



9540

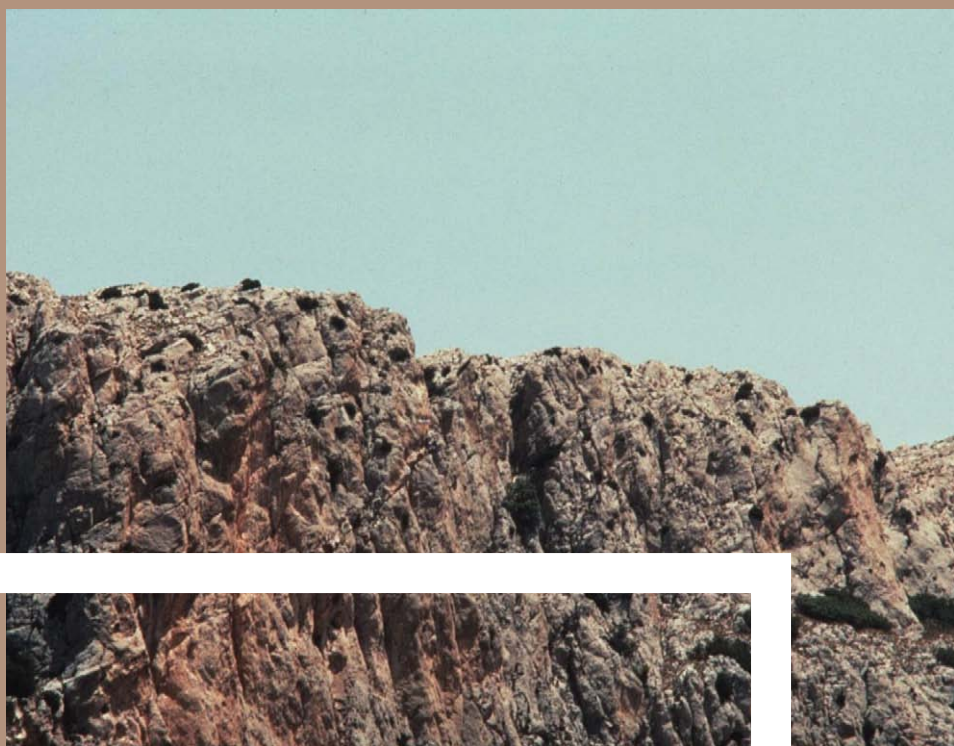
PINARES MEDITERRÁNEOS DE PINOS MESOGEANOS ENDÉMICOS

COORDINADOR

Miguel A. Zavala

AUTORAS

Paloma Ruiz Benito y Pilar Álvarez-Uria



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



Coordinador: Miguel A. Zavala¹.

Autoras: Paloma Ruiz Benito² y Pilar Álvarez-Uría³.

¹Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), ²Univ. de Alcalá de Henares,

³Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE).

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

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

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

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

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

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Manuel Benito Crespo Villalba (coordinador regional), Manuel Benito Crespo Villalba, M.^a Ángeles Alonso Vargas, Ana Juan Gallardo, José Luis Villar García, Alicia Vicente Caviedes y Mercè Valero Díez (colaboradores-autores).

Colaboración específica relacionada con suelos:

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

Fotografía de portada: Paco Pérez Raya.

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:

RUIZ BENITO, P., ÁLVAREZ-URIA, P. & ZAVALA, M. A., 2009. 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos. 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. 112 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. Relaciones con otras clasificaciones de hábitats	9
1.3. Descripción	11
1.4. Problemas de interpretación	12
1.5. Esquema sintaxonómico	12
1.6. Distribución geográfica	13
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	17
2.1. Regiones naturales	17
2.2. Factores biofísicos de control	19
2.3. Subtipos	20
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	28
2.5. Exigencias ecológicas	29
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	41
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	41
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	50
3.3. Evaluación de la estructura y función	52
3.3.1. Factores, variables y/o índices	52
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	60
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	63
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	63
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	64
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	65
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	67
5.1. Bienes y servicios	67
5.2. Líneas prioritarias de investigación	67
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	69
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	73
Anexo 2: Información edafológica complementaria	103



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

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

9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

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

Pinares mediterráneos y termo-atlánticos de pinos termófilos, que aparecen principalmente como etapas paraclimáticas o de sustitución de los bosques de *Quercetalia ilicis* o *Ceratonio-Rhamnetalia*. También se incluyen las plantaciones antiguas de estos pinos dentro de su área natural de distribución, y con un sotobosque básicamente similares al de las formaciones paraclimáticas.

Subtipos:

42.81 – Pinares de pino marítimo.

Pinares y plantaciones de *Pinus pinaster* ssp. *atlantica* del suroeste de Francia y del oeste de la Península Ibérica.

42.82 – Pinares de pinos mesogeanos.

Pinares de *Pinus pinaster* ssp. *pinaster* (= *Pinus mesogeensis*) del Mediterráneo occidental, principalmente en estaciones silíceas meso-mediterráneas y supramediterráneas de España, Córcega, el suroeste de Francia, el noroeste de Italia, Cerdeña y Pantelleria.

42.821 – Pinares ibéricos de pino mesogeano.

Pinares de *Pinus pinaster* de la Península Ibérica que aparecen principalmente sustituyendo a bosques de *Quercus rotundifolia*, *Q. pirenaica* y, localmente, *Q. suber* y *Q. faginea*.

42.822 – Pinares de pino mesogeano de Corbières.

Pinares dominados por *Pinus pinaster* situados en Corbières.

42.823 – Pinares franco-italianos de pino mesogeano.

Pinares de *Pinus pinaster* de zonas silíceas del piso mesomediterráneo inferior de la Provenza, de zonas de margas y calizas del piso mesomediterráneo superior de los Alpes Marítimos y de los Alpes de Liguria, y de zonas con suelos principalmente silíceos o arcillosos de las colinas de Liguria y Toscana.

42.824 – Bosques de pinos mesogeanos de Córcega.

Pinetum pinastris, *Erico-Arbutetum* p., *Galio-Pinetum* p. Bosques dominados por *Pinus pinaster* de los niveles meso y supramediterráneo de Córcega, principalmente sobre sustratos graníticos; están muy desarrollados, acompañados por un sotobosque de apariencia similar al maquis, en la zona mesomediterránea, principalmente en sus niveles superiores; aparecen localmente en la zona supramediterránea en Adrets, y a altitudes más bajas, como facies de los pinares de pino laricio.

42.825 – Pinares de pino mesogeano de Cerdeña.

Formaciones de *Pinus pinaster* sobre sustratos graníticos del norte de Cerdeña, con *Arbutus unedo*, *Quercus ilex*, *Rosmarinus officinalis*, *Erica arborea*, *Genista corsica*, *Lavandula stoechas*, *Rubia perigrina*, *Calicotome spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium marum*.

42.826 – Pinares de pino mesogeano de Pantelleria.

42.83 – Pinares de pino piñonero.

Pinares y plantaciones antiguas naturalizadas mediterráneas de *Pinus pinea*. Las repoblaciones antiguas hacen difícil la distinción entre pinares espontáneos y formaciones de origen artificial establecidas hace mucho tiempo. Por tanto, éstas últimas se incluyen, mientras que las repoblaciones recientes no estarían incluidas.

- 42.831 – Pinares Ibéricos de pino piñonero.
Pinares de *Pinus pinea* de la Península Ibérica, donde alcanzan su mayor desarrollo.
- 42.832 – Pinares de pino piñonero de Baleares.
Formaciones de *Pinus pinea* de las Islas Baleares, nativos únicamente en Ibiza y Formentera.
- 42.833 – Pinares de pino piñonero de la Provenza.
Formaciones de *Pinus pinea* de la Provenza, posiblemente espontáneas en las arenas costeras y en el área de Maures.
- 42.834 – Pinares de pino piñonero de Córcega.
Formaciones de *Pinus pinea* del litoral de Córcega, algunas de las cuales pueden ser de origen natural, en particular en dunas antiguas de la costa este.
- 42.835 – Pinares de pino piñonero de Cerdeña.
Formaciones de *Pinus pinea* de Cerdeña.
- 42.836 – Pinares de pino piñonero de Sicilia.
Formaciones de *Pinus pinea* de Monti Peloritani, noroeste de Sicilia, probablemente de origen nativo.
- 42.837 – Pinares de pino piñonero de la Italia Peninsular.
Plantaciones extensas y antiguas de *Pinus pinea* de las costas de Tyrenia y, localmente, de las costas adriáticas de la península italiana, en Liguria, Toscana, Latium, Campania, Emilia-Romana (Ravenna) y Friuli-Venetia Giulia (Grado).
- 42.838 – Pinares de pino piñonero de Grecia.
Pinares de *Pinus pinea* de las colinas litorales y costeras de las islas de Peloponeso, Calcídica, Creta y Aegea, probablemente espontáneas en parte; existe un ejemplo espléndido en Skiathos.
- 42.84 – Pinares de pino carrasco.
Pinares de *Pinus halepensis*, un colonizador habitual de matorrales calcícolas termo y mesomediterráneos. Habitualmente es difícil distinguir los pinares espontáneos de las repoblaciones antiguas. Por tanto, éstas últimas se incluyen, mientras que las repoblaciones recientes no estarían incluidas.
- 42.841 – Pinares ibéricos de pino carrasco.
Pinares de *Pinus halepensis* de España, considerados nativos en al menos dos tercios de su extensa área de distribución; básicamente se encuentran restringidos a las regiones orientales de las laderas mediterráneas de las montañas de Cataluña, el Maestrazgo, la Cordillera Prebética de la cuenca alta del Guadalquivir y las montañas del sur de Andalucía; penetran más hacia el interior en la cuenca del Ebro y alrededor de las cabeceras del Tajo y del Guadalquivir.
- 42.842 – Pinares de pino carrasco de Baleares.
Formaciones de *Pinus halepensis* de las Baleares, probablemente nativas en las islas más grandes.
- 42.843 – Pinares de pino carrasco de la Provenza-Liguria.
Pinares principalmente mesomediterráneos inferiores de *Pinus halepensis* de la Provenza y de las costas y laderas inferiores de los Alpes de la Liguria, donde ocupan grandes extensiones y son indudablemente nativos.
- 42.844 – Pinares de pino carrasco de Córcega.
Pinares raros y endémicos de *Pinus halepensis* de las costas de Córcega, algunos de los cuales son posiblemente naturales.
- 42.845 – Pinares de pino carrasco de Cerdeña.
Formaciones de *Pinus halepensis* de Cerdeña, donde existen pinares verdaderamente nativos en la Isla de San Pietro y en la costa Sulcis de Iglesias.
- 42.846 – Pinares de pino carrasco de Sicilia.
Formaciones de *Pinus halepensis* de Sicilia y sus islas periféricas (Egadi, Lampedusa, Pantelleria).
- 42.847 – Pinares de pino carrasco de la Península Itálica.
Formaciones de *Pinus halepensis* de la Península Itálica, que ocupan grandes extensiones. Al menos algunas de las que se incluyen en subdivisiones inferiores probablemente sean nativas.
- 42.848 – Pinares de pino carrasco de Grecia.
Formaciones de *Pinus halepensis* de Grecia, donde la especie está relativamente extendida, particularmente en Atica, Tesalónica, las costas de Peloponeso, el centro de la parte continental de Grecia, las islas de Loanina, Calcídica, las Espóradas del norte, Euboea y Skiros.

- 42.851 – Pinares de pino de Calabria de Creta.
Pinares dominados por *Pinus brutia* de Creta y sus islas satélite, Gavdos y Gaidaronisi, puras o mixtas, en cuyo caso el pino se mezcla con *Cupressus sempervirens*; se extienden por las Montañas Blancas, la Cordillera de Psiloriti, la cordillera de Dikti y, localmente, en las montañas de Sitia y en las de Asterousia.
- 42.852 – Pinares de pino de Calabria de Lesbos.
Pinares de *Pinus brutia* de Lesbos, que ocupan el monte Olympus y las colinas que lo rodean y el cuadrante sureste de la isla, así como partes de la cordillera de Kuratsonas en el noroeste; estos pinares albergan la única población europea de trepador de Krüper (*Sitta krueperi*) y la más significativa de la orquídea *Comperia comperiana*.
- 42.853 – Pinares de pino de Calabria de Samos.
Pinares de *Pinus brutia* que ocupan largas extensiones en Samos, en particular en la cordillera de Ambelos, las montañas de Kerki, las colinas meridionales y el noreste de la península.
- 42.854 – Pinares de pino de Calabria de Chios.
Pinares relictos de Chios con una composición y estratificación similar a la de los pinares de Samos.
- 42.855 – Pinares de pino de Calabria de Thasos.
Cinturón amplio de *Pinus brutia* en las zonas más bajas de Thasos, hasta aproximadamente 400-500 m de altitud, mezclados con *Pinus pallasiana* en zonas más elevadas.
- 42.856 – Pinares de pino de Calabria de Samotracia.
Formaciones principalmente dispersas de *Pinus brutia* de las zonas bajas de Samotracia.
- 42.857 – Pinares de pino de Calabria de Rodas.
Pinares relictos de *Pinus brutia* de Rodas, representadas todavía por algunas formaciones relativamente naturales con un rico sotobosque de matorral.
- 42.858 – Pinares de pino de Calabria de Karpathos.
Pinares muy extensos de *Pinus brutia* de Karpathos, concretamente distribuidos en el área costera del norte, la zona sur interior y las elevaciones medias de Kali Limni.
- 42.859 – Pinares de pino de Calabria del Dodecaneso.
Formaciones de *Pinus brutia* de las islas de Simi, Kos, Leros e Ikaria.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

G3.7 English name: Lowland to montane Mediterranean pine woodland (excluding black pine *Pinus nigra*);

Scientific name: Lowland to montane Mediterranean *Pinus* woodland (excluding *Pinus nigra*)

Palaeartic Habitat Classification 1996

42.8 Mediterranean pine woods

Programa CORINE Land Cover

3121 Bosques de coníferas de hojas aciculares

Inventario Forestal Nacional

020 *Pinus pinaster*, *P. halepensis*. *P. pinea*

Mapa Forestal Español, 2001

Pinus pinaster, *P. halepensis*. *P. pinea*

1.2. RELACIONES CON OTRAS CLASIFICACIONES DE HÁBITATS

Clasificación Corine Land Cover

En la clasificación utilizada en el programa CORINE Land Cover (CLC), el tipo de hábitat 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeánicos endémicos, estaría incluido dentro de la categoría *Bosques de coníferas* (312) del nivel 3 de clasificación CLC y, a su vez, en la categoría *Bosques de conife-*

ras de hojas aciculares (3121) del nivel 4 de clasificación CLC.

