos citados tienden a adelantarse, pudiendo haber un adelanto de entre diez y quince días, más acusado en la floración y fructificación, con respecto de las fechas citadas en los castañares más meridionales de la Península Ibérica.

■ Sucesión

El castañar se comporta como una masa bastante estable mientras se mantiene correctamente gestionado, presentando manifestaciones de deterioro en su estructura selvícola sólo en casos de enfermedad, o cuando se producen periodos de sequía anormalmente prolongados. En una buena parte de sus localizaciones, tiende a ser colonizado y sustituido por *Quercus pyrenaica* y, en los dominios más húmedos, por *Fagus sylvatica* o *Quercus robur*. Según Ruiz de la Torre (2006) también puede evolucionar a bosque mixto con las especies citadas en el apartado de especies características y diagnósticas, así como con *Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, y *S. torminalis*.

Sin embargo, cuando se abandona su aprovechamiento y por lo tanto se deja de gestionar la masa, rápidamente se observa un claro deterioro de su estructura y con cierta facilidad, son sustituidos por la vegetación climática del entorno, que en la mayor parte de los casos, suele ser el mencionado *Q. pyrenaica*. Hay que señalar que sólo una pequeña porción de los castañares en los que se ha abandonado su gestión han conse-

guido mantenerse como castañares ya que gozan de suficiente autorregeneración.

■ Manejo del castaño

La gran mayoría de las masas de castaño precisan una gestión antrópica bastante activa para su adecuada conservación. Los tratamientos a realizar dependen de los productos que de ellos se obtienen y de la localización geográfica de la masa, pudiendo variar la frecuencia o la época en la que se realizan, o incluso faltando en alguno de los casos. Resultan una gran diversidad de tratamientos tradicionales específicamente adaptados a condiciones muy locales. No obstante, de manera genérica, estas actuaciones se pueden concretar en las que a continuación se especifican:

1. En castañares fruteros:

- Laboreo de la tierra, esencial en las primeras edades ya que mantiene limpio el suelo de maleza invasora. En los castañares fruteros adultos, estas labores pueden realizarse anualmente o con intervalos de tres ó cuatro años a fin de mantener el castaño libre de especies que puedan competir por los recursos edáficos e hídricos.
- Binas, cuya función es la de romper la costra superficial del terreno, con el fin de conservar la humedad superficial del suelo al final de la primavera. Labor indicadora de una gran atención sobre el castaño.
- Podas, no muy intensas, que eliminan ramas y ramillas bajas. Las podas fitosanitarias referidas al chancro son especialmente importantes, teniendo cuidado con la eliminación de restos y medidas sanitarias con los utensilios y herramientas de corta.

2. En castañares madereros:

- Selección de brotes, que eliminan chirpiales de las cepas y con las que se reduce de manera muy importante tanto la densidad de pies por hectárea como el número de pies por cepa, reduciendo la competencia intraespecífica. Esta selección se realiza, según zonas geográficas, a los tres, cinco, diez y quince años, si el objeti-

vo es realizar la corta a hecho a los veinte años; o bien a los tres, cinco, diez, veinticinco años, si el objetivo es realizar la tala a hecho a los cuarenta o cincuenta años. Esta actuación permite ir seleccionando cuidadosamente los pies mejor conformados, eliminando aquellos que manifiesten malas conformaciones o ramificaciones no deseables para el mejor aprovechamiento maderero.

- Talas a hecho que se llevan a cabo, según zonas geográficas y el tipo de producto forestal que se pretende conseguir, a los doce o quince años, hasta los cuarenta o cincuenta años. Esta intensa actuación forestal, siempre que las condiciones ecológicas de pendiente, altitud, régimen de precipitaciones, etc., lo permitan, manifiestan una buena adecuación al carácter del castaño que rápidamente, tras la tala, emite desde la cepa un numeroso conjunto de chirpiales que con sus hojas protege enseguida el suelo y sigue permitiendo el ciclo de los elementos en el suelo mediante las numerosas hojas que, ya el siguiente otoño, es capaz de producir. Ello hace que, ajustado el turno de aprovechamiento a la capacidad de recuperación de los nutrientes del suelo, sea un método selvícola que manifiesta un uso sostenible incluso en localidades marginales del área de distribución del castaño en la Península Ibérica (Rubio & Escudero, 2003). Sin embargo, la agresividad de este método de actuación y los numerosos ejemplos de mala praxis —fundamentalmente con otras especies forestales—, han hecho que este método selvícola sea apreciado por la sociedad de manera muy negativa y las actuales políticas forestales y planes selvícolas de muchos territorios imponen la transformación de estos montes bajos en montes altos. Se ignora así la sostenibilidad de estos seculares aprovechamientos que han garantizado en muchos territorios la preservación de extensas masas forestales de castaño, de las cuales existe documentación que así lo atestigua, al menos desde tiempos de los Reyes Católicos, como en las localidades de Hervás o Guadalupe.
- Podas fitosanitarias.



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Según los datos facilitados, los castañares españoles se pueden localizar dentro de tres regiones biogeográficas: Alpina, Atlántica y Mediterránea. Sin embargo, se ha optado por incluir los escasos castañares de la región Alpina dentro de la Atlántica dado que en nuestros trabajos de campo hemos localizado todos éstos por debajo de los 1.000 m de altitud y no han mostrado ninguna diferencia ecológica

con respecto de los tipos de hábitat cercanos incluidos en la región Atlántica.

El periodo evaluado se corresponde a la actual cartografía del *Atlas de los Hábitat, Naturales y Seminaturales, de España* (2002) y al primer *Mapa Forestal de España* de 1966, concluido por Luis Ceballos, con el que se ha calculado el área de distribución y superficie de referencia favorable. Ambas obras se realizaron con un extenso trabajo de campo y por tanto consideramos que son buenas fuentes cartográficas, aunque los criterios en su realización difieran.

Tabla 3.1

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat de interés comunitario 9260.

* La enfermedad denominada *Tinta* es producida por los agentes patógenos *Phytophthora cinnamomi* Rands y *Phytophthora cambivora* (Petri) Buissman.

** La enfermedad denominada *Chancro* es producida por el agente patógeno *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr.

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km ²	16.262
	Fecha de determinación	2007
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	-29,7%
	Período evaluado	1966-2002
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3 y 4
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	977
	Fecha de determinación	2007
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3 y 2: Fotografía aérea y trabajo de campo
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-48,2%
	Período evaluado	1966-2002

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica		ATL
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3 y 4
	Principales presiones	Cambio de uso y gestión
	Amenazas	Enfermedades de la Tinta* y el Chancro**, e incendios
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	23127
	Superficie de referencia favorable en km ²	1.890

Región biogeográfica		MED
Área de distribución	Superficie en km ²	12.084
	Fecha de determinación	2007
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3: Buena
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-48,2%
	Período evaluado	1966-2002
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3 y 4
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	1.113
	Fecha de determinación	2007
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3 y 2: Fotografía aérea y trabajo de campo
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3: Buena
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-54%
	Período evaluado	1966-2002
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3 y 4
	Principales presiones	Cambio de uso y gestión
	Amenazas	Enfermedades de la Tinta* y el Chancro**, e incendios
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	23.327
	Superficie de referencia favorable en km ²	2.424

VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Área de distribución	U2	Área de distribución	U2
Superficie ocupada dentro del área de distribución	U2	Superficie ocupada dentro del área de distribución	U2

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

Tabla 3.2
Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9260 en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

Para ambas regiones biogeográficas, atlántica y mediterránea, las áreas de distribución y la superficie ocupada dentro del área de distribución tienen valoración de malas, ya que en todos los casos, los valores actuales están por debajo del 10% del área de distribución y

superficie de referencia favorable. Incluso, excepto para el área de distribución en la región atlántica, en el resto de casos existe una gran merma de las áreas y superficies, equivalentes a una pérdida de más del 1% al año, para el periodo referido de 1966-2002.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

ESTADO DE CONSERVACIÓN	REGIÓN ATLÁNTICA	REGIÓN MEDITERRÁNEA
Favorable	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Arbutus unedo</i>
	<i>Quercus robur</i>	<i>Corylus avellana</i>
	<i>Prunus avium</i>	<i>Prunus avium</i>
	<i>Teucrium scordonia</i>	<i>Teucrium scordonia</i>
	<i>Hedera helix</i>	<i>Hedera helix</i>
Desfavorable-inadecuado	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
	<i>Daboecia cantabrica</i>	<i>Cistus salviifolius</i>
	<i>Erica arborea</i>	<i>Erica scoparia</i>
	<i>Rubus</i> sp.	<i>Rubus</i> sp.
	<i>Rosa</i> sp.	<i>Rosa</i> sp.
Desfavorable-malo	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
	<i>Ulex europaeus</i>	<i>Cistus ladanifer</i>
	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Thapsia villosa</i>
	<i>Genista falcata</i>	<i>Genista falcata</i>
	<i>Asphodelus albus</i>	<i>Asphodelus albus</i>

Tabla 3.3
Listado de especies típicas presentes en el tipo de hábitat 9260.

Ya se comentó en el apartado 2.5 lo difícil que resulta establecer especies típicas de este tipo de hábitat para toda la Península Ibérica, visto el amplio rango geográfico y las numerosas labores antrópicas llevadas a cabo en ellos, que merman la presencia de taxones que pudieran ser reconocidos como típicos. Los taxones citados están extraídos de inventarios realizados por todo territorio (Gandullo *et al.*, 2004) en los que no se había establecido previamente un mejor o peor estado de conservación. Por todo ello, estos taxones presentan una baja relevancia estructural y funcional. No obstante, son taxones bastante conspicuos y fácilmente reconocibles. Así mismo, resulta difícil asociar especies de fauna como típicas para un tipo de hábitat con esa influencia antrópica.

Método a utilizar para evaluar su estado de conservación

A pesar de los problemas comentados en el apartado anterior, el estado de conservación de los castaños puede evaluarse a partir de la presencia en los castaños o en sus márgenes de las especies arriba mencionadas para cada región biogeográfica, especialmente para los casos de peor estado de conservación ya que las especies denunciadas manifiestan tendencias invasivas muy evidentes.

El grupo anterior se halla dividido en tres subgrupos que señalan distintos estadios. El primer grupo, con especies principalmente fanerofíticas como *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Arbutus unedo* o *Prunus avium*, indica un estado de conservación favorable. En este grupo podrían incluirse más especies como *Poa nemoralis*, *Viola riviniana*, *Festuca rubra*, *Deschampsia flexuosa*, *Ranunculus nemorosus*, *Crataegus monogyna*, *Prunella laciniata*, *Lonicera periclymenum* o *Clinopodium vulgare*; cuya extensa relación no explicitamos como especies típicas debido a la baja frecuencia con la que aparecen a lo largo de los tipos de hábitat de los castaños.