La categoría *Bosques de coníferas* incluye aquellas formaciones vegetales compuestas principalmente por árboles, incluyendo monte bajo de matorral, donde predominan las coníferas (ocupando más del 75% de la formación). En el caso de plantas jóvenes o semilleros, la proporción de coníferas a ser consideradas es al menos el 75% del total de la cantidad de plantas y su textura es muy similar a la textura del bosque de coníferas de alrededor.

Bosques de coníferas (nivel 3 CLC)	Formaciones vegetales
Formaciones incluidas	■ Bosques de coníferas no perennes compuestos de alerces (<i>Larix</i> ssp.) ■ Plantaciones jóvenes de coníferas ■ Dunas arboladas con coníferas ■ Matorral arbolado con dominancia de <i>Juniperus oxycedrus/phoenicea</i> ■ Tierras arboladas de coníferas ■ Plantaciones de árboles de Navidad ■ Zonas desnudas y pastizales ■ Claras de bosque (aplicado a países UE)
Formaciones excluidas	■ Árboles de coníferas enanas como <i>Pinus mugo</i> (clase 322) ■ Árboles esclerófilos (clase 311) ■ Zonas con vegetación en las que la cubierta de la copa de las coníferas sea menor del 30% (clase 324, 231, 321) ■ Viveros especializados en reproducción situados dentro de zonas de bosque de coníferas (clase 324) ■ Claras de bosque (clase 324, aplicado a países Phare)

Tabla 1.1
Formaciones vegetales de la categoría Bosques de coníferas según la clasificación CLC.

La categoría *Bosques de coníferas de hojas aciculares* (3121, nivel 3 CLC), incluye principalmente árboles, así como arbustos y matorrales bajo la cubierta arbórea, donde predominan las coníferas con hojas aciculares. Como puede observarse en la tabla 1.2, el tipo de hábitat 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos, estarían dentro de esta categoría junto con otros diez tipos de hábitat, por lo que la cartografía generada a partir de las imágenes de satélite del proyecto Corine Land Cover no es útil para analizar el área de distribución de los pinares que se tratan en la presente ficha.

Tipo de hábitat	Presencia en España	Tipo de hoja
94. Bosques de coníferas de montañas templadas		
9410 Bosques acidófilos de <i>Picea</i> de los pisos montano a alpino (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)		Acicular
9420 Bosques alpinos de <i>Larix dedicua</i> y/o <i>Pinus cembra</i>		Acicular
9430 Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (*en sustratos yesoso o calcáreo)		Acicular
95. Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas		
9510 Abetales sudapeninos de <i>Abies alba</i> (*)		Lineares
9520 Abetales de <i>Abies pinsapo</i>		Lineares
9530 Pinares (sud-)mediterráneos de pinos negros endémicos (*)		Acicular
9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	Sí	Acicular
9550 Pinares endémicos canarios (*)		Acicular
9560 Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> ssp. (*)	Sí	Acicular
9570 Bosques de <i>Tetraclinis articulata</i> (*)		Lineares
9580 Bosques mediterráneos de <i>Taxus baccata</i> (*)		Lineares

Tabla 1.2
Tipos de hábitat de la Directiva de Hábitats incluidos en la clase *Bosques de coníferas* (312, CLC). Las celdas sombreadas corresponden a los tipos de hábitat de la clase *Bosques de coníferas de hojas aciculares* (3121, nivel 4 CLC).

Inventario Forestal Nacional

Existen en la actualidad tres inventarios a escala nacional dentro del proyecto conocido como Inventario Forestal Nacional (IFN):

- Primer inventario forestal nacional (IFN1): 1966-1975.
- Segundo inventario forestal nacional (IFN2): 1986-1996.

- Tercer inventario forestal nacional (IFN3): 1997-2007 (salvo la Comunidad Autónoma andaluza que estará disponible a lo largo de 2007).

Las especies del Inventario Forestal Nacional tienen una buena correspondencia con el tipo de hábitat que nos ocupa, ya que todos los pinares de dicho tipo de hábitat se localizan dentro de la clase 020 *Pinos*, donde la correspondencia con los tipos de formaciones vegetales del apartado 1.2. Definición es la que se muestra a continuación:

IFN	Nombre clave IFN	Nombre especie	Nombre subespecie	Código descripción
21	Pino silvestre	<i>Pinus silvestres</i>	NO APARECE	
22	Pino uncinata	<i>Pinus uncinata</i>	NO APARECE	
23	Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus pinea</i>	42.831
24	Pino halepensis	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Pinus halepensis</i>	42.841
25	Pino laricio	<i>Pinus nigra</i>	NO APARECE	
26	Pino pinaster	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus pinaster</i> ssp <i>atlantica</i>	42.81
			<i>Pinus pinaster</i> ssp <i>pinaster</i>	42.821
29	Otros pinos	Otros pinos	NO APARECE	

Tabla 1.3

Correspondencia entre los pinos de los pinares mesogeanos endémicos y los considerados por el IFN.

El Inventario Forestal Nacional no permite diferenciar niveles por debajo de la especie, si bien es posible distinguir entre *Pinus pinaster* ssp. *atlántica* y *Pinus pinaster* ssp. *pinaster*, teniendo en cuenta sus respectivas áreas de distribución.

1.3. DESCRIPCIÓN

El tipo de hábitat 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos se distribuye por casi todo el territorio nacional incluyendo, además de los pinares naturales, las antiguas repoblaciones realizadas dentro del área natural de cada especie si el cortejo florístico es similar al de los primeros.

Estos pinares suelen actuar como pioneros en la sucesión hacia bosques de *Quercus*, aunque los desplazan en climas muy secos o en sustratos restrictivos.

El pino carrasco (*Pinus halepensis*) es propio de climas cálidos y secos de la mitad oriental peninsular y de Baleares, casi siempre en sustratos básicos y por debajo de 800 m de altitud. Forma bosques en si-

tuaciones de extrema sequía, ya sea por razones climáticas (sureste ibérico, Valle del Ebro, Baleares), o por la naturaleza del suelo (margas, arcillas, laderas rocosas), con *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Phillyrea angustifolia*, etc.

El pino resinero o rodeno (*Pinus pinaster*) prospera en arenales y roquedos más o menos ácidos de casi toda la Península, siendo más raros en el nordeste y suroeste. En el interior crece de 700 a 1.700 m de altitud, con *Calluna vulgaris*, *Cistus ladanifer*, *C. laurifolius*, *Halimium viscosum*, etc., o, en las áreas más occidentales, con *Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*, *Erica australis*, *E. umbellata*, *Cistus psilosepalus*, *Halimium alysoides*, *Pteridium aquilinum*, etc. En las arenas dolomíticas de las Sierras de Tejeda y Almajara y en las peridotitas de Sierra Bermeja, crece con *Rhamnus myrtifolius*, *R. velutinus*, *Ulex parviflorus*, etc.

El pino piñonero (*Pinus pinea*) forma pinares naturales o cultivados en muchas zonas de la Península, casi siempre en cotas bajas, aunque puede llegar a los 1.000 m de altitud (Meseta norte, Sistema Central, La Mancha, interior de Cataluña). El sotobos-

que lleva arbustos de suelos más o menos arenosos o algo termófilos (*Retama sphaerocarpa*, *Cistus ladanifer*, *C. salviifolius*, etc.).

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Mientras que algunos autores consideran que los pinares definen formaciones climácicas en numerosas regiones del Mediterráneo, en España han sido frecuentemente infravalorados, dudándose incluso de su espontaneidad en numerosas zonas. De hecho, resulta difícil definir su área de distribución natural debido a la utilización ancestral que de ellos ha hecho el ser humano, contribuyendo tanto a su extensión como a su destrucción. Por esta razón, algunos de estos pinares no están representados en la clasificación fitosociológica, que es la base sobre la que se han caracterizado y tipificado los tipos de hábitat del anexo I de la Directiva de Hábitats.

En muchas zonas de España, los estudios palinológicos, antracológicos e históricos han confirmado la espontaneidad de algunos pinares de origen incierto, constatándose que las actuales especies del género *Pinus* se encuentran en la Península Ibérica desde finales de la última era glaciár. La tendencia actual basada en evidencias ecológicas considera que *Pinus* y *Quercus* presentarían patrones de alternancia y co-

dominancia a diferentes escalas espacio-temporales como resultado del régimen de perturbaciones (por ejemplo, fuegos y herbivoría), la heterogeneidad ambiental y los procesos de exclusión mutua, exclusión competitiva y limitaciones a la dispersión, etc.

En relación a la característica de plantaciones antiguas no se especifica en el *Manual de interpretación de los hábitat* (abril 2003) qué se entiende por antigua (en la versión inglesa: *long-established plantations*). Por lo tanto, es imposible decir si una plantación no joven de estos pinos pertenece o no al tipo de hábitat 9540. Igualmente, el criterio de tamaño profusamente utilizado en este trabajo no es consistente con la idea de edad en las escalas de este trabajo (es decir existen masas muy antiguas de tamaño pequeño). Igualmente, el criterio autogénico (regeneración natural) es de difícil aplicación a estas escalas por la falta de información. Nuestro criterio es poco restrictivo y consideramos de forma genérica como representativas de este tipo de hábitat a la mayoría de masas procedentes de las repoblaciones llevadas a cabo entre 1945 y 1985 y que suponen más de 2 millones de hectáreas dentro de este tipo de hábitat. Dado que numerosos trabajos selvícolas avalan la existencia de regeneración natural en muchas localidades, la eliminación de estas masas de repoblación sería contradictoria ya que se catalogaría como restringido un tipo de hábitat con una distribución muy amplia y, en ocasiones, en expansión.

1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
9540	854020	<i>Pino acutisquamae-Juniperion phoeniceae</i> A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Y. Gil & Cabezudo 1998 corr. hoc loco
9540	854011	<i>Pino acutisquamae-Quercetum cocciferae</i> Cabezudo, Nieto & A.V. Pérez 1989 corr. Ladero & Asensi 1999
9540	854012	<i>Rhamno myrtifolii-Juniperetum phoeniceae</i> Molero & Pérez-Raya 1987
5210-5330-9540-9560	421010/433530/ 854010/856130	<i>Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae</i> Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

En color se han señalado los hábitats del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 9540, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.4
Clasificación del tipo de hábitat 9540.
Datos del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito).

1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

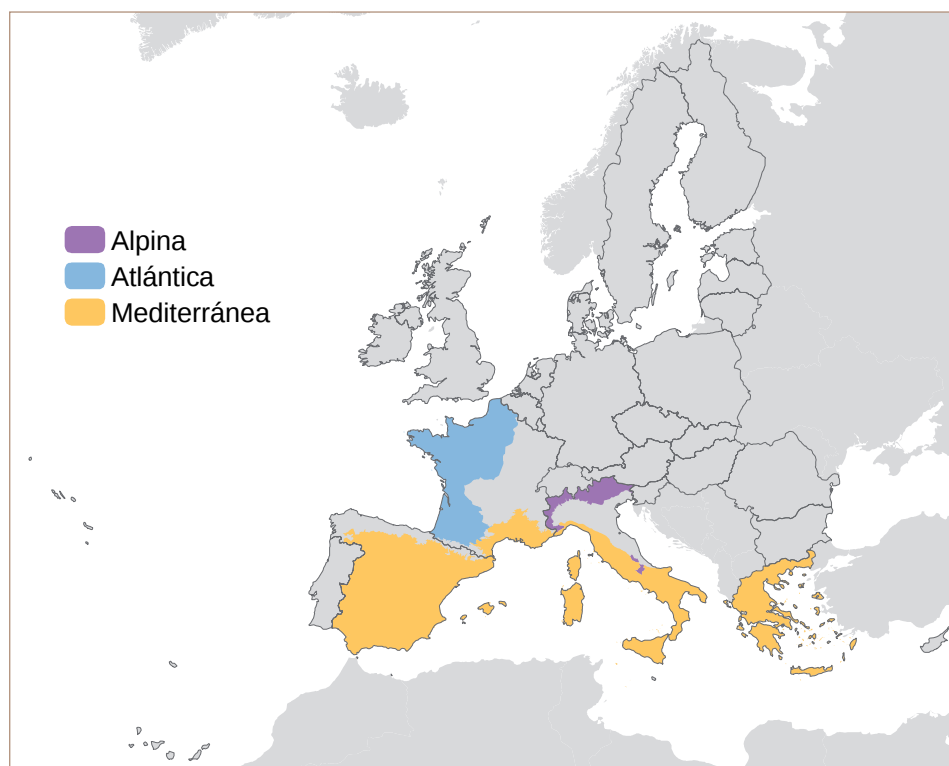


Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9540 por regiones biogeográficas en la Unión Europea. Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.