Por debajo de éste, aparecerían especies propias del sotobosque, nanofanerófitos y caméfitos principalmente, como *Preridium aquilinum*, *Erica* sp. *Rubus* sp. o *Rosa* sp. que señalan un estado de conservación desfavorable-inadecuado puesto que sin ser indicadoras de ambientes degradados muchas de ellas ya están denotando características de espacios más abiertos o de suelos algo más hidromorfos. Con la aparición de las especies del último grupo como, *Calluna vulgaris*, *Cistus ladanifer* o *Thapsia villosa*, se puede definir ya un claro estado de conservación desfavorable-malo.

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 de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Los índices propuestos manifiestan un evidente enfoque forestal dado el claro carácter antrópico de la gran mayoría de los elementos de este tipo de hábitat y que, habitualmente, cuanto mejores valores presentan dichos índices, mejor estado de conservación suelen presentar. No obstante, queremos también llamar la atención sobre el gran rango de los distintos casos estructurales que, a lo largo y ancho de la amplia superficie geográfica de este tipo de hábitat en España, se pueden encontrar. Es probable que determinados casos merezcan una consideración especial en función de criterios aquí no recogidos y que, por sus singulares valores, deban ser evaluados de manera individual.

Factor 1. Índice de forma de masa (FM)

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: el índice de forma se calcula como la relación entre el número de cepas por hectárea y el número de pies por hectárea.
- Procedimiento de medición: en campo se podrá medir el número de pies presentes en parcelas de radio 10 m. El valor obtenido de número de pies por parcela, puede fácilmente expandirse a número de pies por ha (N/ha).

Operamos de la misma manera para obtener el número de cepas por ha (NCepas/ha), contabilizándolas en las mismas parcelas y utilizando el mismo factor para expandirlo a su valor por hectárea.

El índice de forma de la masa vendrá dado por la siguiente expresión:

$$FM = \frac{NCepas / ha}{N / ha} \quad \text{adimensional}$$

No obstante, lo elemental de esta medida permite otros fáciles procedimientos de medición.

- Estado de conservación:
 - Favorable: $FM > 0,3$
 - Desfavorable-inadecuado: $0,2 < FM < 0,3$
 - Desfavorable-malo: $FM < 0,2$

Factor 2. Área basimétrica (AB)

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: el área basimétrica se expresará en m²/ha
- d) Procedimiento de medición: El área basimétrica se calculará midiendo los diámetros normales d_i de todos los árboles n presentes en parcelas de radio $R = 10$ m, mediante la siguiente formulación,

$$AB = \frac{\pi}{4} \left(\sum_{i=1}^n d_i^2 \right) \quad \text{en m}^2/\text{ha}$$

y extender su valor como ya hemos explicado. Para la medición de los diámetros pueden utilizarse forcíparas o dendrómetros láser.

- e) Estado de conservación:
 - Favorable: $25 < AB < 60$ m²/ha
 - Desfavorable-inadecuado: $15 < AB < 25$ m²/ha ó $AB > 60$ m²/ha
 - Desfavorable-malo: $AB < 15$ m²/ha

Factor 3. Altura media de los pies dominantes (ALTD)

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: recomendable.
- c) Propuesta de métrica. La altura media de los pies dominantes en m se corresponde con la media de la altura de los cien pies más gruesos que hay en una hectárea.
- d) Procedimiento de medición: para conocer la altura dominante, necesitaremos previamente medir en campo la altura de los pies, utilizando un hipsómetro o un dendrómetro láser, y los datos de los diámetros correspondientes. Así es posible elaborar una tabla que relacione Clase diamétrica (CD), Número de pies por hectárea (N/ha) y Altura (h). Empezando por mayor CD, se puede ascender hasta completar 100 pies /ha. La suma del N/ha correspondiente a cada CD por la altura correspondiente también a esa CD, dividido por 100 (que es el número total de N/ha), nos da la Altura Dominante (ALTD).
- e) Estado de conservación: para poder establecer datos comparativos de

este parámetro selvícola también hay que referirse a una posible edad de árbol maduro, que podría situarse entorno a los treinta o cuarenta años.

- Favorable: $ALTD > 20$ ms
- Desfavorable-inadecuado: $15 < ALTD < 20$ m
- Desfavorable-malo: $ALTD < 15$ m

Factor 4. Fracción de cabida cubierta de los pies de castaño (FCC)

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica. La fracción de cabida cubierta, evaluada en porcentaje, puede calcularse como:
FCC = Área de proyección de las copas/ cabida total del rodal
- d) Procedimiento de medición: Para el cálculo de este índice, es fácil utilizar fotografías aéreas, a las que se superpone una cuadrícula regular. Podemos contar el número de puntos que caen sobre pies de castaño y dividirlos por el total de puntos que caen sobre el rodal. En campo también puede ser establecido con relativa facilidad mediante apreciaciones visuales de la proyección de la sombra de las copas pertenecientes a castaño sobre el total del suelo. Por la facilidad de su realización puede ser un parámetro muy interesante a la hora de tenerlo en cuenta.
- e) Estado de conservación:

- Favorable: $FCC > 80$ %
- Desfavorable-inadecuado: $65 < FCC < 80$ %
- Desfavorable-malo: $FCC < 65$ %

Factor 5. Índice de hart (1928) por número de cepas (IH)

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: El índice de Hart, se expresa en función de la separación media de los pies (a) y la altura de los mismos, mediante la tangente del ángulo que forma el fuste de un árbol y la línea imaginaria que une el ápice de éste con el pie continuo.

$$I_h = \frac{a}{H_{dom}} \cdot 100 \quad \text{adimensional}$$

Con el índice de Hart, al realizar una medida tri-dimensional de la espesura, se está efectuando una evaluación de la actividad productora de biomasa del castañar. Cuanto mayores sean los valores del índice de Hart, menores son las espesuras con las que se corresponden.

- d) Procedimiento de medición: una vez obtenida la altura dominante para el rodal como ya se ha explicado, y obtenido el número de cepas por hectárea total (NCepas/ha) el espaciamiento entre pies, puede deducirse para distribuciones a marco real o a tresbolillo con las siguientes fórmulas:

Marco Real:

$$a_{mc} = \frac{100}{\sqrt{NCepas/ha}}$$

Tresbolillo:

$$a_t = \frac{100 \cdot \sqrt{2/3}}{\sqrt{NCepas/ha}}$$

- e) Estado de conservación:
- Favorable: IH<25
 - Desfavorable-inadecuado: 25<IH<40
 - Desfavorable-malo: IH>40

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

Variables seleccionadas y ponderación

La determinación del estado de conservación global del tipo de hábitat 9260 se propone realizarla mediante la evaluación de los parámetros ya definidos de Forma de la Masa, Índice de Hart y Área Basimétrica. Los criterios son eminentemente forestales dados los comentarios ya realizados a cerca de la presencia de especies vegetales o animales típicas o características. La prospección realizada en numerosos castañares de todo el territorio peninsular hace reconocer los mejores estados de conservación global para castañares en aquellos que presentan los mejores estados de conformación forestal en relación a la forma de masa, índice de Hart y área basimétrica, tratando así de recoger la gran casuística que hay entre los castañares madereros y los fruteros, así como su posible afección por patógenos. No se propone ninguna fórmula a partir de los índices establecidos en el anterior apartado por no disponer de trabajos que nos permitan validar dicha formulación. No obstante, hacemos una propuesta de valoración utilizando los rangos de ya definidos para la tipología y teniendo en cuenta que los castañares comparados han de presentar edades suficientemente maduras. Esta propuesta es la que se muestra en la tabla 3.4:

Forma de la masa (FM)	FM<0,2	Estado de conservación desfavorable-malo				
	0,2<FM<0,3	Estado de conservación desfavorable				
	FM>0,3	Índice de Hart (IH)	IH<25	Estado de conservación favorable		
			IH>25	Área basimétrica (AB)	25<AB<60	Estado de conservación favorable
					15<AB<25	Estado de conservación desfavorable-inadecuado
					AB<15	Estado de conservación desfavorable-malo

Tabla 3.4

Propuesta de determinación del estado de conservación del tipo de hábitat 9260 mediante variables seleccionadas.

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

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

Tabla 3.5
Valoración de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 9260 en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

La valoración global que se hace de los tipos de hábitat localizados en ambas regiones se corresponde con los valores medios de los que disponemos procedentes de nuestros numerosos trabajos. Ello no quiere decir que sea representativo de la totalidad de dichos tipos de hábitat. Habría que estudiar la distribución de estos valores y observar el valor de la mediana y/o de la moda. Igualmente, conviene señalar que a la hora de plantear los distintos trabajos autoecológicos realizados sobre el castaño, se evitaron conscientemente las representaciones más degradadas, aunque tampoco se pretendió estudiar únicamente las mejor conservadas.

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

Seguimiento espacial

La superficie ocupada por los bosques de castaño incluida dentro de LIC, es reducida, especialmente en el caso de la región Atlántica, como se muestra en la tabla 3.6. Por ésta razón se considera necesaria la inclusión de un mayor número de puntos, aparte de los ya con-

tenidos en la red de muestreo a escala LIC, para la supervisión del estado de conservación de los castañares en España.

Dado que *Castanea sativa* es una especie de carácter forestal y por lo tanto incluida en la Red de Inventarios Forestales Nacionales, parece adecuado utilizar éstos puntos de muestreo para evaluar su situación en cuanto a conservación. Además, los parámetros utilizados para determinar el estado de la estructura y función son de carácter selvícola, y por tanto, son datos aportados por dicho inventario, o fácilmente deducibles a partir de éste. No obstante el empleo de esta Red del Inventario Forestal Nacional ha de ser complementada con otros estudios que permitan el reconocimiento y delimitación de otras áreas con las que mejorar la representación de este tipo de hábitat en la actual red de LIC.

Seguimiento temporal

Para el control temporal del estado de los tipos de hábitat, se detallan, separadamente para cada una de las regiones biogeográficas, puntos en los que es posible encontrar bosques de *Castanea sativa*, con unas condiciones de referencia en cuanto a estado de conservación favorable (ver tabla 3.7).

Región	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Atlántica	19.933,33	5.794,31	—
Mediterránea	37.202,09	20.642,68	—
TOTAL	57.195,42	26.437,99	—

Tabla 3.6
Superficie ocupada por los bosques de castaño incluida dentro de LIC.
Información obtenida a partir del *Segundo Inventario Nacional de Hábitat de España*, marzo 2005.