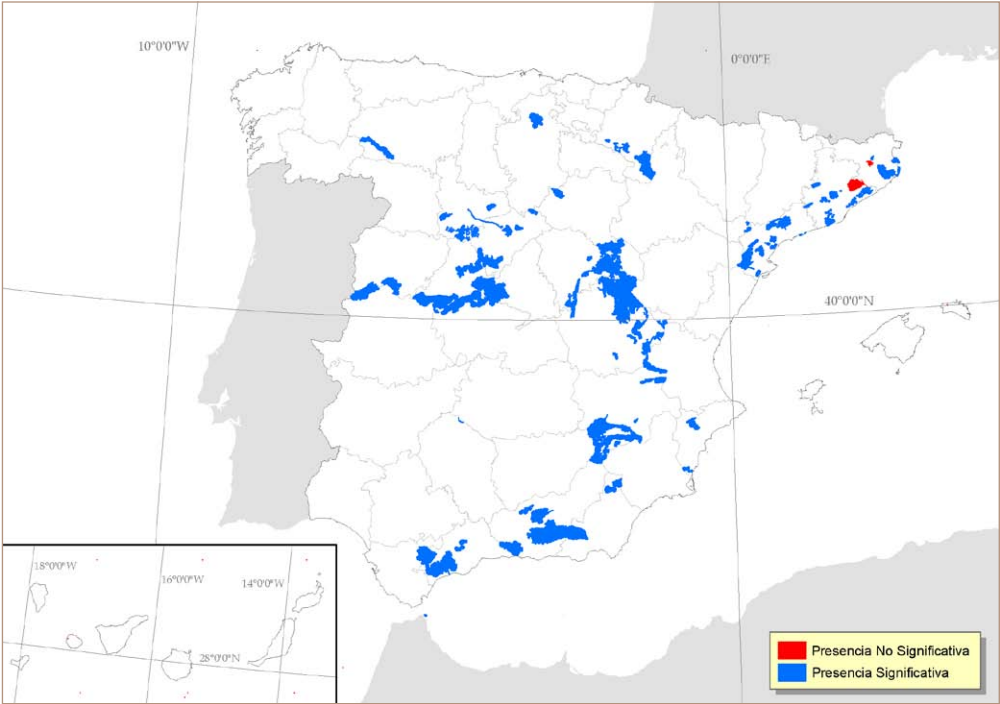
Figura 1.2

Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 9540. Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	—	—	—
Atlántica	—	—	—
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	14.012,22	9.193,52	65,61
TOTAL	14.012,22	9.193,52	65,61

Tabla 1.5
Superficie ocupada por el tipo de hábitat 9540 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.
Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Figura 1.3
Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 9540.
Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.



Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	18	53	4	2	197.537,26
TOTAL	18	53	4	2	197.537,26

A = bueno; B = medio; C = malo; In = no clasificado.
Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.6
Número de LIC en que está presente el tipo de hábitat 9540, evaluados a partir de criterios como representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

Las discrepancias entre la extensión de este tipo de hábitat pueden depender, entre otros factores, del criterio para evaluar las repoblaciones recientes. La variable tamaño no es un buen indicador ya que existen repoblaciones antiguas con crecimientos muy bajos. El criterio utilizado en la presente ficha es poco restrictivo y considera de forma genérica como representativas de este tipo de

hábitat a las masas procedentes de repoblación. Además en el caso de las estimaciones del Corine Land Cover se incluyen otros tipos de hábitat dominados por pinos no mediterráneos. Con todo, los resultados se basan en tres bases de datos cuantitativas e independientes (al menos dos de ellas) con una intensidad de muestreo elevada (kilométrica).

9540 PORCENTAJE DE COBERTURA

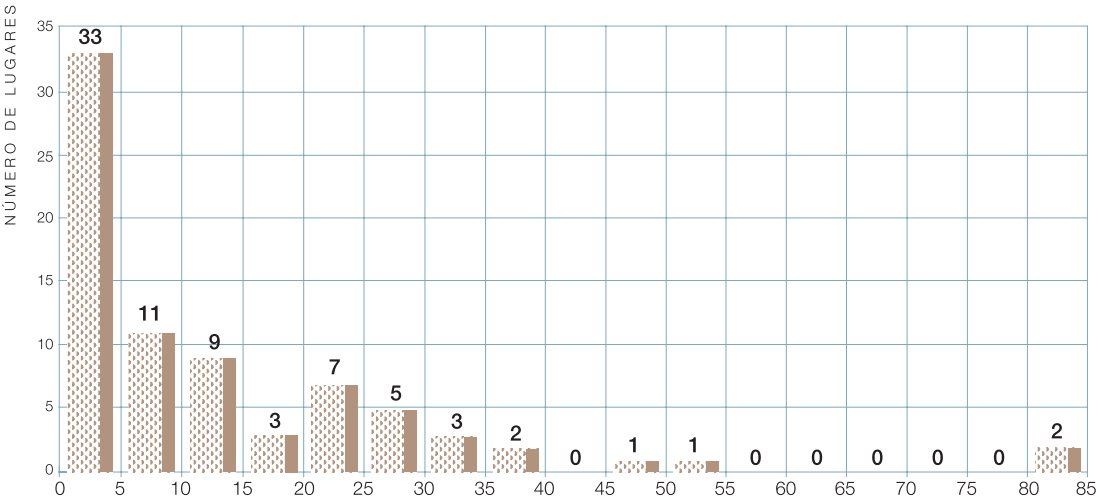


Figura 1.4
Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 9540 en LIC.
La variable denominada *porcentaje de cobertura* expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

Tabla 1.7
Distribución del tipo de hábitat 9540 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

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

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

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

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	99,49%	—
	LIC	—	—	24%	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	0,46%	—
	LIC	—	—	17,33%	—
Castilla y León	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	26,66%	—
Cataluña	Sup.	—	—	0,03%	—
	LIC	—	—	24%	—

► Continuación Tabla 1.7

		ALP	ATL	MED	MAC
Ceuta	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,33%	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,33%	—
Comunidad Valenciana	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	2,66%	—
Melilla	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,33%	—
Navarra	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	2,66%	—



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	%	Región natural	Superficie (ha)	%
MEDITERRÁNEA	15.379	100	MED9	3	0,02
			MED13	3	0,02
			MED27	44	0,28
			MED31	293	1,91
			MED32	101	0,66
			MED35	1.689	10,98
			MED37	3.187	20,73
			MED40	2.151	13,99
			MED42	7.887	51,28
			MED48	22	0,14

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 9540 por regiones naturales.

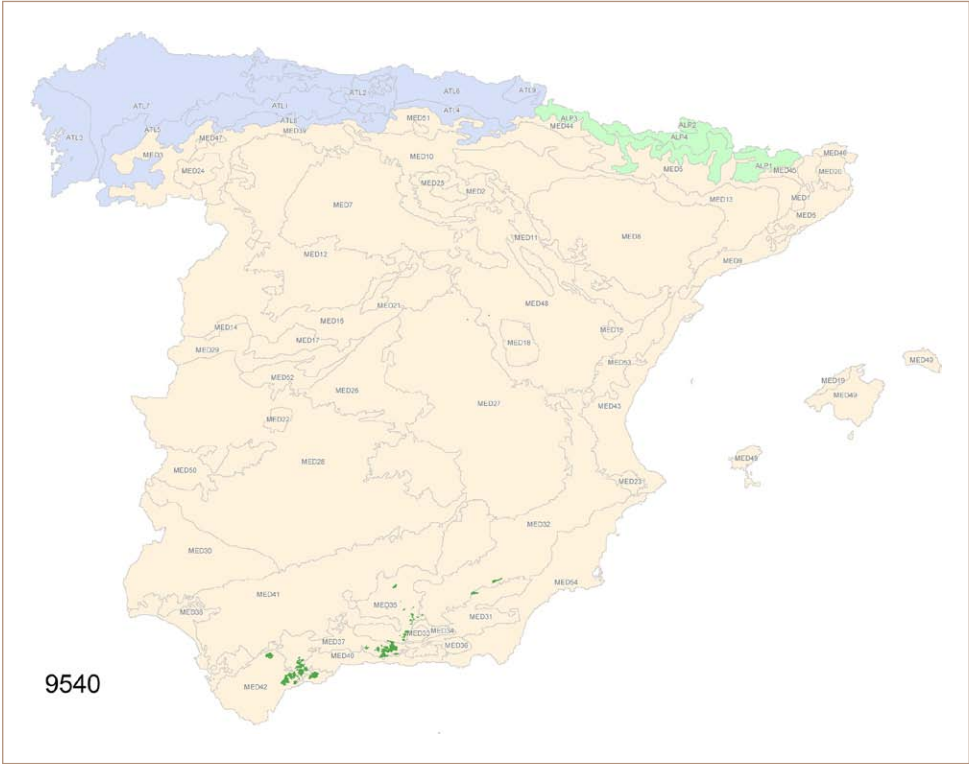


Figura 2.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9540 por regiones naturales.

A partir de los datos del *Segundo Inventario Forestal Nacional* (IFN2, 1986-1996), se ha obtenido el porcentaje de parcelas de los pinos que forman los pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos, observándose que están pre-

sentes en todas las comunidades autónomas, excepto Canarias (ver tabla 2.2). Los resultados del IFN2 corroboran que estos pinares se distribuyen en las regiones biogeográficas Mediterránea y Atlántica.

Comunidad Autónoma	Red Natura 2000			
	Regiones biogeográficas			
	ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía				
Aragón				
Asturias				
Baleares				
Canarias				
Cantabria				
Castilla-León				
Castilla-La Mancha				
Cataluña				
Extremadura				
Galicia				
Madrid				
Región de Murcia				
Navarra				
País Vasco				
La Rioja				
Comunidad Valenciana				
Ceuta				
Melilla				

Tabla 2.2
Comunidades autónomas donde hay pinares de pinos mesogeanos endémicos según el IFN2.

La abundancia de los tres pinos que forman los pinares mesogeanos endémicos se ha calculado mediante el porcentaje de parcelas del IFN2 donde aparece cada uno de los pinos considerados respecto al número total (ver tabla 2.3).

Tanto *Pinus pinea* como *Pinus halepensis* se encuentran únicamente en la región Mediterránea, por lo que para éstas especies se considerará únicamente

dicha región. Para *Pinus pinaster* la distribución se reparte entre la región Mediterránea y la Atlántica (celdas sombreadas en la tabla 2.3), por lo que en el análisis de esta especie se considera que en Asturias, Cantabria, Galicia y País Vasco, su presencia se corresponde con *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*, mientras que en el resto de comunidades autónomas se atribuye su presencia a la subespecie *Pinus pinaster* ssp. *pinaster*.

Comunidad Autónoma	<i>P. pinaster</i>	<i>P. pinea</i>	<i>P. halepensis</i>	Total de parcelas de pinares mediterráneos
Código	42.81-42.82	42.8	42.8	
Andalucía	10,8	32,8	14,0	14,1
Aragón	1,8	0,5	10,4	5,3
Asturias	1,4	0,0	0,0	0,7
Cantabria	0,0	0,0	0,0	0,0
Castilla-León	23,7	20,4	0,8	13,6
Castilla-La Mancha	11,3	7,4	12,9	10,9
Cataluña	2,8	25,9	25,8	13,9
Extremadura	6,1	5,8	0,0	3,5
Galicia	35,5	0,7	0,0	17,9
Madrid	1,2	5,1	0,3	1,3
Región de Murcia	0,8	0,2	11,5	5,1
Navarra	0,0	0,0	1,1	0,5
País Vasco	1,0	0,0	0,0	0,5
La Rioja	0,2	0,0	0,3	0,2
Comunidad Valenciana	2,5	0,7	22,3	10,2
Total	100	100	100	100

En marrón se indican las comunidades autónomas donde los pinos se encuentran en la región biogeográfica Atlántica.

Tabla 2.3
Abundancia de *P. pinaster*, *P. pinea* y *P. halepensis* según el IFN2.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

El análisis de los tipos de hábitat de interés comunitario, requiere considerar los factores bióticos y abióticos que influyen sobre ellos. Los bosques son un sistema funcional complejo y dinámico, formado por componentes biológicos, físicos y químicos interdependientes.

Los **factores abióticos** afectan tanto a la supervivencia y el desarrollo de los organismos como al resultado de las interacciones entre especies. La distribución y estructura de los pinares mesogeanos mediterráneos se correlaciona con parámetros climáticos, topografía, geomorfología, edafología, hidrología e hidrogeología, y con el régimen de perturbaciones (incendios, sequías episódicas, nevadas excepcionales, etc.) del biotopo.

Los factores climáticos que inciden sobre los pinos que nos ocupan son principalmente la temperatura,

la precipitación vertical, la radiación incidente, la humedad y la fertilidad del suelo. Sin embargo, en análisis más detallados se deben incluir otros factores climáticos secundarios como el viento, la precipitación horizontal y la textura y estructura del suelo. Además de los parámetros más asequibles tales como la temperatura media y la precipitación mensual, la varianza e interacción entre estos factores es clave. Así, la temperatura máxima y mínima, el riesgo de helada tardía o los índices de aridez así como la intensidad o la duración de la sequía suelen correlacionarse tanto con la producción como con la distribución de estas formaciones.

Los factores edáficos que inciden sobre la temperatura del suelo, su fertilidad o su capacidad de retención de agua son clave para explicar la dominancia de estas formaciones en muchas localidades. Igualmente los factores topográficos y geomorfológicos (fisiografía, exposición a la pendiente, altitud, etc.), son muy influyentes sobre el resto de los factores ecológicos.

A nivel regional y local, es interesante tener en cuenta diferentes factores de la red hidrográfica superficial y subterránea, ya que estos bosques tienen un importante papel en su regulación. Los extremos de estos parámetros son igualmente relevantes, en particular, sequías intensas, heladas tardías o nevadas importantes, pues todas ellas pueden alterar la sucesión secundaria en aquellas localidades en las que el pinar puede ser desplazado por otras formaciones mediante exclusión competitiva. De especial relevancia es el régimen de incendios, de cuya intensidad y frecuencia puede depender la persistencia, conservación o exclusión de estas tres especies de pinos o incluso de la población, como puede ocurrir en función del grado de serotinia (polimorfismo genético). En este sentido, conviene tener en cuenta que la respuesta diferencial de cada procedencia puede ser diferente.

Todos estos factores interaccionan además con el tratamiento selvícola de estas masas, que puede ser muy variable en función de condicionantes socioeconómicas, encontrándose desde zonas en situación de abandono hasta montes con Planes de Ordenación vigentes.

Los **factores bióticos** más relevantes para estas comunidades son la competencia con otras especies más tolerantes a la sombra, principalmente fagáceas, que pueden excluirlas de amplias zonas. La competencia intraespecífica conduce tanto a procesos de autoclareo como de estancamiento (*stagnation*), en función de las condiciones ambientales y la densidad de partida. También se observan interacciones positivas a distintos niveles. Así, a nivel interespecífico, las tres especies de pinos muestran un carácter facilitador en relación con otras especies vegetales, favoreciendo la presencia de dispersores (perchas) así como mejorando las condiciones microambientales para la germinación y establecimiento de otras especies (por ejemplo, atenuación parcial de la radiación estival), aunque este efecto puede ser neutro o negativo dependiendo de varios factores ambientales. A nivel intraespecífico, se han descrito procesos de autoinjerio en las raíces de individuos próximos, así como la aparición frecuente de redes micorrícicas. Diversas plagas, tales como la *Taumatopoea pytocampa*, pueden tener una gran relevancia sobre la dinámica poblacional de estas especies. Finalmente, el herbivorismo puede ser importante para la regeneración de estas especies por su dominancia apical y favorecer a especies rebrotadoras.