Región Biogeográfica: ATLÁNTICA				
Provincia	Término Municipal	Coordenadas UTM		
		Huso	X	Y
Lugo	Mondoñedo	29	632610	4809450
Lugo	Cervantes	29	660070	4742080
Pontevedra	Vila de Cruces	29	563980	4740720
Orense	Viana do Bolo	29	656540	4670090
Navarra	Leiza	30	593000	4777000
Navarra	Oroz-Betelu	30	693000	4754000
Navarra	Irañeta	30	588000	4754000

Región Biogeográfica: MEDITERRÁNEA				
Provincia	Término Municipal	Coordenadas UTM		
		Huso	X	Y
Girona	La Sellera de Ter	30	963111	4661646
Girona	Santa Coloma de Farners	30	964759	4651480
Girona	Riudarenas	30	973035	4643395
Barcelona	Sant Iscle de Vallalta	30	965458	4627135
León	Ponferrada	30	206342	4705680
Salamanca	San Martín del Castañar	30	242003	4490964
Salamanca	Montemayor del Río	30	254960	4470300
Madrid	Rozas de Puerto Real	30	370510	4466330
Cáceres	San Martín de Trevejo	29	688102	4456650
Cáceres	Guadalupe	30	297610	4369620
Cáceres	Hervás	30	255351	4460441
Cáceres	Guadalupe	30	298340	4371760

Tabla 3.7
Puntos con unas condiciones de referencia en cuanto a estado de conservación favorable para el control temporal del estado de los bosques de *Castanea sativa*.

Asimismo, se establece como periodo para la toma de medidas, la frecuencia de seis años, dado que estamos tratando con un tipo de hábitat de carácter forestal y los bosques son sistemas de cambios lentos. Por ello, no se considera necesaria una mayor periodicidad en las mediciones que la estable-

cida por la Directiva de Hábitat. De todas maneras, conviene recordar, que el *Inventario Forestal Nacional* recogen datos cada diez años, y puede ser interesante adaptarse a estos plazos, fundamentalmente a efecto de optimizar los siempre escasos recursos disponibles para estas funciones.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

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

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

Tabla 3.8
Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 9260 en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

Las perspectivas de futuro para este tipo de hábitat no son excesivamente halagüeñas a pesar de que el estado actual de conservación no aparezca de manera tan desfavorable. Pero la comparación de la superficie anteriormente ocupada por el castaño y la que hoy en día posee, unida al despoblamiento rural, a los cambios que el medio rural está experimentado en España y al carácter ciertamente doméstico de esta especie, de cuya secular relación con el hombre dan testimonio los añosos ejemplares que hay dispersos a lo largo y ancho de España, así como sus enfermedades cuya erradicación no ha

sido conseguida de manera plena, parecen indicar con claridad que la regresión experimentada por su área de distribución no ha cesado todavía. Por otra parte, esta secular relación con el hombre ha hecho que, en general, sea escasamente apreciada por estudiosos (botánicos y ecólogos, que la ven como una especie foránea), por técnicos (agrónomos, que la ven como una especie forestal, y forestales, que la ven como una especie agrícola) y ello conceda total libertad a los propietarios, bien sean particulares o administraciones públicas, para adoptar decisiones en ocasiones arbitrarias.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

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

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

Tabla 3.9
Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 9260 en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

Los problemas de interpretación (y de conservación) de este tipo de hábitat, aparecen vinculados al hecho de ser sistemas ligados a intervenciones an-

trópicas, y por lo tanto sujetos a decisiones de los propietarios, bien sean particulares o administraciones públicas.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Superficie ocupada

La evaluación del área de distribución y la superficie ocupada por los bosques de *Castanea sativa* realizada en el apartado 3.1 pone en evidencia la fuerte regresión del espacio ocupado por la especie en los últimos años. Este retroceso puede atribuirse principalmente a las enfermedades denominadas tinta y chancro en el caso de los castañares de la región Atlántica, y al cambio de uso y gestión, así como a los incendios, en la región Mediterránea. Si bien es cierto que, tanto dichas enfermedades como los cambios de uso, en realidad han afectado a los castañares de toda la Península.

Respecto la problemática de la zona Mediterránea, no podemos realizar ninguna propuesta concreta de mejora, puesto que, por ejemplo, los incendios de la región sur de Europa resultan un problema de carácter general, y su disminución depende de la efectividad en las tareas de prevención y de los medios disponible para la extinción. Es importante señalar que los castañares, cuando se abandona su gestión, se convierten en sistemas bastante frágiles ya que la gran capacidad rebrotadora del castaño da lugar a cepas con problemas de vigor en el que abundan los chirpiales deteriorados. Ello genera una gran cantidad de biomasa muerta, es decir, de material combustible, que se puede unir a matorrales invasores que aparecen tras el abandono del castañar con alta inflamabilidad pertenecientes a los géneros *Cistus*, *Ulex* o *Cytisus*.

En cuanto a los cambios de uso y gestión del suelo, éstos vienen muy condicionados por el notable despoblamiento que está sufriendo el medio rural español, así como por el cambio en la sensibilidad de la sociedad en cuanto a los beneficios que se demandan a los montes y a los espacios naturales. El abandono de los castañares está causado por la falta de rentabilidad de sus productos. El empleo de cortantes de origen vegetal, como son los taninos obtenidos del castaño, está actualmente en completo desuso, la castaña hace tiempo que perdió interés como alimento cotidiano, y, desde que menguó la demanda para aros y duelas, la produc-

ción de madera obtenida en tratamiento de monte bajo (método de beneficio para el castaño en España), no es rentable, ya que no alcanza las dimensiones suficientes para serrería. Así, las tierras históricamente ocupadas por *Castanea sativa* han sido reemplazadas por especies forestales más provechosas, o para otros usos agrícolas o ganaderos. Además, el abandono del aprovechamiento del castañar facilita la entrada de sus dos mayores enemigos, la tinta y el chancro.

La región Atlántica ha sufrido especialmente los ataques de la enfermedad de la tinta. Ésta aparece en España por primera vez en 1726 y desde entonces, se ha expandido por todo el territorio hasta principios del siglo XX, y como la mayor parte de las enfermedades forestales, es cíclica y se halla en regresión desde 1950 (Grente, 1961). Sin querer entrar en excesivos detalles sobre la tinta, podemos decir que los tratamientos existentes son poco eficaces y de difícil aplicación (Toval, 1979), por lo que sugerimos tan sólo, las siguientes medidas de prevención y control, teniendo en cuenta también el mencionado retroceso.

- Favorecer la regeneración en los montes bajos.
- Evitar los turnos demasiado largos, de más de cuarenta años (Bourgeois, 1992).
- Los tratamientos culturales como podas y claras no frenan el avance de la enfermedad, pero previenen un estado de debilidad en los árboles. Es importante mantener medidas de higiene en las herramientas empleadas.
- En los casos de excesiva humedad del suelo, los drenajes evitan la asfixia en las raíces.
- No realizar laboreo del suelo una vez que la enfermedad está instalada.
- Los árboles muertos por la tinta han de ser arrancados y sus raíces quemadas.

Ante esta problemática, en el NW ibérico se está asistiendo a la sustitución de pies autóctonos de *Castanea sativa* por individuos híbridos procedentes de clones seleccionados para tratar de frenar el avance de la tinta. De acuerdo con el espíritu de la

Directiva de Hábitats, debería limitarse el empleo de dichos pies clónicos híbridógenos en lugares seleccionados para la conservación de este tipo de hábitat dentro de los LIC, pues de lo contrario, podría producirse un deterioro genético considerable de estas masas.

El chancro, sin embargo, es una enfermedad que aparece por vez primera en 1940 y que en la actualidad alcanza niveles de infección importante, en la región Atlántica. El principal dispersor de la enfermedad parece ser el hombre, por lo que los tratamientos más eficaces parecen ser una selvicultura con prácticas fitosanitarias adecuadas:

- Desinfección de las herramientas de corta y poda.
- Desinfección de las heridas producidas, y seguimiento de la cicatrización.
- Eliminación por quema de los restos de corta, preferentemente apartados de los árboles en pie.
- El método Biraghi (Urquijo, 1997), consiste en la repetida tala de los pies afectados, tantas veces como sea necesario y en turnos cortos. Esto acentúa la reacción defensiva del árbol, y los renuevos terminan por salir sanos y vigorosos.

Especies típicas

Tal y como hemos explicado en el apartado 3.2, este tipo de hábitat en nuestro país precisa de una activa gestión humana. En la búsqueda de un mayor beneficio, el hombre favorece al castaño frente al resto de especies, y por lo tanto, éstas presentan una función estructural muy reducida dentro del tipo de hábitat. La conservación de las especies típicas no ha de afrontarse como un objetivo directo, ya que es el buen estado de conservación de la masa la que propicia su aparición, y a la inversa, el mal estado de conservación de la masa mostrará una ausencia casi total de cualquier especie acompañante.

Estructura y función

La conservación de los castañares en cuanto a su estructura y función se encuentra en un estado favorable como se ha visto anteriormente. De los tres parámetros evaluados, el denominado Índice de Forma (IF), se encuentra dentro del rango especificado como favorable ($IF > 0,3$) en todas las localizaciones estudiadas. Además, corregir este

valor en los casos en los que no se llegue al umbral es fácil, y consiste tan sólo en la extracción de los pies en peor estado, en aquellas cepas en las que el número de pie por cepa es mayor de tres.

Los otros dos índices son también rectificables mediante tratamientos selvícolas, principalmente claras y podas. Las podas ayudan a mantener en el árbol las condiciones de equilibrio entre la parte aérea y la subterránea (Flórez, 2001), que mejorará los valores de área basimétrica. En cuanto a las claras o clareos, se ha comprobado que estas actuaciones tendentes a disminuir la competencia intra-específica, bien realizadas, dan lugar a mayores crecimientos en altura y diámetro, aumentando la producción (Berrocal *et al.*, 1998). Esto se traduce en un índice de Hart con valores más adecuados y de hecho, es posible regular el valor del índice de Hart mediante las claras.

Perspectivas de futuro

Las actuales condiciones de los castañares son, en general, desfavorables a causa del abandono en el que muchos de ellos fueron dejados en los últimos decenios y de los gravísimos daños ocasionados por los ataques parasitarios (Pardiñas, 1987). Por ello, las perspectivas de futuro de estos tipos de hábitat dependen en gran medida de las actuaciones tomadas respecto a estos factores, que además están fuertemente relacionados entre sí. No podemos si no incidir en la necesidad de éstos sistemas de ser gestionados por el hombre, que debe tomar las medidas adecuadas para evitar la propagación de las enfermedades de la tinta y el chancro.

Es interesante también señalar que la falta de definición de los castañares como bosques o como sistemas agrícolas, y su posible origen de especie alóctona asilvestrada, puede ser la causante de la carencia de datos concretos y objetivos sobre esta especie. Por ello, es necesario el desarrollo de una mayor investigación sobre la ecología de los castañares que evite la ligera aplicación de criterios ambientales carentes de rigor científico y cargadas de componentes subjetivas, claramente arbitrarias (Rubio, 1997).