2.3. SUBTIPOS

Los pinares mediterráneos constituyen los bosques de coníferas más ampliamente repartidos por el área circummediterránea, configurando en gran medida el paisaje vegetal de muchas zonas de la Península Ibérica. Se pueden diferenciar dos situaciones desde el punto de vista dinámico:

- **Formaciones potenciales**, climáticas o representativas de la vegetación del ecosistema maduro que, generalmente, aparecen por la existencia de condiciones limitantes de tipo climático o ecológico (geomorfología, sustrato, relieve, etc.). Por ejemplo, las formaciones de *Pinus pinaster* de las sierras de Almajara y Bermeja, sobre dolomías metamórficas y peridotitos, respectivamente.
- **Formaciones secundarias**, que forman parte de las etapas de sustitución en los procesos dinámicos conducentes a etapas finales no integradas o dominadas por pinos.

A continuación, se exponen los principales subtipos de pinares ibéricos de pinos mesogeánicos:

I. Pinares de pino carrasco (42.841)

Comprenden los pinares espontáneos y las repoblaciones antiguas de *Pinus halepensis*. Se pueden distinguir los siguientes subtipos:

I.1. Pinares de zonas basales de ambiente semi-árido

Este tipo de pinares no tienen una estructura de bosque cerrado, ya que en ellos, el pino carrasco aparece disperso sobre un estrato arbustivo más o menos denso. Las especies más características del sotobosque son las que se muestran en la columna 1.A de la tabla 2.4.

Ocupan grandes extensiones en la vertiente costera de algunas montañas del sur de Andalucía (por ejemplo, sierras de Tejeda y Almajara), desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud, donde se localizan en sustratos calcáreos y dolomíticos en laderas generalmente abruptas, con un estrato arbustivo dominado por especies muy termófilas (ver tabla 2.4, columna 1.B).

En la costa suroriental de la Península y en las Islas Baleares se asienta sobre arenales, presentando un

estrato arbóreo aclarado bajo el que crece un denso sotobosque constituido principalmente por las especies que se muestran en la columna 1.C de la tabla 2.4. En las Islas Baleares se intercala con sabinares y enebrales que colonizan las dunas y debió constituir en el pasado una extensa banda de bosque costero.

En las Islas Baleares más meridionales, Ibiza y Formentera, donde no se presenta la encina de forma espontánea, y en la parte basal meridional de la isla de Mallorca, el pino carrasco es el elemento forestal principal. En estos pinares destacan las especies de sotobosque que se muestran en la columna 1.D de la tabla 2.4.

En la depresión del Ebro, los pinares de pino carrasco aparecen entre los 400 y los 800 m de altitud sobre sustratos constituidos por calizas margosas y yesos, cuyas condiciones limitantes determinan la estructura aclarada de su sotobosque, formado por especies bastante termófilas (ver tabla 2.4, columna 1.E). En estos pinares con coscoja es frecuente la presencia de ejemplares dispersos de *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus sabina*. En las umbrías de las zonas más elevadas, como en los montes de Zuera, la encina empieza a predominar, constituyéndose formaciones mixtas en las que la carrasca suele aparecer como elemento arbustivo.

I.2. Pinares de zonas basales o medias de ambiente mediterráneo seco

Son comunidades permanentes de carácter edáfico y geomorfológico dentro del área potencial del encinar. El pinar se localiza en las exposiciones sur y este y donde las condiciones edáficas y el relieve son más desfavorables para el encinar.

Se extienden al sur de las montañas de Segura y Cazorla, desde Sierra Mágina, en Jaén, hasta la provincia de Murcia, entre 500 y 800 m de altitud, sobre margas, calcáreas o no, e incluso yesos. El sotobosque es termófilo y rico en especies arbustivas (ver tabla 2.4, columna 2.A).

En Mallorca, junto con los encinares, es el bosque dominante (ver tabla 2.4, columna 2.B). En Ibiza, existe una buena representación de estos pinares en la mitad septentrional hasta alcanzar el borde de los acantilados costeros. La presencia de *Cneorum tri-*

cocon o la endémica *Genista dorycnifolia* les confiere originalidad florística.

Este pinar también abunda en las partes basales de las montañas interiores de Cataluña, de clima algo más contrastado, donde tiene un gran desarrollo y se extiende ampliamente por las sierras interiores paralelas a la costa, de altitudes en torno a 1.000 m, hasta el tramo inferior del Ebro. Suele tratarse de formaciones mixtas con quejigos y encinas, con un sotobosque muy rico en especies arbustivas (ver tabla 2.4, columna 2.C).

I.3. Pinares de solanas térmicas en ambiente submediterráneo

Se encuentran en algunos valles encajados y protegidos del Sistema Ibérico y del Prepirineo, alcanzando su presencia natural varios puntos del centro de la Península. El pino carrasco se encuentra asociado a distintas especies de *Quercus marcescentes*. Se asientan en afloramientos calcáreo-dolomíticos, a menudo con intercalaciones de margas, en exposiciones soleadas, donde se acompañan de un cortejo florístico algo más termófilo que el de su entorno (ver tabla 2.4, columna 3).

II. Pinares de pino piñonero (42.831)

Pinares y plantaciones antiguas naturalizadas mediterráneas de *Pinus pinea*. Los pinares de *Pinus pinea* presentan una distribución bastante irregular en la península Ibérica. En el tipo de hábitat 9540, están representados aquellos que se desarrollan sobre los arenales del interior y los que crecen sobre batolitos graníticos.

II.1. Pinares de arenales continentales

Son pinares que crecen sobre arenales de zonas tan continentales como pueden ser Valladolid y Segovia. Su estructura es aclarada y, en muchas ocasiones, el pino piñonero aparece mezclado con el pino resinero, que también ocupa extensas áreas de arenales de la meseta norte. La intensa explotación a la que han estado sometidos ha desdibujado el área natural de ambas especies de pino. El sotobosque de estos pinares es muy ralo y pobre en especies a cau-

sa de las condiciones tan desfavorables del sustrato (ver tabla 2.4, columna 4).

II.2. Pinares sobre batolitos graníticos

Bosques aclarados que ocupan laderas abruptas orientadas al sur en los cerros graníticos situados al oeste de Madrid o en la vertiente meridional de Sierra Morena. Son bosques de estructura aclarada, debido a las condiciones geomorfológicas, cuyo cortejo florístico presenta un buen número de especies que aparecen también en los pinares de *Pinus pinea* de los afloramientos graníticos del sistema Central Ibérico (Ver tabla 2.4, columna 5).

Dentro de la zona costera, el pino piñonero también aparece sobre sustratos graníticos, como es el caso del litoral catalán. El sotobosque de estos pinares es rico en especies heliófilas (Ver tabla 2.4, columna 6).

III. Pinares de pino marítimo (42.81)

Pinares y plantaciones de *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*. Se hace referencia a ellos en los apartados 3.4 y 3.5.

IV. Pinares de pinos mesogeoan (42.821)

Pinares de *Pinus pinaster* ssp. *pinaster* (= *Pinus mesogeensis*). El pino resinero, muy extendido en la Península, tiene presencia en biotopos de muy diferente condición. Tomando como criterio el factor geo-edáfico se pueden establecer los siguientes tipos de pinar:

IV.1. Pinares sobre dolomías del sector bético oriental

El aspecto general de este tipo de bosque es el de una masa abierta, con abundantes claros y árboles de tamaño medio. Sin embargo, aún se encuentran zonas con un estrato arbóreo denso, constituido por ejemplares de considerables dimensiones. El sotobosque está integrado por un matorral aclarado, rico en especies, en su mayoría también compañeras de encinares aclarados (Ver tabla 2.4, columna 7).

IV.2. Pinares sobre peridotitas del sector occidental malacitano

Son los bosques característicos de este tipo de sustratos en zonas de media montaña, siendo sustituidos en altitud por el pinsapar. Se trata de un bosque muy aclarado, con árboles de escaso desarrollo dadas las condiciones geológicas limitantes. Las principales plantas del cortejo florístico se muestran en la tabla 2.4, columna 8.

IV.3. Pinares sobre rodnales

Se encuentran en el Sistema Ibérico y en algunas sierras litorales levantinas, así como una reducida representación que se localiza en las areniscas oligocenas del Aljibe (Cádiz). Los rodnales son medios muy abruptos fisiográficamente, lo que junto con la pobreza del sustrato y el escaso desarrollo edáfico, hace que se trate de pinares pobres en especies y de baja cobertura.

En los rodnales interiores, sometidos a climas contrastados, el pinar de pino resinero constituye normalmente la formación arbórea predominante. Las principales especies que lo componen se muestran en la tabla 2.4, columna 9.A. En los rodnales más térmicos, próximos al litoral, aparece un cortejo más termófilo y rico florísticamente (ver tabla 2.4, columna 9.B).

IV.4. Pinares sobre sustratos arenosos

El sotobosque de estos pinares comprende un conjunto florístico muy variado, como consecuencia de su amplitud geográfica (ver tabla 2.4, columna 10). Se puede distinguir entre los de los cordones dunares litorales, como los de las costas atlánticas, de los que ocupan los arenales interiores. En el caso de las masas de la vertiente Mediterránea o del suroeste Atlántico, este tipo de hábitat presenta solapamiento con el tipo de hábitat 2270 Dunas con bosques de *Pinus pinea* o *Pinus pinaster* (*).

IV.5. Pinares sobre granitos y rocas metamórficas

Ocupan superficies poco extensas en las montañas de la mitad occidental peninsular, asociadas habitualmente a relieves abruptos. Los pinares más representativos de este grupo se encuentran en las faldas de la vertiente meridional de Gredos, donde se pueden ver

ejemplares de considerables dimensiones y buen crecimiento, y en Tabuyo del Monte (Zamora). Las principales especies que acompañan a este tipo de pinares se muestran en la tabla 2.4, columna 11.

También ocupan grandes extensiones en Galicia, donde ocupan superficies llanas o suavemente onduladas de la penillanura central gallega. La mayor parte de estos pinares parece tener su origen en procesos antrópicos, de acuerdo con los resultados paleopolínicos.

También se deben incluir diferentes subtipos de hábitat en función de la variabilidad genética de las

especies consideradas. Con la delimitación de las regiones de procedencia se pretende obtener la información más detallada posible sobre la distribución y origen de las masas forestales, mediante la identificación de masas autóctonas, no autóctonas de origen conocido y desconocido. Igualmente, el criterio genético puede ser determinante para la conservación.

I. Pinares de pino carrasco (42.841)

Las regiones de procedencia del *Pinus halepensis* se muestran en el siguiente mapa:

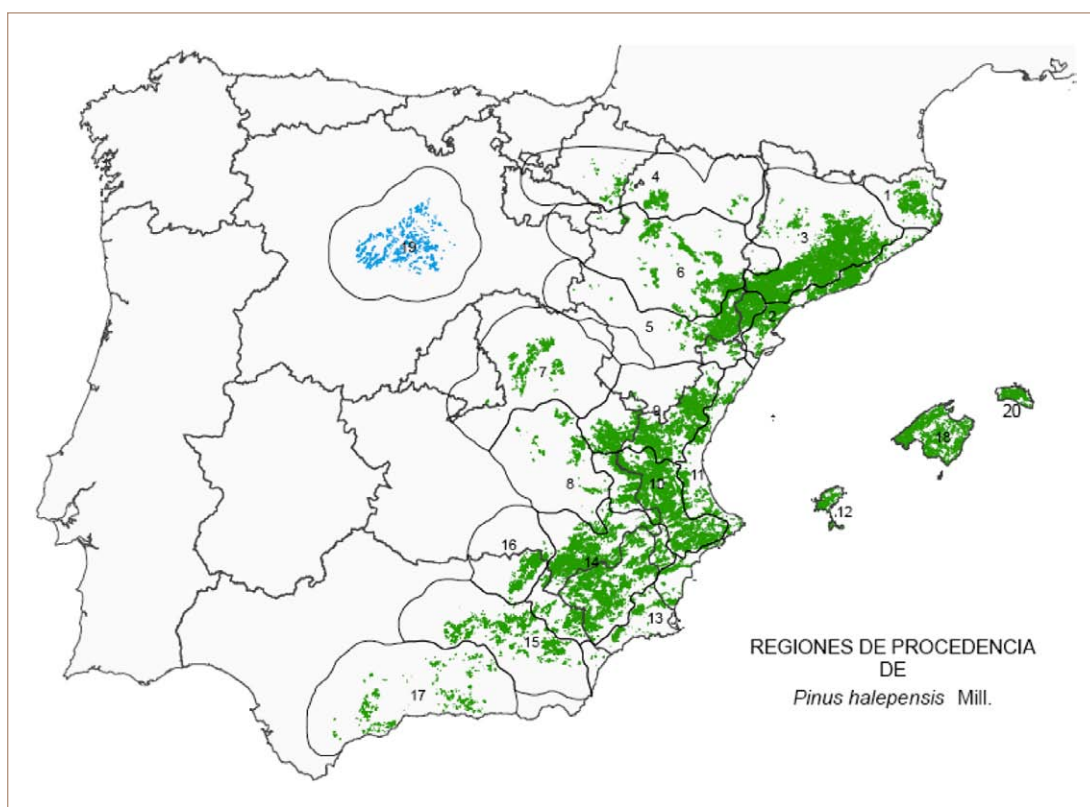


Figura 2.2

Mapa de distribución de *Pinus halepensis* por regiones de procedencia.

En la distribución de esta especie se observa un área de distribución importante en toda la región Mediterránea, adentrándose en ocasiones en zonas más continentales como Aragón, Navarra y Castilla La Mancha.

II. Pinares de pino piñonero (42.831)

En cuanto al *Pinus pinea* se observan las siguientes regiones de procedencia:

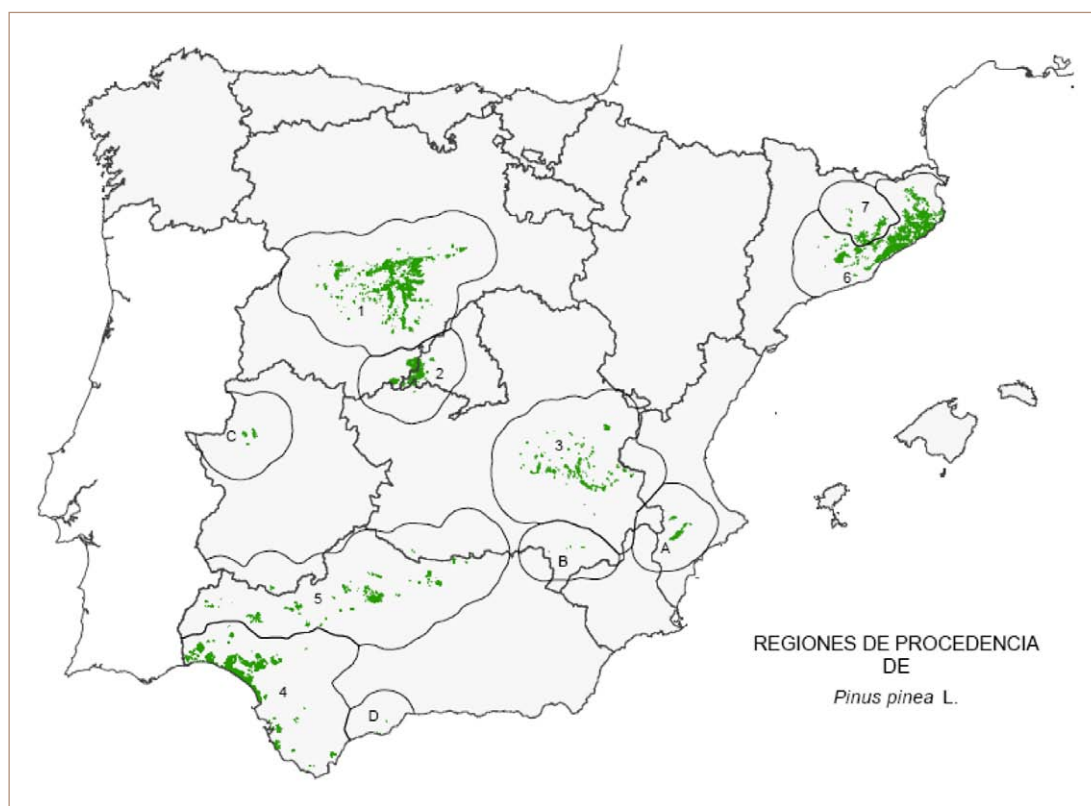


Figura 2.3

Mapa de distribución de *Pinus pinea* por regiones de procedencia.

Se observa un menor número de regiones de procedencia. En la zona de Castilla y León y el oeste de la Comunidad de Madrid, al este de Castilla La Mancha, así como en Andalucía. Distinguiendo por último dos regiones importantes en Cataluña.

III. Pinares de pino marítimo (42.81) y de pinos mesogéanos (42.821)

En el caso del *Pinus pinaster* se pueden diferenciar veinte regiones de procedencia como se observa en la figura 2.4.

La región del noroeste se correspondería con el *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*, diferenciando la zona de litoral y de interior. En el norte de España, sólo se localizan otras dos pequeñas regiones aisladas: la Sierra de Teleno y la Sierra de Oña.

En Castilla y León, encontramos la Meseta Castellana y la Montaña de Soria-Burgos, y un poco más al este, sobre Aragón, la región Ibérico central. En Castilla la Mancha, se observa una amplia región de procedencia llamada Serranía de Cuenca, con dos regiones de menor extensión más al norte: Rodenales de Molina y Albarracín.

En Extremadura, se observan dos pequeñas regiones, la Sierra de Gata-Las Hurdes y el Bajo Tiétar. Mientras que al oeste de la Comunidad de Madrid, se incluyen la Sierra de Gredos y de Guadarrama.

En la zona de Levante se observan diferentes regiones, en Andalucía tenemos la Sierra de Almuñara-Nevada y la Sierra de Bermeja; ya en la Comunidad Valenciana, se observa El Maestrazgo, la Sierra del Espadán y Levante.

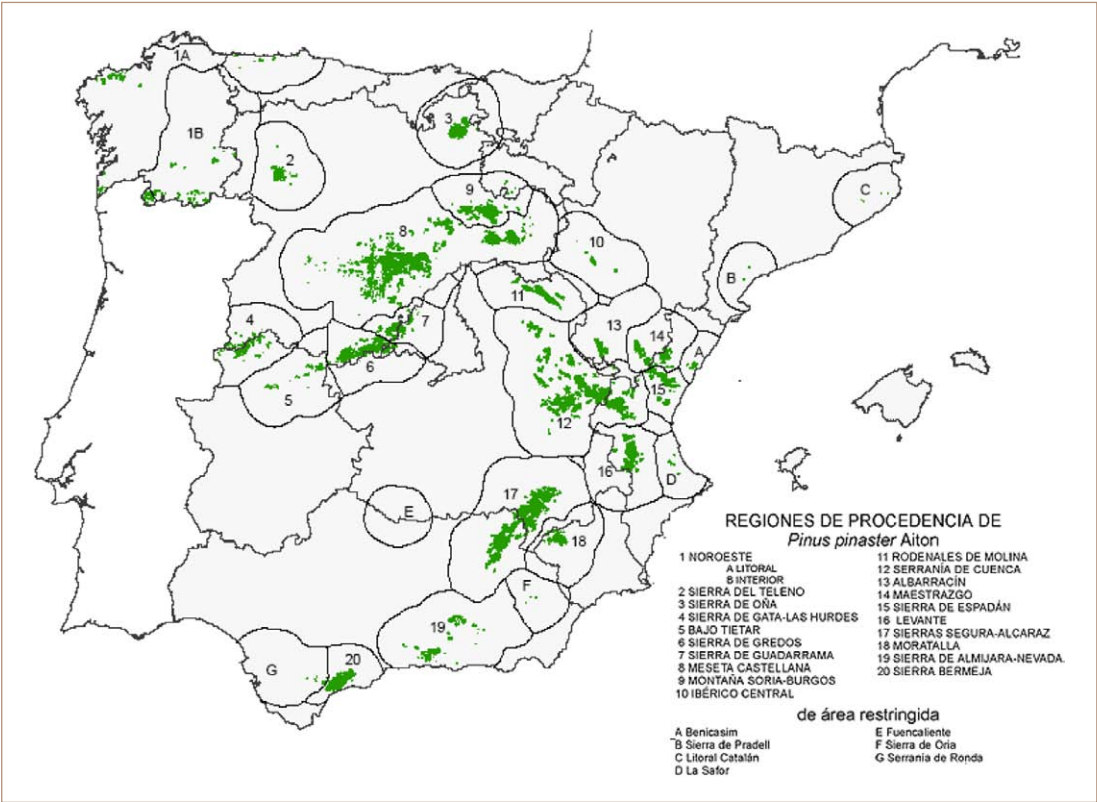


Figura 2.4
Mapa de distribución de *Pinus pinaster* por regiones de procedencia.

Tabla 2.4
Principales taxones que crecen en los pinares mediterráneos ibéricos de pinos mesogeanos, por subtipos.
En la columna de la derecha se muestra el número de tipos principales de pinares en los que aparece cada especie.

Taxón	Pinares de pino carrasco									Pinares de pino piñonero				Pinares de pino resinero						Nº subtipos
	1.A	1.B	1.C	1.D	1.E	2.A	2.B	2.C	3	4	5	6	7	8	9.A	9.B	10	11		
<i>Adenocarpus complicatus</i>										X	X								1	
<i>Adenocarpus telonensis</i>														X					1	
<i>Aira elegans</i>											X								1	
<i>Amelanchier ovalis</i>									X						X				2	
<i>Anthoxantum odoratum</i>											X								1	
<i>Anthyllis cytisoides</i>		X	X	X															1	
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>															X				1	
<i>Arbutus unedo</i>							X	X				X				X		X	3	
<i>Asparagus stipularis</i>				X															1	
<i>Buxus balearica</i>		X																	1	
<i>Buxus sempervirens</i>		X																	1	

► Continuación Tabla 2.4

Taxón	Pinares de pino carrasco									Pinares de pino piñonero			Pinares de pino resinero						Nº subtipos
	1.A	1.B	1.C	1.D	1.E	2.A	2.B	2.C	3	4	5	6	7	8	9.A	9.B	10	11	
<i>Brachypodium retusum</i>					X	X													1
<i>Briza máxima</i>											X								1
<i>Calluna vulgaris</i>												X			X			X	2
<i>Calycotome spinosa</i>												X							1
<i>Ceratonia siliqua</i>	X																		1
<i>Chamaerops humilis</i>	X	X	X																1
<i>Cistus albidus</i>					X	X													1
<i>Cistus clusii</i>					X														1
<i>Cistus crispus</i>																	X		1
<i>Cistus ladanifer</i>										X					X			X	2
<i>Cistus laurifolius</i>															X			X	1
<i>Cistus monspeliensis</i>				X								X	X				X	X	3
<i>Cistus populifolius</i>															X				1
<i>Cistus salvifolius</i>											X	X							1
<i>Cistus psilosepalus</i>																	X		1
<i>Cneorum tricoccon</i>		X		X			X												1
<i>Colutea arborescens</i>													X						1
<i>Cytisus malacitanus</i>													X						1
<i>Cytisus scoparius</i>															X			X	1
<i>Daphne gnidium</i>			X																1
<i>Digitalis laciniata</i>														X					1
<i>Digitalis obscura</i>															X				1
<i>Erica cinerea</i>															X		X		1
<i>Erica multiflora</i>			X	X	X														2
<i>Erica scoparia</i>												X			X				2
<i>Erica umbellata</i>																	X		1
<i>Erinacea anthyllis</i>															X				1
<i>Euphorbia dendroides</i>							X												1
<i>Fumana thumifolia</i>						X													1
<i>Genista dorycnifolia</i>						X													1
<i>Genista falcata</i>																		X	1
<i>Genista florida</i>																		X	1
<i>Genista lanuginosa</i>														X					1
<i>Genista scorpius</i>															X				1
<i>Genista triacanthos</i>																	X		1
<i>Globularia alypum</i>					X														1
<i>Halimium atriplicifolium</i>														X					1
<i>Halimium halimifolium</i>			X																1

► Continuación Tabla 2.4

Taxón	Pinares de pino carrasco									Pinares de pino piñonero				Pinares de pino resinero						Nº subtipos
	1.A	1.B	1.C	1.D	1.E	2.A	2.B	2.C	3	4	5	6	7	8	9.A	9.B	10	11		
Halimium lasianthum																	X		1	
Halimium umbellatum										X	X				X				2	
Helianthemum squamatum						X													1	
Helictotricum filifolium						X													1	
Helichrysum stoechas			X																1	
Juniperus communis							X	X											1	
Juniperus macrocarpa			X																1	
Juniperus oxicedrus					X	X			X		X		X						3	
Juniperus phoenicea				X	X	X			X										1	
Juniperus sabina					X										X				2	
Lavandula dentata				X															1	
Lavandula latifolia															X				1	
Lavandula multifida		X																	1	
Lavandula stoechas										X	X	X	X		X	X			2	
Linaria saxatilis										X									1	
Linaria sparteae										X									1	
Lonicera implexa					X		X	X				X							2	
Malcolmia triloba										X									1	
Maytenus senegalensis		X																	1	
Myrtus communis			X									X							2	
Olea europea	X																		1	
Ononis tridentata						X													1	
Osyris alba			X																1	
Osyris quadripartita				X															1	
Phillyrea angustifolia			X		X		X	X				X						X	3	
Pinus nigra									X						X				2	
Pinus pinaster									X										1	
Pistacea lentiscus	X	X	X	X	X	X		X				X							2	
Pistacea terebinthus									X										1	
Quercus coccifera	X	X	X	X	X	X	X	X					X			X			2	
Quercus faginea								X	X										1	
Quercus ilex							X	X	X										1	
Quercus pirenaica															X				1	
Quercus suber												X				X			2	
Reseda virgata										X									1	
Retama sphaerocarpa										X									1	
Rhamnus alaternus					X			X	X										1	
Rhamnus lycioides	X		X		X														1	

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.4

Taxón	Pinares de pino carrasco									Pinares de pino piñonero				Pinares de pino resinero							Nº subtipos
	1.A	1.B	1.C	1.D	1.E	2.A	2.B	2.C	3	4	5	6	7	8	9.A	9.B	10	11			
<i>Rosmarinus officinalis</i>			X	X	X	X	X	X	X				X							2	
<i>Rubia peregrina</i>					X		X	X												1	
<i>Ruscus aculeatus</i>			X				X	X				X								3	
<i>Salvia lavandulifolia</i>						X														1	
<i>Sideritis leucantha</i>						X														1	
<i>Silene portensis</i>										X										1	
<i>Smilax aspera</i>					X		X	X												1	
<i>Spiraea hypericifolia</i>					X															1	
<i>Stachelina baetica</i>														X						1	
<i>Stauracanthus genistoides</i>																	X			1	
<i>Stipa gigantea</i>										X								X		2	
<i>Stipa lagascae</i>						X														1	
<i>Stipa tenacissima</i>						X														1	
<i>Teucrium pseudochamaepity</i>						X														1	
<i>Thymelaea hirsuta</i>		X		X																1	
<i>Thymelaea tartonraira</i>													X							1	
<i>Thymelea tinctoria</i>					X															1	
<i>Thymus erianthus</i>													X							1	
<i>Ulex europaeus</i>																	X			1	
<i>Ulex micranthus</i>																	X			1	
<i>Ulex parviflorus</i>					X							X				X				3	
<i>Urginea maritima</i>						X														1	
<i>Viburnum tinus</i>					X							X								2	
<i>Xolantha guttata</i>											X									1	

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

El anexo II de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) incluye aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Solamente se ha encontrado una planta incluida en el anexo II, *Genista dorycnifolia* Font Quer., que es un taxón endémico de las Islas Baleares que aparece en las garrigas y pinares de Ibiza. No se trata de una especie *prioritaria*, ni aparece en los anexos IV y V de la Directiva de Hábitats. Está legalmente protegida a través del *Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección* (BOIB 106/2005), con la categoría de Interés Especial así como por el Convenio de Berna.