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye una aportación adicional realizada por la Sociedad Española para el Estudio y la Conservación de los Mamíferos (SECEM) y por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Los bosques de *Castanea sativa* aportan en nuestra geografía bienes y servicios de carácter tanto ecológico como económico. Ecológicamente, tienen valor paisajístico y de protección de las capas superiores del suelo contra la erosión, así como de recuperación del mismo suelo en el caso de pendientes acentuadas (Malato Béliz, 1989), y económicamente, forman parte de toda una economía rural asociada a sus principales productos: madera y fruto.

Como paisaje, tiene una componente histórica de gran importancia, ya que mantiene desde hace siglos una significativa relación con el ser humano, a la que ahora hay que añadir una función recreativa ante la crecientemente demanda de nuevos espacios de ocio y expansión por parte del ser humano.

El valor protector del suelo de los castaños se debe fundamentalmente a la densidad de su cubierta, a la profundidad de la copa, al espesor de la capa vegetal muerta y a las características de su sistema radical (Berrocal *et al.*, 1998). Son precisamente estas raíces potentes y medianamente profundas, que en los terrenos ligeros y sueltos extienden las raíces laterales en todas direcciones, las que le confieren una enorme valía por la retención del suelo en zonas de pendientes fuertes. Así, el declive de determinados castañares ubicados en zonas de pendientes importantes puede acarrear una significativa erosión y pérdida de suelo.

Es cierto que los productos tradicionalmente proporcionados por los castañares, como son la castaña, la madera de pequeñas dimensiones, o los curtién, tienen hoy un mercado más reducido que en pasadas décadas, pero la diversificación en las producciones hacia sectores más en boga como son el cultivo de plantas medicinales y aromáticas como cultivos intercalares, la apicultura o la micología, pueden posiblemente añadir un aumento de la renta de los productores que llevase a una retención de la despoblación rural. Este hecho se vería además incrementado porque la diversificación de produc-

tos evita el riesgo de malas cosechas, y permite aumentar el nivel de renta al no depender de uno sólo (Flórez *et al.* 2001).

Para la recuperación de los castañares, contamos con la ventaja de que el medio todavía ofrece los recursos necesarios para la estabilización y recuperación por sí mismos, necesitan para su conservación toda la cultura de las regiones tradicionalmente asociada a ellos, pero son capaces de proporcionar bienes y servicios de gran valor a cambio.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la presente ficha, se han evidenciado la falta de datos y estudios referentes a la ecología del castaño en relación a su estado de conservación. Por esta razón, se proponen a continuación distintas líneas temáticas cuya investigación puede aportar importante información en cuanto a la degradación de estos tipos de hábitat y perfeccionar el protocolo de diagnóstico aquí elaborado.

Estudios sobre la autoecología y la selvicultura del castaño

Los estudios autoecológicos realizados, aun habiendo pretendido ser lo más extensos posibles, manifiestan importantes carencias que deberían poder ser abordadas en el futuro. En ocasiones, el número de castañares de fruto no ha sido lo importante que debiera haber sido. En algunas localidades, los inventarios de vegetación no pudieron ser completados por las fechas en que se llevaron a cabo las visitas. La información selvícola de las masas debería ser en general más detallada. Por ejemplo, sería muy interesante conocer la relación longitud de copa/ altura total del árbol, ya que aporta información sobre la selvicultura practicada sobre dicho árbol a lo largo de su historia, principalmente sobre las podas. Longitudes de copa pequeñas indican una selvicultura intensa; en cambio, longitudes de copas altas, evidencian ausencia de tratamientos selvíco-

las, señalando un estado desfavorable-inadecuado, pero no servirían en ningún caso para determinar un desfavorable-malo. La información disponible sobre estos datos para el castaño no nos permite señalar ningún valor con carácter indicativo.

Asimismo, sería interesante incidir en los aspectos ecológicos relacionados con el conocimiento de su variabilidad geográfica y su funcionamiento global como sistema en diferentes condiciones de aprovechamiento.

Regeneración

Sin que sean necesarios estudios muy detallados, una sencilla y más exhaustiva información sobre la regeneración del castaño sería extraordinariamente valiosa. Un importante factor para la determinación del estado de conservación de una masa es su regeneración. En los trabajos revisados, éste parámetro estaba tomado de manera más o menos subjetiva y por tanto no ha sido incluido a la hora de realizar el protocolo de evaluación. Sin embargo, sí parece aconsejable la toma de datos más fiables y objetivos sobre éste, y en especial, sobre la regeneración de brinzales (pies procedentes de semilla y no de regeneración de brotes de cepa o de raíz).

Sería interesante valorar las plántulas a edades tempranas y valorar su evolución, ya que ocurre en numerosas ocasiones que en diciembre es posible observar un gran número de pequeñas plántulas procedentes de semillas germinadas ese mismo año. Sin embargo, las que resisten al cabo de dos años, son muchas menos y hasta que no transcurren cinco años, no podemos asegurar que vayan a formar parte de la futura masa.

Diversidad biológica

Debido al escaso interés que este tipo de hábitat ha levantado entre botánicos y ecólogos que casi siempre han visto el mismo como una masa de escasa relevancia, son muy escasos los trabajos sobre riqueza biológica presente en los castaños. No obstante, interesantes trabajos y esfuerzos se han llevado a cabo en este sentido (Silva, 1990; Rodríguez, 2004; Rodríguez *et al.*, 2005a, b), si bien, pocos y planteados a nivel local o como mucho comarcal.

Índice de sitio y calidad de estación

Un elemento clave a la hora de determinar el estado de conservación de un tipo de hábitat forestal, como son los castaños, y al que no nos hemos referido hasta ahora por la escasez de información, es la elaboración de un índice de sitio (*site index* en la bibliografía inglesa). Este índice evalúa la calidad de una estación forestal, o capacidad productiva del lugar en el que habita una masa forestal. Permite comprobar limitaciones en el crecimiento de los árboles y comparar estaciones entre sí (Serrada, 2003), entendiendo como estación el conjunto de valores que toman los distintos factores ecológicos abióticos en relación con la presencia y desarrollo de una masa. De manera más intuitiva, lo podemos entender en el sentido de no esperar el mismo desarrollo de un castaño que crece bajo condiciones ecológicas estresantes que en aquel que lo hace en unas óptimas. Por ello, no podemos juzgarlas con los mismos valores. Así, la elaboración de un índice de sitio permitiría que los valores de referencia para los estados favorables fuesen más específicos según la localización.

Cabrera (1997) propone utilizar para los castaños de monte bajo en Asturias la altura dominante frente a la edad tomando como ajuste para la función de calidad el modelo de Richards. No obstante, el reducido territorio que ocupan estos bosques no nos permite suponer que la función obtenida sea de utilidad para el resto de localizaciones, y se hace precisa una investigación más completa a nivel nacional.

Alternativas a la sustitución por clones resistentes a la tinta

Por último, queremos hacer referencia a la problemática presente en el NW de la Península Ibérica en relación a la sustitución que se viene realizando de pies autóctonos de *Castanea sativa* por individuos híbridos procedentes de clones seleccionados para tratar de frenar el avance de la tinta. De acuerdo con el espíritu de la Directiva de Hábitats, debería limitarse el empleo de dichos pies clónicos híbridos en lugares seleccionados para la conservación de este tipo de hábitat dentro de los LIC, pues de lo contrario, podría producirse un deterioro genético considerable de estas masas. Así, se considera necesaria la investigación de alternativas a la sustitución por estos clones.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALLUÉ ANDRADE, J.L., 1991. *Atlas Fitoclimático de España*. Madrid: INIA
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- BERROCAL, M., GALLARDO, J.F. & CARDEÑOSO, J.M., 1998. *El Castaño*. Mundiprensa.
- BLANCO, A. & RUBIO, A., 1996. Caracterización del hábitat edáfico de los castañares de Navarra. En: *Actas del IV Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo*. Lérida, España. pp 333-338.
- BLANCO, A., RUBIO, A. & SÁNCHEZ PALOMARES, O., 1997. Caracterización del biotopo de los castañares navarros. En: *Actas I Congreso Forestal Hispano-Luso*. Pamplona, España. pp 213-218.
- BLANCO, A., RUBIO, A., SÁNCHEZ PALOMARES, O., ELENA, R., GÓMEZ, V. & GRAÑA, D., 2000. Autoecología de los castañares de Galicia (España). *Invest. Agrar.: Sist. Recur. For.*, 9(2): 337-361.
- BOURGEOIS, C., 1992. *La chataignier. Un arbre, un bois*. Paris. Institut pour le Developpement Forestier.
- CABRERA BONET, M., 1997. *El Monte Bajo de Castaño en Asturias: Alternativas Selvícolas*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI de Montes.
- CEBALLOS, L. & RUIZ DE LA TORRE, J., 1971. *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. Madrid: IFIE y ETSI Montes.
- DOADRIO, I., 2001. *Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- FAO, 1998. *World Reference Base for Soils Resources*. World Soil Resources Reports, nº 84. Rome.
- FLÓREZ, J. ET AL., 2001. *El castaño. Manual y Guía Didáctica*. IRMA.
- GANDULLO, J. M., 1985. *Ecología vegetal*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.
- GANDULLO, J. M., RUBIO, A., SÁNCHEZ PALOMARES, O., BLANCO, A., ELENA, R. & GÓMEZ, V., 2004. *Las estaciones ecológicas de los castañares españoles*. Monografías INIA, Serie Forestal, nº 7. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- GANDULLO, J. M., SÁNCHEZ PALOMARES, O., GONZÁLEZ, S. 1983. *Estudio ecológico de las tierras altas de Asturias y Cantabria*. Madrid: INIA
- GÓMEZ, V., BLANCO, A., SÁNCHEZ PALOMARES, O., RUBIO, A., ELENA, R. & GRAÑA, D., 2002. Autoecología de los castañares andaluces. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* 11(1): 205-226.
- GÓMEZ, V., SÁNCHEZ PALOMARES, O., BLANCO, A., ELENA, R., RUBIO, A. & GRAÑA, D., 2001. Los suelos de los castañares andaluces. En: *Actas del III Congreso Forestal Español*. Granada, España: 181-187.
- GRENTÉ, J., 1961. La maladie de l'encre du châtaignier. *Annales des Epiphytes*, 12 (1) Paris: Institut national de la recherche agronomique.
- MADROÑO, A., GONZALEZ, C. & ATIENZA, J. C., 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- MALATO-BELIZ, J., 1987. *O castanheiro na Economia e na Paisagem*. Castelo da Vide. Edição da Câmara Municipal de Castelo da Vide.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C., 2004. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- PALOMO, L. J. & GISBERT, J., 2005. *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- PARDIÑAS, M., 1987. *El Castaño*. Síntesis.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, R., & LIZANA, M., 2004. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