Entre las especies animales que viven o desarrollan parte de su actividad en el tipo de hábitat 9540, se encuentran el gato montés (*Felis silvestris*), el meloncillo (*Herpestes ichneumon*) y la gineta (*Genetta genetta*), todas ellas catalogadas como prioritarias.

No se han encontrado taxones vegetales o animales incluidos en los anexos IV (Especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta) y V (Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión).

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los

anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante), la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) y la Sociedad Española para la

Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

A continuación, se muestran las variables que se han analizado para determinar las exigencias ecológicas de las especies del pinar mediterráneo.

Disciplina	Parámetros	Unidades
Climatología	Precipitación media anual	mm
	Temperatura media anual	°C
	Precipitación estacional	mm
	Temperatura estacional	°C
	Temperatura del mes más cálido	°C
	Temperatura del mes más frío	°C
	Oscilación térmica	°C
	Radiación anual	Kw/m²
	Radiación estacional	Kw/m²
	Duración de la sequía (DS)	Meses en los que PET > PP
	Duración del periodo húmedo (DH)	Meses (DH = 12-DS)
Topografía	Altitud media	m
	Altitud máxima	m
	Altitud mínima	m
	Pendiente	%
	Pendiente máxima	%
	Pendiente mínima	%
Edafología	Clasificación del suelo de la FAO	
Bióticos	Riqueza media de especies	Nº de especies por parcela
	Riqueza media de especies del género <i>Pinus</i>	Nº de especies por parcela
	Especies características y diagnóstico	Ver apartado 3.2.2

Tabla 2.5 Factores bióticos y abióticos considerados para la caracterización ecológica del pinar mediterráneo.

Para el cálculo de todas las variables se han diferenciado la región biogeográfica Mediterránea de la Atlántica, a nivel de Península Ibérica. A nivel de especie, esta diferenciación se ha realizado en *Pinus pinaster*, considerándose por separado *Pinus pinaster* ssp. *atlantica* (región Atlántica) y *Pinus pinaster* ssp. *pinaster* (región Mediterránea).

Climatología

Para el análisis de la climatología, se han analizado la precipitación anual y temperatura media anual,

para el conjunto de la Península Ibérica y para las dos regiones biogeográficas, en relación con los datos de las parcelas del IFN2 que tienen pinos del tipo de hábitat que nos ocupa.

Temperatura

La temperatura media anual se calculó como la media aritmética de las temperaturas medias mensuales. Las temperaturas medias estacionales se calcularon considerando los mismos meses que se describen en el apartado anterior. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

	Temperatura media anual	Temperatura estacional			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Península Ibérica	13,1	11,3	20,6	13,9	6,7
Región Mediterránea	13,2	11,4	21,2	13,9	6,4
Región Atlántica	12,7	11,1	18,1	13,6	7,9
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	12,7	11,1	18,1	13,6	7,9
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	11,8	10,0	19,6	12,4	5,2
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	14,6	12,7	22,7	15,4	7,5
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	13,9	12,0	22,0	14,6	6,9

Tabla 2.6
Temperatura media anual y estacional del pinar mediterráneo mesogeano a nivel de Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

También se calculó la temperatura media del mes más calido y del mes más frío y la oscilación térmica (diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el más frío), que se muestran en la siguiente tabla:

	Temperatura del mes más cálido	Temperatura del mes más frío	Oscilación térmica
Península Ibérica	21,8	5,9	15,9
Región Mediterránea	22,5	5,6	16,9
Región Atlántica	19,0	7,2	11,8
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	19,0	7,2	11,8
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	20,9	4,4	16,4
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	24,0	6,7	17,4
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	23,3	6,1	17,2

Tabla 2.7
Temperatura del mes más cálido, más frío y oscilación térmica del pinar mediterráneo mesogeano a nivel de Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

Teniendo en cuenta las clasificaciones termométricas relacionadas con la temperatura media anual, la temperatura media de los meses más cálido y más frío y la oscilación térmica indicados en la tabla 2.8, se han determinado los hábitat termométricos de los pinos de los pinares mesogeanos endémicos (ver tabla 2.9).

TMA	Categoría termométrica	TMC	Categoría termométrica	TMF	Categoría termométrica	OSC	Categoría termométrica
TMA < 9,5 °C	Clima frío	TMC < 19 °C	Verano tibio	TMF < 1 °C	Invierno muy frío	OSC < 13 °C	Clima oceánico
9,5 < TMA < 11,5 °C	Clima templado-frío	19 < TMC < 23 °C	Verano caluroso	1 < TMF < 5 °C	Invierno frío	13 < OSC < 15 °C	Clima suboceánico
11,5 < TMA < 13,5 °C	Clima templado	TMC > 23 °C	Veranos muy calurosos	5 < TMF < 9 °C	Invierno fresco	15 < OSC < 17 °C	Clima continental
TMA > 13,5 °C	Clima templado-caluroso			TMF > 9 °C	Invierno templado	OSC > 17 °C	Clima mediterráneo

Tabla 2.8
Descripción de las categorías termométricas en función de la temperatura media anual (TMA), temperatura del mes más cálido (TMC) y frío (TMF) y de la oscilación térmica.

	Temperatura media anual	Temperatura del mes más cálido	Temperatura del mes más frío	Oscilación térmica
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	Clima templado	Verano caluroso	Inviernos fríos	Clima oceánico
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	Clima templado	Verano caluroso	Inviernos fríos	Clima continental
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	Clima templado-caluroso	Verano muy caluroso	Inviernos fríos	Clima mediterráneo
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	Clima templado-caluroso	Verano muy caluroso	Inviernos fríos	Clima mediterráneo

Tabla 2.9
Hábitat termométrico de las especies del pinar mediterráneo.

En cuanto a la radiación, los valores de radiación anual media y variación estacional son:

	Radiación media anual	Radiación estacional			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Península Ibérica	3,9	4,5	6,1	3,2	2,0
Región Mediterránea	4,1	4,7	6,3	3,3	2,1
Región Atlántica	3,3	3,9	5,2	2,7	1,5
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	3,3	3,9	5,2	2,7	1,5
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	4,1	4,6	6,4	3,2	2,0
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	4,1	4,7	6,3	3,3	2,1
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	4,1	4,7	6,2	3,3	2,2

Tabla 2.10
Radiación media anual y radiación estacional del pinar mediterráneo mesogeano a nivel de Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

A partir de los datos obtenidos, puede afirmarse que los pinares de la región Mediterránea soportan condiciones extremas de aridez y termicidad, que se acentúan al descender la latitud o aumentar la altitud en torno a las grandes mesetas, como la Ibérica y la Bética. En la región Atlántica, donde se localizan los pinares de *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*, el clima se caracteriza por una mayor precipitación y una oscilación térmica y radiación menores que las de la región Mediterránea.

Precipitación

La precipitación total anual se ha calculado como la suma en milímetros de las precipitaciones mensuales.

También se calcularon las precipitaciones estacionales de la siguiente forma:

- Precipitación de primavera: suma de las precipitaciones de los meses de marzo, abril y mayo.
- Precipitación de verano: suma de las precipitaciones de los meses de junio, julio y agosto.
- Precipitación de otoño: suma de las precipitaciones de los meses de septiembre, octubre y noviembre.
- Precipitación de invierno: suma de las precipitaciones de los meses de diciembre, enero y febrero.

Los resultados obtenidos en relación con la precipitación se muestran en la siguiente tabla:

	Precipitación total anual (mm)	Precipitación total estacional (mm)			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Total Península Ibérica	771,8	197,5	90,6	233,1	246,6
Región Mediterránea	596,5	157,8	77,2	187,0	169,7
Región Atlántica	1.490,4	359,9	145,4	421,9	561,8
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	1.491,5	360,1	145,4	422,2	562,4
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	675,0	169,5	70,3	215,1	208,2
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	624,5	163,5	74,0	194,8	203,9
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	536,9	150,7	84,8	166,3	134,4

Tabla 2.11
Precipitación anual total y estacional (mm) del pinar mediterráneo mesogeano a nivel de Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

Teniendo en cuenta las clasificaciones climáticas relacionadas con las precipitaciones anual y estacional que se indican en la tabla 2.12, es

posible definir el hábitat pluviométrico de los pinos que nos ocupan, que se muestra en la tabla 2.13.

Precipitación anual		Precipitación estacional	
P < 200 mm	Desértico	P < 50 mm	Desértico
200 < P < 400 mm	Muy seco	50 < P < 100 mm	Muy seco
400 < P < 600 mm	Seco	100 < P < 150 mm	Seco
600 < P < 800 mm	Subhúmedo	150 < P < 200 mm	Subhúmedo
800 < P < 1.200 mm	Húmedo	200 < P < 300 mm	Húmedo
P > 1.200 mm	Muy húmedo	P > 300 mm	Muy húmedo

Tabla 2.12
Descripción de las categorías pluviométricas en función de la precipitación anual y estacional.

	Precipitación total anual	Precipitación total estacional			
		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	Clima muy húmedo	Muy húmedo	Seco	Muy húmedo	Muy húmedo
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	Clima subhúmedo	Subhúmedo	Muy seco	Húmedo	Húmedo
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	Clima subhúmedo	Subhúmedo	Muy seco	Subhúmedo	Húmedo
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	Clima seco	Subhúmedo	Muy seco	Subhúmedo	Subhúmedo

Tabla 2.13
Hábitat pluviométrico del pinar mediterráneo.

Para completar los datos de la climatología, se muestran en la tabla 2.14 los referidos a la duración media de la sequía. La duración del periodo seco o de la sequía se ha calculado comparando el número

de meses en el que el potencial de evapotranspiración (PET), es superior a la precipitación. Se observa que en la región Atlántica la duración de la sequía es menor.

	Duración de la sequía
Península Ibérica	4,6
Región Mediterránea	4,9
Región Atlántica	3,3
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	3,3
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	4,4
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	4,9
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	5,2

Tabla 2.14

Duración de la sequía (meses) del pinar mediterráneo mesogeano a nivel de Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

Topografía

En relación con la topografía se han considerado la altitud media, altitud máxima y altitud mínima, así como la pendiente. Los cálculos se reali-

zaron tanto para el conjunto del tipo de hábitat en la Península Ibérica, como para cada una de las especies de pino que los componen. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2.15.

	Altitud media	Altitud máxima	Altitud mínima	Pendiente	Pendiente máxima	Pendiente mínima
Península Ibérica	635,97	1.918,50	0,50	5,00	35,59	0,04
Región Mediterránea	710,01	1.918,50	4,25	5,05	35,60	0,04
Región Atlántica	332,48	1.024,75	5,00	4,77	20,01	0,07
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	332,14	1.024,75	5,00	4,77	20,01	0,08
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	873,75	1.918,50	9,00	4,97	28,69	0,11
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	492,17	1.329,50	2,25	3,43	16,32	0,03
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	660,06	1.667,00	0,50	5,64	35,59	0,15

Tabla 2.15

Altitud (m) y pendiente (%) sobre las que crecen los pinos mesogeanos.

Considerando la altitud y la pendiente media, se pueden ordenar los pinares atendiendo a la clasifi-

cación de la tabla 2.16. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2.17.

Rango altitudinal (m)	Clasificación	Rango pendiente (%)	Clasificación
Altitud < 500 m	Piso bajo	Pendiente < 15%	Pendientes escasas
500 < altitud < 800 m	Piso bajo montano	Pendiente >15%	Pendientes fuertes
800 < altitud < 1.200 m	Piso montano		
Altitud > 1.200 m	Piso subalpino		

Tabla 2.16

Clasificación de hábitat en función de la altitud (metros) y pendiente (%).

Taxón	Altitud media	Pendiente
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	Piso bajo	escasa
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	Piso montano	escasa
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	Piso bajo	escasa
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	Piso bajo montano	escasa

Tabla 2.17

Clasificación de las especies de pinar mediterráneo en función de la altitud y pendiente.

A partir de los resultados obtenidos, se deduce que los pinares viven en un rango muy amplio de altitudes, desde el nivel del mar hasta casi 2.000 m de altitud. También se desarrollan en zonas de topografía muy distinta, desde planicies hasta laderas de hasta un 35% de pendiente. Cuando se calculan los valores medios de estos parámetros, que se muestran en la tabla 2.17, se observa que *P. pinaster* ssp. *atlantica* y *P. pinea* viven principalmente en el piso bajo, *P. halepensis* en el piso bajo montano y *P. pinaster* ssp. *pinaster* es el que ocupa en mayor medida el piso montano. En relación

con la pendiente, los valores medios indican que todas las especies prefieren pendientes escasas, de menos del 15%.

Edafología

Para caracterizar los suelos sobre los que se desarrollan el tipo de hábitat 9540 se ha utilizado la clasificación de la FAO, que es la empleada en el Inventario Forestal Nacional (ver tabla 2.18).

Tabla 2.18

Tipos de suelos de la clasificación FAO presentes en las parcelas del IFN2 con pinares de pinos mesogeánicos endémicos.