- RODRÍGUEZ, M. A., 2004. *Aplicación de criterios botánicos para a proposta de modelos de xestión sustentable das masas arborizadas autóctonas do Subsector Galaico-Asturiano Septentrional*. Tesis Doctoral. USC, Escola Politécnica Superior de Lugo.
- RODRÍGUEZ, M.A., RIGUEIRO, A., REAL, C., BLANCO, J.M. & FERREIRO, J., 2005a. El hábitat 9260 Bosques de *Castanea sativa* en el extremo noroccidental ibérico: primeros datos sobre la variabilidad florística de los sotos. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 141-2: 75-82.
- RODRÍGUEZ, M.A., RIGUEIRO, A., ROMERO, R. & REAL, C., 2005b. Caracterización ambiental de los tipos de formaciones arboladas autóctonas presentes en el Subsector Galaico-Asturiano Septentrional (NW Ibérico). En: *Actas de IV Congreso Forestal Español*. Zaragoza: Sociedad Española de Ciencias Forestales. Edición en CD-ROM.
- ROMAO, C., 1996 *Interpretation Manual of European Habitats*. EUR 15/2. Luxembourg: European Comission Directorate-General for the Environment. Office for the Official Publications of the European Communities.
- RUBIO, A., 1993. Caracterización del hábitat edáfico de los castañares extremeños. En: *Actas del Congreso Forestal Español*. Pontevedra: pp 423-428.
- RUBIO, A., 1993. *Estudio Ecológico de los Castañares de Extremadura*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI de Montes.
- RUBIO, A., 1997. Ecología y aprovechamientos de los castañares en Extremadura. *Montes*, 48: 39-43.
- RUBIO, A., BLANCO, A. & SÁNCHEZ PALOMARES, O., 1997b. Aportaciones al estudio ecológico de los castañares navarros: suelos, clima y fisiografía. *Edafología* 3 (2): 479-490.
- RUBIO, A., ELENA, R., SÁNCHEZ PALOMARES, O., BLANCO, A., GÓMEZ, V., GRAÑA, D. 2001. Hábitat edáfico de los castañares de Galicia (España). *Edafología* 8: 1-12.
- RUBIO, A., ELENA, R., SÁNCHEZ PALOMARES, O., BLANCO, A., SÁNCHEZ, F. & GÓMEZ, V., 1999. Autoecología de los castañares catalanes. *Invest. Agrar.: Sist. Recur. For.* 8 (2): 387-405.
- RUBIO, A., ELENA, R., SÁNCHEZ, O., BLANCO, A., SÁNCHEZ, F. & GÓMEZ, V., 2002a. Soil Evaluation for *Castanea sativa* Afforestation in Northeastern Spain. *New Forests* 23: 131-141.
- RUBIO, A. & ESCUDERO, A., 2003. Clear-Cut Effects on Forest Soil Under Stressful Conditions: Decoupling of Maximum Production and Soil Replenishment. *Forest Ecology and Management* 183: 195-204.
- RUBIO, A., ESCUDERO, A. & GANDULLO, J.M., 1997a. Sweet Chestnut Silviculture in An Ecological Extreme of Its Range (Extremadura-Spain). *Ann. Sci. For.* 54 (7): 667-680.
- RUBIO, A., ESCUDERO, A. & Gavilán, R.G., 1998. The Relationships Between Floristic and Edaphic Patterns in Managed Chestnut Stands in Extremadura (W Spain). *Ecologie* 29 (1-2): 197-200.
- RUBIO, A. & GANDULLO, J.M., 1993. Comparación edáfica de los castañares fruteros y madereros extremeños. En: *Actas del XII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo*. Salamanca, España: 1759-1767.
- RUBIO, A. & GANDULLO, J.M., 1994. Modelos predictivos de la estructura selvícola en castañares extremeños (España). *Ecología* 8: 137-150.
- RUBIO, A., SÁNCHEZ PALOMARES, O., GÓMEZ, V., GRAÑA, D., ELENA, R. & BLANCO, A., 2002b. Autoecología de los castañares de Castilla (España). *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* 11 (2): 373-393.
- RUBIO, A. & SÁNCHEZ-MATA, D., 1995. Consideraciones edafo-geobotánicas sobre los castañares occidentales del Sistema Central Ibérico. En: *Actas de la XX Reunión Nacional de Suelos*. pp 265-273.
- RUIZ DE LA TORRE, J., 2006. *Flora Mayor*. Dirección General para la Biodiversidad. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- RUSELL, J.S. & MOORE, A.W., 1968. Comparison of Different Depth Weightings in the Numerical Analysis of Anisotropic Soil Profile Data. *Proc. 9th C. Soil Sci.* nº 4: pp 205-213.
- SÁNCHEZ PALOMARES, O. & BLANCO, A., 1985. Un modelo de estimación del equivalente de humedad de los suelos. *Montes* 4: 26-30.
- SERRADA, R., 2003. *Apuntes de Silvicultura*. Universidad Politécnica de Madrid, EUIT Forestal.
- SILVA, F.J., 1990. *La flora y vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Biología Vegetal-I. 532 p.

- THORNTHWAITE C. W., 1948. An Approach Toward a Rational Classification of Climate. *Geogr. Rev.*, 38:55-94.
- TOVAL, G., 1979. Castaños resistentes a la tinta. *Agricultura XL VIII* (571) 879-881.
- UNIÓN EUROPEA, 1992 y 1997. *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, modificada y actualizada posteriormente por la Directiva 97/62/CE del Consejo de 27 de Octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva anterior*. Bruselas.
- UNIÓN EUROPEA, 1998. *Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de Abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres*. Bruselas.
- URQUIJO, P., 1971. *Patología vegetal agrícola*. Madrid. Mundiprensa.
- VERDÚ, J.R. & GALANTE, E., 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Organismo Autónomo de Parques Nacionales.



7. FOTOGRAFÍAS















ANEXO 1

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la siguiente tabla A1.1 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 (CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECEM), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9260.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9260.

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

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
INVERTEBRADOS				
<i>Cerambyx cerdo</i> ¹ (Linnaeus, 1758)	II, IV	No preferencial	—	
<i>Rosalia alpina</i> ¹ (Linnaeus, 1758)	II, IV	No preferencial	—	
<i>Lucanus cervus</i> ¹ (Linnaeus, 1758)	II	No preferencial	—	

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

Referencias bibliográficas:

¹ Galante & Verdú, 2000.

ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Rana temporaria</i>	V	Preferencial	—	
<i>Rana iberica</i>	IV	Preferencial	—	
<i>Chioglossa lusitanica</i>	II, IV	No preferencial	—	

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

AVES				
<i>Pernis apivorus</i> ¹	Anexo I Directiva de Aves	Indeterminado	Indeterminado	

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

Referencia bibliográfica:

¹ Díaz *et al.*, 1996; Prieta, 2003.

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Barbastella barbastellus</i> ¹	II ,IV	Preferencial ⁱ ,	—	
<i>Plecotus auritus</i> ²	IV	No preferencial ⁱ y ⁱⁱ	—	
<i>Martes martes</i>	V	No preferencial ⁱ	—	
<i>Canis lupus</i>	II, IV,V	No preferencial ⁱ	—	Anexo II y IV: respecto a las poblaciones españolas de <i>Canis lupus</i> , solamente las del sur del Duero. Anexo V: poblaciones españolas al norte del Duero
<i>Felis silvestris</i>	V	No preferencial ⁱ	—	
<i>Genetta genetta</i>	V	No preferencial ⁱ	—	
<i>Mustela putorius</i>	V	No preferencial ⁱ	—	
<i>Ursus arctos</i>	II ,IV	No preferencial ⁱ		Especie prioritaria
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	
<i>Myotis bechsteinii</i> ³	II ,IV	No preferencial ⁱ y ⁱⁱ		
<i>Myotis emarginatus</i>	II ,IV	Preferencial ⁱ	—	
<i>Myotis myotis</i>	II ,IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	
<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	Especialista ⁱ		
<i>Nyctalus noctula</i> ⁴	IV	Especialista ⁱ , No preferencial ⁱⁱ	—	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Plecotus austriacus</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	
<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	Especialista ⁱ		

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

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

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

Referencias bibliográficas:

¹ Benzal, Fajardo & García, 2001; Schreur, 2007.

² Schreur, 2007.

³ Salsamendi *et al.*, 2007.

⁴ Juste, 2007.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la siguiente tabla A 1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECEM; SEBCP), pueden consi-

derarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 9260. 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).

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; AHE y SEO/BirdLife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 9260.

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

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

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

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Caliprobola speciosa</i> (Rossi, 1790)	—	Picos de Europa, León	—	No preferencial	larva xaproxilica	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados
<i>Ceratophyus martinezi</i> (Lauffer, 1909)	—	Centro peninsular	—	Preferencial	especie coprófaga	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados
<i>Furcopenis darioi</i> (Castillejo y Wiktor, 1983)	—	Noroeste peninsular	—	Preferencial	claros en medios forestales	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados
<i>Geomalacus maculosus</i> (Allman, 1843)	—	franja noroccidental peninsular	—	No preferencial	orófila, bosques de castaños y robles	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados
<i>Gnorimus nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	—	Norte y centro peninsular	—	No preferencial	adultos florícolas, larvas saproxílicas	
<i>Gnorimus variabilis</i> (Linnaeus, 1758)	—	Norte y centro peninsular	—	No preferencial	adultos florícolas, larvas saproxílicas	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados
<i>Oxyptila bejarana</i> (Urones, 1998)	—	Oeste Sistema Central 900 m	—	Obligatoria	hojarasca en bosque de castaños	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados

Aportación realizada por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Universidad de Alicante).

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Salamandra salamandra</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	
<i>Chioglossa lusitanica</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	
<i>Lissotriton boscai</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Rana iberica</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	
<i>Rana temporaria</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	
<i>Podarcis bocagei</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	
<i>Natrix natrix</i>	—	—	Habitual	Rara	—	

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

AVES						
<i>Pernis apivorus</i> ¹	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral	
<i>Accipiter nisus</i> ²	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Hieraaetus pennatus</i> ³	No se aplica	—	Habitual	Escasa	Como reproductora, en paso y pequeñas poblaciones invernantes.	
<i>Strix aluco</i> ⁴	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Sedentaria	
<i>Dendrocopos major</i> ⁵	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Dendrocopos minor</i> ⁶	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Cyanistes caeruleus</i> ⁷	No se aplica	—	Habitual	De Moderada a Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Parus major</i> ⁸	No se aplica	—	Habitual	De Moderada a Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Sitta europea</i> ⁹	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Certhia brachydactyla</i> ¹⁰	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Sedentaria	
<i>Garrulus glandarius</i> ¹¹	No se aplica	—	Habitual	Moderada	Sedentaria	

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

Sigue ►

Referencias bibliográficas:

¹ Díaz *et al.*, 1996; Prieta, 2003.