Código	Unidad	Tipo	Subtipo	Asociación
5	Cambisoles	Cambisoles eutricos		Lo, Lg
24	Cambisoles	Cambisoles eutricos		U, I, RO
47	Cambisoles	Cambisoles districos		Id, (U, RO)
48	Cambisoles	Cambisoles districos		Bh, PI
60	Cambisoles	Cambisoles districos		Lo, Bh, Lcr
73	Cambisoles	Cambisoles humicos		Bd, U, I o RO
76	Cambisoles	Cambisoles humicos		Id, U o RO
81	Cambisoles	Cambisoles gleicos		Bk
86	Cambisoles	Cambisoles calcarico		
89	Cambisoles	Cambisoles calcarico		E, Ic
94	Cambisoles	Cambisoles calcarico		Hc, E
95	Cambisoles	Cambisoles calcarico		Hc, E, I
96	Cambisoles	Cambisoles calcarico		E, Rc
97	Cambisoles	Cambisoles calcarico		E, Ie
98	Cambisoles	Cambisoles calcarico		Rc
99	Cambisoles	Cambisoles calcarico		Rc
100	Cambisoles	Cambisoles calcarico		I, Lc
101	Cambisoles	Cambisoles calcarico		Lcr
102	Cambisoles	Cambisoles calcarico		Rc, Z

► Continuación Tabla 2.18

Código	Unidad	Tipo	Subtipo	Asociación
201	Fluvisoles	Fluvisoles eutricos		G
205	Fluvisoles	Fluvisoles eutricos	Gleyo-Eutric Fluvisols	Zg, Ge
247	Leptosoles	Leptosoles eutricos		Be, Lc, RO
248	Leptosoles	Leptosoles eutricos		
249	Leptosoles	Leptosoles eutricos		Lo, Lf
250	Leptosoles	Leptosoles calcarico		Bk, Bc
254	Leptosoles	Leptosoles districos		RO ø/y le, lc
256	Arenosoles	Arenosoles cambicos		
258	Arenosoles	Arenosoles luvicos		Qc
272	Rankers	Rankers		Bh ø Bds, l
274	Andosoles	Andosoles Ochric		Th
275	Andosoles	Andosoles Ochric		Be, Lc
279	Vertisoles	Vertisoles Pellic		Re
280	Vertisoles	Vertisoles Pellic		Zg, Je
282	Vertisoles	Vertisoles cromicos		Bh ø Bv
283	Vertisoles	Vertisoles cromicos		Re
285	Solonchaks	Solonchaks Gleicos		
286	Xerosoles	Xerosoles calcicos		lc, E
287	Xerosoles	Xerosoles calcicos		Xy, Rc
288	Xerosoles	Xerosoles calcicos		Lcr
289	Xerosoles	Xerosoles Gypsic		Zo, Zg
290	Xerosoles	Xerosoles Gypsic		Rc, Zg
320	Luvisoles	Luvisoles Orthic		Lg
321	Luvisoles	Luvisoles Orthic		Be, Lv, Lcr
322	Luvisoles	Luvisoles Orthic		le
342	Luvisoles	Luvisoles cromicos	Rhodo-Chromic Luvisols	Be
343	Luvisoles	Luvisoles cromicos	Rhodo-Chromic Luvisols	Bk, lc
345	Luvisoles	Luvisoles calcicos	Chromo-Calcic Luvisols	Bcc, RO
346	Luvisoles	Luvisoles calcicos	Chromo-Calcic Luvisols	Bk
347	Luvisoles	Luvisoles verticos		Be
362	Luvisoles	Luvisoles gleicos	Albo-Gleyic Luvisols	Lo, Lv, Be
390	Podsoles	Podsoles humicos	Ferro-Humic Podzols	U
398	Planosoles	Planosoles eutricos		Lp, Lv ø Lg
399	Planosoles	Planosoles districos		Gd ø Dd
402	Histosoles	Histosoles districo		

A partir de los datos edáficos de las parcelas con *P. pinaster*, *P. halepensis* y *P. pinea* del IFN2, se ha calculado el porcentaje de parcelas con los diferentes tipos de suelo, tanto por regiones biogeográficas

como por especies. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2.19, donde se han eliminado las tipologías edáficas que aparecen en menos de un 2% de las parcelas.

Clase FAO	Península Ibérica	Región Mediterránea	Región Atlántica	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	<i>Pinus pinea</i> (42.83)	<i>Pinus halepensis</i> (42.84)
24	10,8	13,5	0,0	0,0	22,3	26,1	3,9
47	3,5	4,4	0,0	0,0	5,3	16,6	0,5
73	4,5	5,6	0,0	0,0	11,9	7,1	1,2
76	11,8	0,8	55,4	55,4	2,2	0,4	0,0
81	2,3	2,9	0,0	0,0	2,5	4,4	2,8
89	4,9	6,0	0,5	0,5	4,7	2,7	8,2
95	12,7	15,8	0,1	0,0	12,1	1,3	23,1
96	3,2	4,0	0,2	0,1	1,3	2,8	6,2
97	4,6	5,8	0,0	0,0	6,1	2,9	6,5
98	13,7	17,1	0,0	0,0	7,6	3,9	26,6
99	1,0	1,3	0,0	0,0	0,5	0,1	2,0
101	1,9	2,3	0,0	0,0	0,1	0,7	4,0
102	1,0	1,2	0,0	0,0	0,3	0,1	2,0
201	2,5	3,1	0,0	0,0	2,4	6,6	2,8
254	2,3	2,9	0,0	0,0	7,2	0,7	0,2
256	2,9	3,6	0,0	0,0	8,0	8,4	0,1
258	0,9	1,1	0,0	0,0	0,2	6,2	0,0
272	8,1	0,1	39,8	39,9	0,3	0,3	0,0
287	1,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3

Tabla 2.19

Suelos representativos (clasificación FAO) del pinar mediterráneo mesogeano a nivel de península ibérica, región biogeográfica y especie.

En la región Mediterránea se observa que los pinos que nos ocupan crecen sobre Cambisoles, principalmente calcáricos (66,2%). Un 13,5% de las parcelas se encuentran sobre Cambisoles eutríficos. *P. halepensis* muestra una clara preferencia por los Cambisoles calcáricos (85%), mientras que *P. pinea* y *P. pinaster* ssp. *pinaster* se asocian a estos tipos de suelos en el 36,7% y el 50,8% de las parcelas respectivamente. Ambos pinos crecen, además de sobre Cambisoles calcáricos, sobre Cambisoles eutríficos (22,3% de las parcelas de *P. pinaster* ssp. *pinaster* y 26,1% de las parcelas de *P. pinea*), por los Cambisoles húmicos (11,9%). En menor medida, ambos pinos se desarrollan también sobre Cambisoles distróficos y húmicos.

En la región Atlántica los pinares de pino marítimo muestran una clara preferencia por los Cambisoles húmicos (55,4%), y por los suelos de tipo Ránker (39,9%).

Factores bióticos

Se han utilizado dos índices de riqueza de especies, calculados a partir del número de especies diferentes presentes en cada parcela en relación con el número total de parcelas del tipo de hábitat que nos ocupa.

1. Índice de riqueza del total de especies arbóreas.
2. Índice de riqueza de especies del género *Pinus*, considerando *P. pinaster*, *P. halepensis* y *P. pinea*. De las tres especies. Este índice nos indica la coexistencia de varios pinos en la misma parcela.

Los resultados se muestran en la tabla 2.20, donde puede observarse que la mayor riqueza de especies leñosas se da en las parcelas de *P. halepensis*, seguidas de las de *P. pinea* y finalmente *P. pinaster*. En correspondencia con estos datos, la riqueza media de especies es algo mayor en la región Mediterránea con respecto a la Atlántica.

	Riqueza de especies arbóreas por parcela	Riqueza de pinos por parcela
Península Ibérica	6,8	1,1
Región Mediterránea	7,0	1,1
Región Atlántica	6,0	1,0
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	6,0	1,0
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	5,9	1,3
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	6,9	1,4
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	8,2	1,1

Tabla 2.20

Riqueza de especies arbóreas y de especies componentes del tipo de hábitat 9540 en la Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

Un factor biofísico interesante son los incendios, ya que afectan a la estructura y función de los pinares mediterráneos y se ha trabajado con tasa anual de incendios que se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Tasa anual de incendios} = \frac{\text{Incendios acumulados}}{\text{Número de años considerados}}$$

Esta variable posee un nivel de relevancia elevado dentro de la funcionalidad de los ecosistemas por lo que se incluye en el apartado 3.3.1 de factores, variables o índices.

Dentro de los factores biofísicos se debe observar que la mayor incidencia media anual de incendios tiene lugar en la región Atlántica, con una tendencia diferente a la Mediterránea (ver tabla 2.21).

	Tasa anual de incendios
Península Ibérica	4,82
Región Mediterránea	2,39
Región Atlántica	14,82
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	14,84
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	2,75
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	3,54
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	1,77

Tabla 2.21

Tasa anual de incendios según regiones biogeográficas y especies.

Aspectos generales y por especies

En general se puede determinar que los pinares mediterráneos están constituidos por especies frugales, adaptadas a condiciones ecológicas en ocasiones muy limitantes. Algunos autores remarcen las ventajas adaptativas de estas especies frente al déficit hídrico, tanto el de la sequía estival como el producido por las bajas temperaturas del invierno. Como se ha observado, se asientan sobre zonas con unas

características climáticas, geomorfológicas y litológicas muy variables.

Estas especies frugales tienen un papel muy importante desde el punto de vista biótico, ya que crecen rápido y actúan como pioneras, favoreciendo el asentamiento de vegetación en zonas donde se produce la inestabilidad de unidades geomorfológicas como las laderas, por lo que juegan un papel fundamental en la entrada de otras

especies más exigentes por la estabilización del sustrato.

Pinus halepensis es una de las especies más extendidas en la Península Ibérica y Baleares. Como se observa en su distribución altitudinal, parte desde el nivel del mar hasta los 1.724 m, con una altitud media de 662 m. A pesar de distribuirse a lo largo de un rango altitudinal muy amplio, ocupa principalmente altitudes medias con un óptimo por debajo de los 800 m. Según algunos autores, uno de los factores climáticos más limitantes de esta especie es la temperatura media de las mínimas del mes más frío, mientras que no parece verse afectada en gran medida por la precipitación. Este tipo de pinares aparece indistintamente del tipo de sustrato (ácido, básico o neutro). Su gran tolerancia a la sequía (la mayor entre los pinos), hace que domine en situaciones extremas (su nicho fundamental), que actúan como refugios desde donde recolonizar otras zonas cuando el régimen de perturbaciones es favorable.

Pinus halepensis constituye una de las especies arbóreas mejor adaptadas a condiciones edáficas extremas, pudiendo vivir sobre sustratos con un alto contenido en yeso, arenales costeros, etc. Sin embargo, no crece sobre zonas fuertemente salinizadas. Es calcícola pero no calciófilo, por lo que abunda más sobre suelos básicos y ricos en caliza en zonas con mayores valores de precipitación. La calidad de esta especie es superior sobre zonas neutrales y con mayores tasas de decarbonatación. Las preferencias edáficas se centran en una textura del orden del 40% de limo y 40% de arena, con pH cercano al neutro. Con respecto a los incendios, puede tolerar frecuencias de incendios relativamente altas, aunque siempre mayores que su periodo de madurez sexual, que puede adelantarse por este motivo. Para frecuencias más elevadas, puede ser sustituido por especies rebrotadoras o especies germinadoras arbustivas. Tolera fuegos de copa, pudiéndose regenerar adecuadamente en las condiciones post-incendio. Esto puede dar lugar a dinámicas autosucesionales con masas con un grado de regularidad variable.

Los pinares de *Pinus pinea* se localizan en zonas bajas o de media altitud, alcanzando cotas superiores a los 800-1.000 m de forma únicamente excepcional (especie con altitud media más reducida). El rango de precipitación ante el que se localizan es

muy amplio. En zonas de mayor aridez la especie de *Pinus halepensis* es más característica y la presencia del pino piñonero vendría asociada a aportes adicionales de aguas freáticas. Este tipo de pinares, se asientan sobre sustratos sueltos, arenosos y arenolimosos, como las dunas costeras e interiores, los bancos arenosos aluviales de algunos ríos y de zonas arenosas procedentes de la disgregación de granito, dolomía, etc. Su tolerancia al fuego es menos conocida que la de los otros dos pinos.

Pinus pinaster ha sido una de las principales especies seleccionadas en la Península Ibérica para la repoblación. Soporta un amplio rango de precipitaciones y temperaturas. Tradicionalmente, se ha considerado como acidófila estricta, pero vive sobre un gran número de sustratos, presentando preferencia desde arenales sueltos, pobres en nutrientes hasta areniscas, dolomías, peridotitos, granitos o pizarras. *P. pinaster* se asienta donde las condiciones climáticas, geomorfológicas y topográficas le dotan de una mayor ventaja competitiva o de tolerancia frente a otras especies arbóreas. Parece estar bien adaptada a la aparición de fuegos intensos existiendo incluso poblaciones serotinas (por ejemplo, Teleno, Benicasim o Sierra Bermeja), que se regeneran adecuadamente tras un incendio. Le favorecen incendios con un periodo de recurrencia intermedia y siempre mayor que el tiempo requerido para alcanzar la madurez sexual. En estos casos, pueden aparecer dinámicas autosucesionales o sucesiones arrestadas que previenen la progresión hacia frondosas.

La subespecie mediterránea se localiza sobre suelos silíceos y sobre calizos suficientemente decarbonatados. La preferencia de suelos muestra una tendencia a que las características edáficas propicien adecuadas retenciones hídricas (suelos arenosos o silíceos sueltos, con proporciones equilibradas de arena, limo y arcilla).

Los análisis edáficos realizados sobre *P. pinaster* spp. *atlantica* parecen demostrar que la calidad del arbolado no está significativamente afectada por las propiedades del suelo. Esta especie prefiere los terrenos arenoso-permeables, silíceos, ácidos y húmiferos. Las mejores calidades de hábitat se localizan en zonas con un equilibrio entre temperaturas relativamente elevadas y precipitación. Su mayor eficiencia en el uso de los nutrientes, en relación a la de las fagáceas competidoras, es considerada una de las razones de su éxito en el noroeste ibérico, lo

cual no excluye la importancia de otros factores antrópicos.

Especies características y diagnósticas

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y

diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), la Asociación Herpetológica Española (AHE), el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Para la determinación y seguimiento de la superficie ocupada y área de distribución de l tipo de hábitat

9540 se ha trabajado con las siguientes fuentes de información:

Fuente	Información	Fecha
CORINE Land Cover	Superficie ocupada de Pináceas	1987
		2000
Primer Inventario Forestal Nacional	Superficie ocupada de pinar mediterráneo mesogeano	(1965-1974)
Encuesta forestal del ICONA	Superficie ocupada de pinar mediterráneo mesogeano	(1986,CEE)
Segundo Inventario Forestal Nacional	Superficie ocupada de pinar mediterráneo mesogeano	(1986-1996)
	Área de distribución determinada mediante GIS	(1986-1996)
Mapa Forestal Español	Área de distribución pinar mediterráneo	2001

Tabla 3.1

Fuentes disponibles y fecha para la determinación de la superficie ocupada y área de distribución del pinar mediterráneo mesogeano.