² Díaz *et al.*, 1996; Balbás & González-Vélez, 2003.

³ Díaz *et al.*, 1996; Muñoz & Blas, 2003.

⁴ Díaz *et al.*, 1996; Zuberogoitia & Martínez-Climent, 2003.

⁵ Díaz *et al.*, 1996; Molina, 2003; Gainzarain, 2006.

⁶ Díaz *et al.*, 1996; Blas, 2002; Romero *et al.*, 2003; Gainzarain, 2006.

⁷ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Díaz, 2003a; Salvador, 2005.

⁸ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Díaz, 2003b.

⁹ Tellería *et al.*, 1999; Ramírez, 2002; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal *et al.*, 2003; Gainzarain, 2003; González-Varo *et al.*, 2008.

¹⁰ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal, 2003.

¹¹ Tellería *et al.*, 1999; Vázquez, 2003; Alonso, 2006.

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
MAMÍFEROS						
<i>Barbastella barbastellus</i> ²	—	Sur de la Península Ibérica	Habitual	Rara	Estacional	
<i>Myotis bechsteini</i> ³	—	Sur de la Península Ibérica	Habitual	Moderada	Estacional	
<i>Nyctalus noctula</i> ⁴	—	Sur de la Península Ibérica	Habitual	Rara	Estacional	
<i>Plecotus auritus</i> ²	—	Sur de la Península Ibérica	Habitual	Moderada	Estacional	
<i>Microtus lusitanicus</i> ⁵	—	Sur de la Península Ibérica	Habitual	Moderada	No estacional	

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

Referencias bibliográficas:

- ¹ López-Fuster, 2007.
- ² Schreur, 2007.
- ³ Salsamendi *et al.*, 2007.
- ⁴ Juste, 2007.
- ⁵ Mirá & Mathias, 2007.

PLANTAS						
<i>Castanea sativa</i>	—	Habitual, Diagnóstica	Muy abundante	Perenne		
<i>Paeonia officinalis</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Paeonia broteroi</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Doronicum plantagineum</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Genista florida</i> subsp. <i>polygaliphylla</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Genista florida</i> subsp. <i>florida</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Linaria triornithophora</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Physospermum cornubiense</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Cephalanthera rubra</i>	—	Habitual	Escasa	Perenne		
<i>Cephalanthera longifolia</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		
<i>Antirrhinum meonanthum</i>	—	Habitual	Escasa	Perenne		
<i>Dactylorhiza insularis</i>	—	Habitual	Escasa	Perenne		
<i>Monotropa hypopitys</i>	—	Habitual	Escasa	Perenne		
<i>Orchis mascula</i>	—	Habitual	Muy abundante	Perenne		
<i>Orchis langei</i>	—	Habitual	Escasa	Perenne		
<i>Galium odoratum</i>	—	Habitual	Moderada	Perenne		

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

Referencias bibliográficas: Peinado & Rivas-Martínez, 1987; Rivas-Martínez, 1987.

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 SEBCP pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat

de interés comunitario 9260. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor de función).

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 9260.

* 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: taxón en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: taxón inseparable del tipo de hábitat; 3: taxón presente regularmente pero no restringido a ese tipo de hábitat; 4: taxón característico de ese tipo de hábitat; 5: taxón que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: taxón 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		Catálogo Nacional Especies Amenazadas	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Delphinium fissum</i> Cuatrec. subsp. <i>sordidum</i> (Cuatrec.) Amich, E. Rico & J. Sánchez ¹	Tipo de hábitat 9260 (3, 4)	Centro oeste español y sierra de Mágina.	Desconocida	Desconocida	EN	EN	—	Planta característica, pero no frecuente
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns & Link ²	Tipo de hábitat 9260 (3, 4)	Endemismo del Centro y W y NW de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida	VU	VU	—	Planta característica, pero no frecuente
<i>Dactylorhiza insularis</i> (Sommier) Ó. Sánchez & Herrero ³	Tipo de hábitat 9260 (3)	Dispersa por la mayor parte de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida	LC	LC	—	
<i>Omphalodes brassicifolia</i> (Lag.) Sweet ⁴	Tipo de hábitat 9260 (3, 4)	Endemismo del Centro y W peninsular	Sin datos	Desconocida	EN	EN	—	Planta característica, pero no frecuente

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

Referencias bibliográficas:

¹ Amich *et al.*, 198; Gómez Mercado *et al.*, 1997; Bañares *et al.*, 2003.
² Martínez Ortega *et al.*, 2008.
³ Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992; Sánchez Pedraja, 2005.
⁴ Bañares *et al.*, 2003.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Aportación de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM): La mayoría de las especies de quirópteros asignadas a este ecosistema son especies forestales que utilizan como refugio árboles añosos, capaces de proporcionar oquedades donde se instalan las colonias. La conservación de estos pies es muy im-

portante para la conservación de estas especies. Aportación de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP): Preservar la biodiversidad de estos bosques y favorecer el reclutamiento de las especies típicas que determinan su estructura y funcionamiento (*Castanea sativa*), atendiendo a sus principales amenazas: prácticas forestales nocivas y no controladas, reducción de los riesgos de herbivoría y promover la regeneración natural.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALONSO, C.L., 2006. Arrendajo, *Garrulus glandarius*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L.M., Salvador, A. (eds.). Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. Versión: 15.02.2008. www.vertebradosibericos.org (consultado 18.05.2008).
- AMICH, F., RICO, E. & SÁNCHEZ, J., 1981. Sobre *Delphinium sordidum* Cuatrec. y otras aportaciones a la flora del occidente del Sistema Central español. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 38 (1): 153-164.
- AMIGO, J., IZCO, J., GUITIÁN, J. & ROMERO, M.I., 1998. Reinterpretación del robledal termófilo galaico portugués: *Rusco aculeati-Quercetum roboris*. *Lazaroa* 19: 85-98.
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & ORTIZ, S. (eds.), 2003. *Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- BALBÁS, R. & GONZÁLEZ-VÉLEZ, M., 2003. Gavilán común, *Accipiter nisus*. 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 182-183.
- CARRASCAL, L.M., 2003. Agateador común, *Certhia brachydactyla*. 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 524-525.
- CARRASCAL, L.M., SEOANE, J., ALONSO, C.L. & PALOMINO, D., 2003. Estatus regional y preferencias ambientales de la avifauna madrileña durante el invierno. *Anuario Ornitológico de Madrid* 2002. pp 22-43.
- CARRASCAL, L.M. & LOBO, J., 2003. Apéndice I. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 718-721.
- DÍAZ, M., 2003. Herrerillo Común, *Parus caeruleus*. 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 514-515.
- DÍAZ, M., 2003b. Carbonero común, *Parus major*. 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 516-517.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J.L., 1996. *Aves ibéricas. I. No passeriformes*. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- DOMÍNGUEZ, F., GALICIA, D., MORENO, L., MORENO, J.C. & SAINZ, H., 1994. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 644. *Fontqueria* 40: 167-171.
- GAINZARAIN, J.A., 2003. Trepador Azul, *Sitta europaea*. 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 518-519.
- GAINZARAIN, J.A., 2006. *Atlas de las aves invernantes en Álava (2002-2005)*. Vitoria: Diputación Foral de Álava.
- GALAN, P., 1999. *Conservación de la Herpetofauna Gallega*. Monografía nº 72. Universidad de La Coruña. 285 p.
- GÓMEZ, F., MORENO, R. & GIMENEZ, E., 1997. Estudio de las poblaciones de *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (Ranunculaceae) en Sierra Mágina (Jaén, España). *Monogr. Fl. Veg. Bética* 10: 101-114.
- GONZALEZ-VARO, J.P., LOPEZ-BAO, J.V. & GUITIÁN, J., 2008. Presence and Abundance of the Eurasian Nuthatch *Sitta europaea* in Relation to the Size, Isolation and the Intensity of Management of Chestnut Woodlands in the NW Iberian Peninsula. *Landscape Ecology* 23: 79-89.
- JUSTE, J., 2007. *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780). Ficha Libro Rojo pp: 233-235. 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.
- LADERO, M., NAVARRO, F., VALLE, C. J., PÉREZ, J.L., SANTOS, M.T., RUÍZ, T., FDEZ.-ÁRIAS, M.I., VALDÉS, A. & GONZÁLEZ, F. J., 1985. Comunidades herbáceas de lindero, en los bosques carpetano-ibérico-leoneses y luso-extremadurenses. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 4: 7-26.
- LLORENTE, G., MONTORI, A., SANTOS, X. & CARRETERO, M.A., 1995. *Atlas dels Amfibis i Reptils de Catalunya i Andorra*. Edicions El Brau. 192 p.

- LÓPEZ, G., 2001. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. (Especies silvestres y cultivadas)*. Tomo I-II. Madrid: Mundiprensa.
- LÓPEZ-FUSTER, M.J., 2007. *Sorex granarius* (Miller, 1910). Ficha Libro Rojo pp: 108-110. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. & Blanco, V. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- MARTÍNEZ, M.M., SÁNCHEZ, J.A. & RICO, E., 2008. *Verónica L.* En: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 13. Real Jardín Botánico, CSIC.
- MIRÁ, A.M. & MATHIAS DA, L., 2007. *Microtus lusitanicus* (Gerbe, 1879). Ficha Libro Rojo. pp 418-421. 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.
- MOLINA, B., 2002. Pico Menor, *Dendrocopos minor*. En: Del Moral, J.C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid*, 1999-2001. Madrid: SEO-Monticola y Comunidad de Madrid. pp 188-189.
- MOLINA, B., 2003. Pico Picapinos, *Dendrocopos major*. 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 356-357.
- MORALES, M.J., 1992. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 491. *Fontqueria* 33: 207-212.
- MORENO, J.C. & SAINZ, H., 1992. *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. MAPA. ICONA. Colección Técnica.
- MUÑOZ, A.R. & BLAS, J., 2003. Aguililla calzada, *Hieraaetus pennatus*. 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 190-191.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- PRIETA, J., 2003. Abejero Europeo, *Pernis apivorus*. 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 156-157.
- RAMÍREZ, Á., 2002. Trepador azul, *Sitta europaea*. En: Del Moral, J.C., Molina, B., De la Puente, J. & Pérez-Tris, J. *Atlas de las aves invernantes de Madrid*, 1999-2001. Madrid: SEO-Monticola. pp 266-267.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1975. La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 31 (2): 205-259.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. et al., 1987. *Memoria del mapa de series de Vegetación de España*. Madrid: ICONA.
- ROMERO, J.L., PRIETA, J., SERRADILLA, J. & MOLINA, B., 2003. Pico Menor, *Dendrocopos minor*. 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 362-363.
- SÁNCHEZ PEDRAJA, O., 2005. *Dactylorhiza Neck ex Nevski*. En: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 21: 94-110. Real Jardín Botánico, CSIC.
- SANTOS, X., CARRETERO, M., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA), 1998. *Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- SALSAMENDI, E., NAPAL, M., AIHARTZA, J., GOITI, U., ALMENAR, D. & GARÍN, I., 2007. *Estudios de selección de hábitat de Myotis bechsteinii, Myotis emarginatus, Rhinolophus mehelyi y Rhinolophus euryale*. Informe final Proyecto LIFE-Naturaleza Conservación de Quirópteros Amenazados en Extremadura. Junta de Extremadura, SECEMU.
- SALVADOR, A., 2005. Herrerillo común, *Cyanistes caeruleus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L.M. & Salvador, A. (eds.). Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. www.vertebradosibericos.org (consultado en abril de 2008)
- SCHREUR, G., 2007. *Seguimiento de quirópteros forestales*. Informe final Proyecto LIFE-Naturaleza Conservación de Quirópteros Amenazados en Extremadura. Junta de Extremadura, SECEMU.
- TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- VÁZQUEZ, X., 2003. Arrendajo, *Garrulus glandarius*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Direc-

- ción General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 538-539.
- ZUBEROGOITIA, Í. & MARTÍNEZ-CLIMENT, J. A., 2003. Cárabo común, *Strix aluco*. 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 320-321.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1. Suelos

Los principales parámetros del suelo medidos en el exhaustivo estudio de Gandullo *et al.* (2004) sobre los castaños españoles se resumen en la tabla A2.1. Estas comunidades se desarrollan sobre suelos fuertemente ácidos, matizados por los más meridionales que son moderadamente ácidos. El tipo de humus predominante es el mull forestal oligotrófico, a lo que contribuye la facilidad de mineralización de la hojarasca del castaño. El contenido de materia orgánica en los más occidentales es moderado, aproximadamente un 3%, y en el resto, ligeramente más bajo. En estos suelos, es muy importante el reciclado de la

hojarasca y su dinámica, dada su contribución a la composición del humus. Existe una clara relación entre la biomasa foliar y la hojarasca, en relación también con la edad de los castaños (Santa Regina *et al.*, 2001). Esto parece estar en relación con el estado nutricional de los suelos, especialmente en lo que respecta a los contenidos de fósforo y potasio.

Los suelos que se pueden encontrar principalmente en este tipo de hábitat son Cambisoles (generalmente dístricos o crómicos), Luvisoles (de carácter dístrico) y Umbrisoles (de carácter háplico) (ver figura A2.1) (Gandullo *et al.*, 2004; IUSS Working Group WRB, 2006). No obstante, otros suelos (Regosoles, Leptosoles, incluso Phaeozem) pueden presentarse localmente en función de las condiciones fisiográficas descritas (pendiente elevada, por ejemplo).

Parámetro		min.	max.	media
Arena	%	5,7	89,8	42,6
Limo	%	6,6	70,1	40,0
Arcilla	%	3,5	48,1	17,4
Materia Orgánica	%	0,5	8,7	2,6
N	%	0,0	0,7	0,2
C/N		5	61	13
pH _{H2O}		4,0	8,3	5,1
pH _{KCl}		3,0	6,9	4,1
Carbonatos inactivos		0	42	0
Carbonatos activos		0	18	0
ETP real máxima posible	mm	309	724	548

Tabla A2.1

Datos característicos de los suelos de castaños pertenecientes al tipo de hábitat 9260. Modificado de Gandullo *et al.*, 2004.

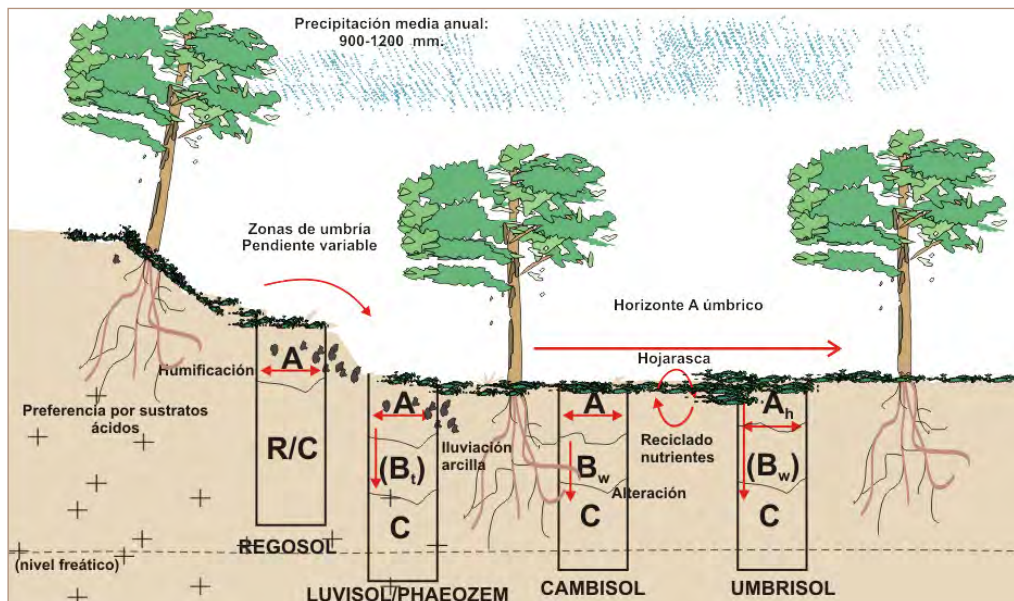


Figura A2.1

Principales tipos de suelos relacionados con las comunidades del tipo de hábitat 9260.

El perfil típico que se presenta puede ser descrito como A-(B)-C. El castaño parece mostrar preferencia por los sustratos silíceos, si bien es capaz de desarrollarse en terrenos calizos si el clima facilita el lavado de las bases. Asimismo, no se presenta generalmente en terrenos compactos y con excesiva humedad, prefiriendo suelos bien drenados y cierto nivel de trofia (asociado generalmente a las tierras pardas eutróficas). El desarrollo del horizonte cámbico (B_w) es común, pues muchos de los suelos bajo castaño se clasifican como Cambisoles (hasta un 49% del total de suelos analizado en el estudio de Gandullo *et al.*, 2004, si bien algunos serían clasificados como Umbrisoles aplicando la *WRB*, 2006).

Las pendientes son variables, con muchos suelos en zonas de pendiente entre 20 y 30% (valor medio: 35%; ver tabla 3). La mayoría de suelos de castaño son ácidos, con un pH que puede oscilar entre 4,5 y 5,5 pero los valores pueden ser más elevados en suelos desarrollados sobre materiales calizos (Rubio *et al.*, 1997a). El complejo de cambio generalmente desaturado y la mineralización de los nutrientes es relativamente fácil, debido sobre todo a la naturaleza de los residuos de los castaños y al manejo. La rela-

ción C/N es generalmente inferior a 15 y el humus es de tipo mull oligotrófico, siendo el contenido en materia orgánica bajo (<6%) (ver tabla 4) (Rubio *et al.*, 2001; Gandullo *et al.*, 2004).

La textura de los suelos es muy variable, claramente relacionada con el material de partida, si bien, como se ha comentado, no suelen ser texturas muy compactas. La pedregosidad puede llegar a ser considerable, condicionando el grado de desarrollo (pendiente-erosión-rejuvenecimiento). La presencia de un horizonte árgico se relaciona con la posición topográfica adecuada y la ausencia de las lluvias en la época de verano, con lo cual el desarrollo de un verdadero horizonte B_t puede verse afectada en zonas de pendiente y elevada pluviosidad general (Rubio *et al.*, 2002).

Las pendientes relativamente acusadas y una elevada pedregosidad condicionan la capacidad de retención de estos suelos, reduciéndola. La textura predominante de estos suelos es arcillo-arenosa, si bien este parámetro es muy variable. Evitan suelos con textura muy pesada (texturas excesivamente finas) o bien encharcados (Rubio y *et al.*, 2002).

2. RIESGOS DE DEGRADACIÓN

Las perturbaciones de tipo catastrófico (tormentas, fuegos) pueden conllevar la destrucción de porciones importantes de la cubierta vegetal de los bosques. El impacto que pueden ocasionar dependerá del funcionamiento del hábitat (Vogt *et al.*, 2006). La pérdida de la cubierta de árboles permite la entrada de otras especies, modificándose la futura vegetación en función de las especies nuevas, el tamaño y abundancia de individuos ocupando los espacios creados.

El manejo forestal intenso puede afectar profundamente a los suelos de las comunidades forestales. Se producen cambios en la estructura de las comunidades que interfieren con los procesos de autorregulación y la productividad de los bosques. Ésto puede desembocar en transformaciones más intensas del sistema en un proceso que finalmente puede afectar a la disponibilidad de los recursos (Rubio *et al.*, 1997b; Rubio *et al.*, 1999). El impacto en los suelos puede traducirse en cambios en la densidad del suelo, el pH (acidificación), descenso de los niveles de nutrientes del suelo y de materia orgánica afectando en última instancia a la diversidad de especies, la biomasa y otros componentes del ecosistema (Rubio & Escudero, 2003). Si se afecta el drenaje lateral y vertical de los suelos debido a una tala intensa, se incrementa la posibilidad de lavado de nutrientes en el perfil del suelo, afectando especialmente a elementos como el potasio o el nitrógeno, y en última instancia, a la materia orgánica. Si bien el impacto en muchas ocasiones no se reconoce como permanente, el tiempo de recuperación puede llegar a ser de décadas, lo cual debe ser considerado a la hora de efectuar cualquier tipo de manejo en este hábitat (Rubio & Escudero, 2003).

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. Factores, variables y/o índices

La conservación de los bosques con castaños es compleja y necesita de actuaciones humanas que eviten sus principales problemas de degradación, el fuego y las enfermedades que los afectaron. Asimismo, re-

quieren actuaciones de control de su desarrollo por lo que incluso, en zonas de menor incidencia, los peligros principales deben atenderse. Las condiciones del suelo y su microclima son importantes a la hora de mantener poblaciones sanas y bien desarrolladas, debiendo evitarse los suelos excesivamente pobres, tales como los suelos podsólicos desarrollados en materiales hipercuarzosos, los esqueléticos con fuertes limitaciones al enraizamiento, los muy distróficos o los excesivamente secos y con baja capacidad de retención de agua, especialmente en áreas de régimen hídrico de tipo xérico, porque originan masas muy susceptibles a las enfermedades que actúan de transmisores. Prefiere los suelos no excesivamente ácidos, pero soporta condiciones de acidez moderada a neutra y agradece una buena disponibilidad de P, K y N, pero el material original puede variar entre amplios límites, lo que obliga a realizar evaluaciones de seguimiento diferenciadas, al menos por litología y condiciones microclimáticas. Los parámetros de seguimiento que se consideran relevantes son:

- pH en agua y KCl (0.1M). Como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo que puede variar desde moderadamente ácida (pH en torno a 4,5.-5,0) a próximos a la neutralidad.
- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo. También en este caso van a existir amplias variaciones del contenido y tipo de humus así como en la velocidad de mineralización de los restos orgánicos. El tipo de humus puede variar de moder a mull, dentro de horizontes ócricos (en las zonas más xéricas) y úmbricos a móllicos en las húmedas.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. No suelen presentar riesgos de modificaciones importantes debido a su fácil micorrización.
- K total y cambiante. Como media de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Grado de saturación del complejo de cambio. Variable desde suelos fuertemente desaturados a suelos en los que todavía predominan los cationes básicos.
- Espesor eficaz.
- Condiciones de drenaje.
- Duración del período de sequía.

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

En cada estación/zona de estudio, se debería determinar el estado ecológico del tipo de hábitat, analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la presente ficha. A esta información, se le debería de añadir la derivada del suelo, lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del tipo de hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona se deberían establecer, como mínimo, tres parcelas de unos 5x15 m y en cada una de ellas, establecer tres puntos de toma de muestra de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos.

Como estaciones de referencia, en tanto no se hayan estudiado en otras las relaciones suelo-planta, se propone el entorno de las zonas de montaña de Galicia, Asturias, Cantabria y Salamanca y Extremadura.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GANDULLO, J.M., BLANCO, A., SÁNCHEZ, O., RUBIO, A., ELENA, R. & GÓMEZ, V., 2004. *Las estaciones ecológicas de los castaños españoles*. Madrid. Ministerio de Educación y Ciencia, INIA.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World Reference Base for Soil Resources 2006*. 2ª edición. World Soil Resources Reports nº 103. Rome: FAO.

RUBIO, A., BLANCO, A. & SÁNCHEZ, O., 1997a. Aportaciones al estudio ecológico de los castaños navarros: suelos, clima y fisiografía. *Edafología* 3: 479-490.

RUBIO, A., ESCUDERO, A. & GANDULLO, J. M., 1997b. Sweet Chestnut Silviculture in an Ecological Extreme of its Range in the West of Spain (Extremadura). *Annales des Sciences Forestieres* 54: 667-680.

RUBIO, A. & ESCUDERO, A., 2003. Clear-Cut Effects on Chestnut Forest Soils Under Stressful Conditions: Lengthening of Time-Rotation. *Forest Ecology and Management* 183: 195-204.

RUBIO, A., GAVILÁN, R. & ESCUDERO, A., 1999. Are Soil Characteristics and Understorey Composition Controlled by Forest Management? *Forest Ecology and Management* 113: 191-200.

RUBIO, A., ELENA, R., SÁNCHEZ, O., BLANCO, A., GÓMEZ, V. & GRAÑA, D., 2001. Hábitat edáfico de los castaños de Galicia. *Edafología* 8: 1-12.

RUBIO, A., ELENA, R., SÁNCHEZ, O., BLANCO, A., SÁNCHEZ, F. & GÓMEZ, V., 2002. Soil Evaluation for *Castanea sativa* Sfforestation in Northeastern Spain. *New Forests* 23: 131-141.

SANTA REGINA, I., LEONARD, S. & RAPP, M., 2001. Foliar Nutrient Dynamics and Nutrient-Use Efficiency in *Castanea sativa* Coppice Stands of Southern Europe. *Forestry* 74: 1-10.

VOGT, J., FONTI, P., CONEDERA, M. & SCHRÖDER, B., 2006. Temporal and Spatial Dynamic of Stool Up-rooting in Abandoned Chestnut Coppice Forests. *Forest Ecology and Management* 235: 88-95.

www.eea.europa.eu

5. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

LOCALIZACIÓN	
Ubicación	As Mercedes (TM de Cualedro, Ourense)
Hoja topográfica	264 Xinzo de Limia
Altitud	740 m
Posición topográfica	Fondo de valle
Forma del terreno	Ondulado
Pendiente	Clase 3
Vegetación	Souto de castaños de gran porte

INFORMACIÓN SOBRE EL SUELO	
Material de partida	Esquistos grafitosos, con inclusiones graníticas
Drenaje	Clase 4
Condiciones de humedad	Parcialmente seco
Pedregosidad	Clase 0
Afloramientos rocosos	Ninguno
Influencia humana	Explotación del souto
Clasificación WRB 2006	Umbrisol cámbico (alúmico)

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A ₁	0-12 cm	Horizonte mineral de color 7,5 YR 3/2 (castaño oscuro) en húmedo y 7,5 YR 4/4 (castaño) en seco, con gravas abundantes y muchas raíces finas. Débil estructura migajosa fina, franco arenoso. Límite difuso con el siguiente horizonte
A ₂	12-25 cm	Horizonte mineral de color 7,5 YR 2,5/3 (castaño muy oscuro) en húmedo y 7,5 YR 4/4 (castaño) en seco, franco arenoso y con raíces más gruesas. Estructura migajosa fina. Límite difuso con el siguiente horizonte
AB	25-50 cm	Horizonte mineral de color 7,5 YR 2,5/2 (castaño muy oscuro) en húmedo y 7,5 YR 4/4 (castaño) en seco. Franco con una gran cantidad de gravas. Limite neto con el siguiente
C	+ 50 cm	Horizonte mineral de color 7,5 YR 3/4 (castaño oscuro) en húmedo y 7,5 YR 5/6 (castaño fuerte) en seco. Franco arenoso, con gran cantidad de gravas y pocas raíces. Débil estructura migajosa fina. Continúa en profundidad

PROPIEDADES FÍSICAS							
Horizontes	% gravas	Textura					
		AG	AF	LG	LF	Arc	Clase
A ₁	36,02	16,67	45,09	3,79	16,23	18,22	Franco arenosa
A ₂	35,81	31,73	27,79	7,85	16,47	16,16	Franco arenosa
AB	44,07	25,48	28,06	9,81	18,75	17,90	Franca
C	56,19	21,74	36,58	5,51	17,60	18,57	Franco arenosa

PROPIEDADES QUÍMICAS							
Hrs	pH			% C	% MO	% N	C/N
	H ₂ O	KCl	FNa				
A ₁	4,80	4,30	10,2	4,75	8,17	0,30	15,8
A ₂	5,10	4,50	10,6	4,17	7,17	0,34	12,3
AB	4,90	4,40	10,5	3,93	6,76	0,28	14,0
C	4,90	4,10	9,1	1,30	2,24	0,16	8,1

COMPLEJO DE CAMBIO Y ELEMENTOS ASIMILABLES										
Hrs	Complejo de cambio							% StAl	Asimilables	
	Ca	Mg	Na	K	Al	ClCe	T		K	P
A ₁	0,54	0,31	0,09	0,21	3,73	4,88	6,04	76,4	99	2
A ₂	0,16	0,12	0,09	0,19	2,54	3,10	5,59	81,9	95	2
AB	0,20	0,16	0,08	0,27	2,57	3,28	8,94	78,4	132	2
C	0,13	0,12	0,07	0,12	2,17	2,61	6,26	83,1	70	1

LOCALIZACIÓN	
Ubicación	Muimenta (TM de Vilardebós, Ourense)
Hoja topográfica	303 Verín
Altitud	680 m
Posición topográfica	Valle de pendiente suave
Forma del terreno	Ondulado
Pendiente	Clase 3
Vegetación	Souto de castaños y cereal

INFORMACIÓN SOBRE EL SUELO	
Material de partida	Granitos
Drenaje	Clase 4
Condiciones de humedad	Humedad de campo
Pedregosidad	Clase 0
Afloramientos rocosos	Ninguno
Influencia humana	Sistema agroforestal que combina cereales y castaños
Clasificación WRB 2006	Umbrisol háplico (alúmico)

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0-30 cm	Horizonte mineral de color 2,5 YR 5/3 (castaño oliváceo claro) en húmedo y 2,5 Y 7/2 (amarillo pálido) en seco, con muchas raíces finas. Débil estructura migajosa fina, franco arenoso. Límite neto con el siguiente horizonte
AC	30-50 cm	Horizonte mineral de color 2,5 Y 4/3 (castaño oliváceo) en húmedo y 2,5 Y 7/3 (amarillo pálido) en seco, de textura franco arenosa y con raíces más gruesas. Estructura migajosa fina. Límite difuso con el siguiente horizonte
C	+50 cm	Saprolita granítica de color 2,5 Y 6/3 (castaño amarillento claro) en húmedo y 2,5 Y 8/2 (amarillo pálido) en seco. Franco arenosa con algunas raíces gruesas, continúa en profundidad
C	+ 50 cm	Horizonte mineral de color 7,5 YR 3/4 (castaño oscuro) en húmedo y 7,5 YR 5/6 (castaño fuerte) en seco. Franco arenoso, con gran cantidad de gravas y pocas raíces. Débil estructura migajosa fina. Continúa en profundidad

PROPIEDADES FÍSICAS							
Horizontes	% gravas	Textura					
		AG	AF	LG	LF	Arc	Clase
A	33,21	44,02	28,02	3,46	18,64	6,96	Franco arenosa
AB	30,85	50,91	22,69	4,14	11,33	10,93	Franco arenosa
C	31,59	45,16	26,91	4,33	13,10	10,50	Franco arenosa

PROPIEDADES QUÍMICAS							
Hrs	pH			% C	% MO	% N	C/N
	H ₂ O	KCl	FNal				
A	4,9	4,1	8,6	3,1	5,3	0,25	12,4
AB	4,6	4,2	9,6	4,9	8,4	0,36	13,6
C	4,8	4,2	9,3	2,3	4,0	0,21	11,0

COMPLEJO DE CAMBIO Y ELEMENTOS ASIMILABLES										
Hrs	Complejo de cambio							% StAl	Asimilables	
	Ca	Mg	Na	K	Al	ClCe	T		K	P
A	0,37	0,34	0,07	0,15	2,02	2,95	7,83	68,5	112	3
AB	0,13	0,12	0,06	0,09	2,16	2,56	7,38	84,4	71	4
C	0,06	0,11	0,05	0,09	2,27	2,58	3,01	88,0	64	2