Una primera estimación a una escala o nivel de agregación baja puede hacerse mediante el Programa CORINE Land Cover, con lo que se obtendrá un valor muy aproximado del área de distribución.

Primero observaremos el nivel 5 del Programa CORINE Land Cover, para después completarlo mediante datos del *Inventario Forestal Nacional*. Para evaluar el área ocu-

pada a una resolución del quinto nivel del Programa CORINE Land Cover, la superficie inicial de 1990 se puede tomar como área de referencia favorable.

Para discriminar la región Atlántica de la Mediterránea, se han considerado que las Comunidades de Galicia, Cantabria, Asturias y País Vasco constituyen la región biogeográfica Atlántica.

	Superficie 1990 (hectáreas)	Superficie 2000 (hectáreas)	Descenso neto (hectáreas)	Descenso neto porcentaje
Pináceas	3.970.557,10	3.910.927,70	-59.629	-1,50
Total zonas forestales	23.874.198	23.625.672	-248.526	-1,04
Región Atlántica	361.368,01	342.562,54	-18.805	-5,20
Región Mediterránea	3.609.189,09	3.568.365	-40.824	-1,13

Tabla 3.2

Superficie de pináceas y zonas forestales a partir de datos del CLC, a nivel estatal y de región biogeográfica.

A continuación se muestra la superficie que ocupan las coníferas en esta quinta categoría del Programa CORINE Land Cover.

Mediante los datos obtenidos gracias a la explora-

ción de los resultados a las escalas más detalladas del Programa CORINE Land Cover se puede determinar el área de distribución y su tendencia en el periodo de tiempo considerado para el conjunto de las especies de coníferas que conforman pinares.

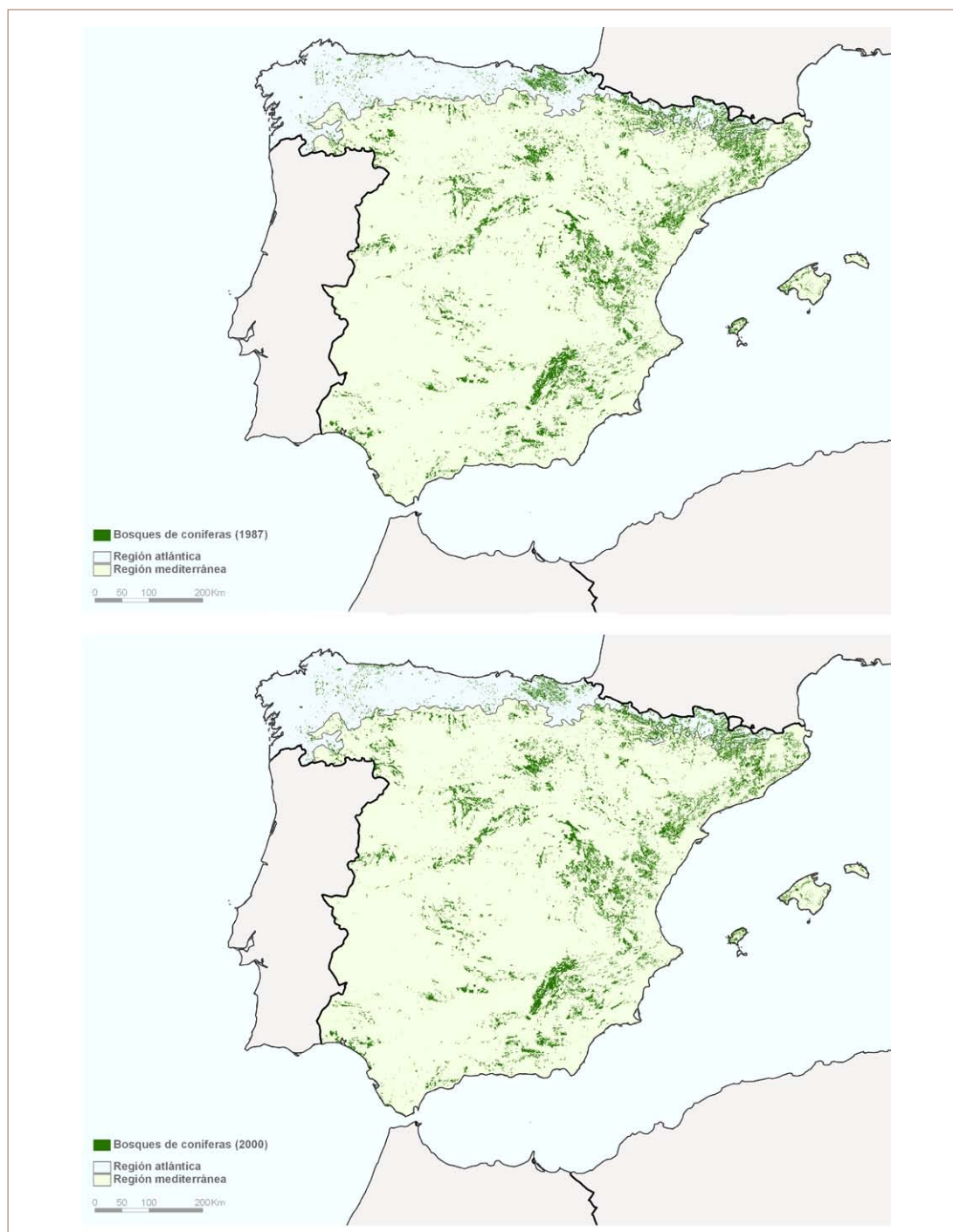


Figura 3.1

Distribución de bosques de coníferas a partir de datos del CLC-1990 (A) y CLC 2000. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CLC (CORINE Land Cover, IGN, Ministerio de Fomento).

A continuación se muestran los mapas de la distribución del pinar mesogeano en toda la Península Ibérica, obtenidos a partir de los datos del IFN2

para cada una de las regiones biogeográficas y especies de pinos.

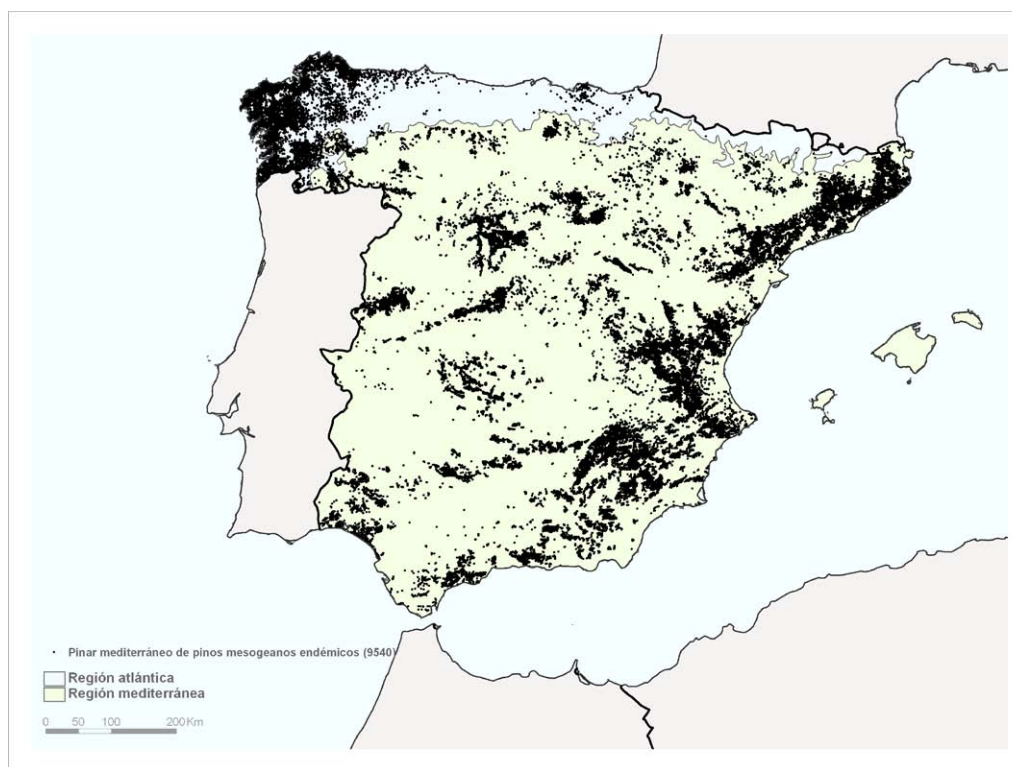


Figura 3.2

Distribución del pinar mediterráneo de pino mesogeano endémico por región biogeográfica. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Segundo Inventario Nacional (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, MARM).

El pinar mediterráneo posee una alta importancia dentro del conjunto de formaciones arbóreas que configuran el paisaje de la Península Ibérica y Baleares, siendo los bosques de coníferas más ampliamente representados. Resulta difícil definir su

área de distribución natural debido a la tradicional influencia del ser humano, tanto en la creación de masas de bosque (cultivo de especies), como en la destrucción (talas, cambios de uso del suelo, etc.). Esta dificultad unida al carácter pio-

nero de algunas especies, ha provocado polémica sobre el origen natural o antrópico de los pinares. Los estudios polínicos, antropológicos y de macrorrestos han constatado que las actuales especies del género *Pinus* existen en la Península Ibérica

desde finales de la última era glaciaria variando su importancia a lo largo del espacio y del tiempo, donde se diferencian claramente en un grupo los pinos termófilos (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster*).

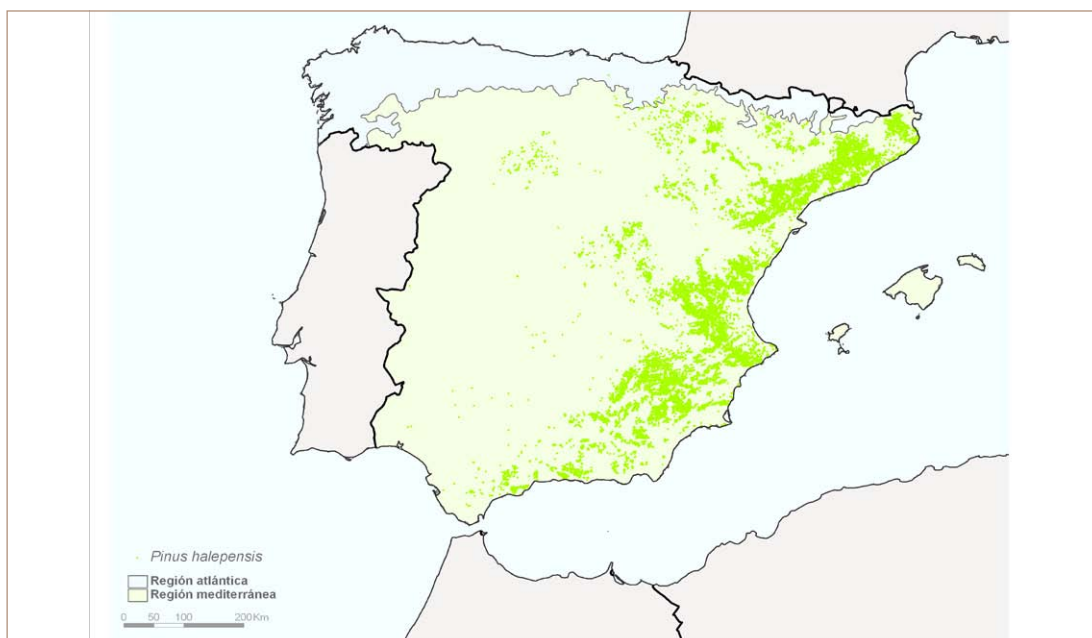


Figura 3.3

Distribución de *Pinus halepensis* por región biogeográfica. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, MARM).

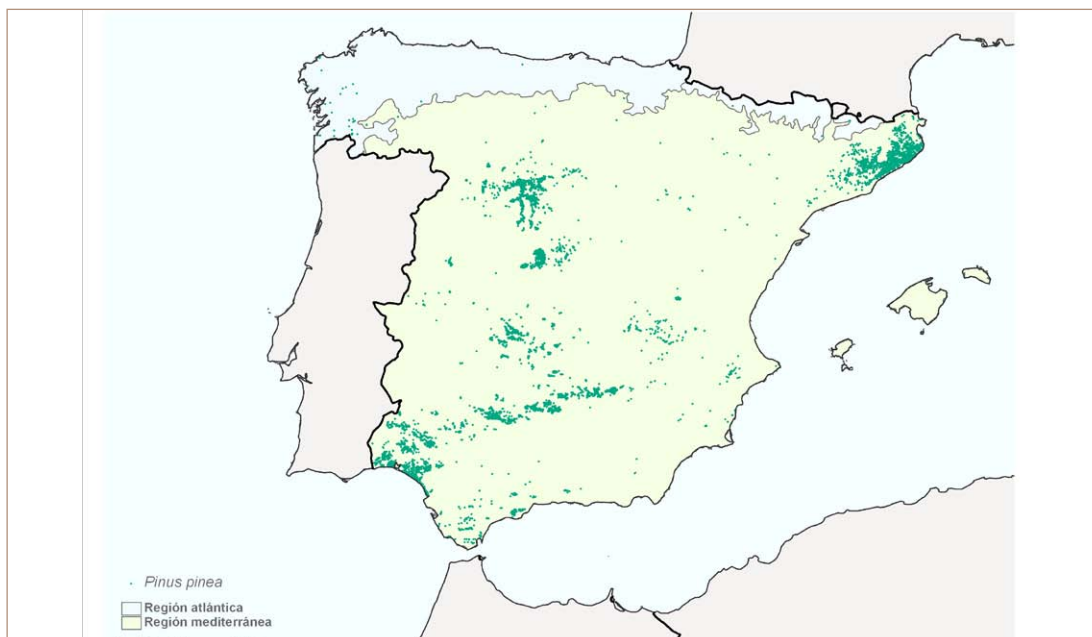


Figura 3.4

Distribución de *Pinus pinea* por regiones biogeográficas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, MARM).

El pino carrasco (*Pinus halepensis*) es una de las especies más ampliamente extendidas por todo el área mediterránea. La Península Ibérica representa una de las áreas más extensas e importantes en su distribución.

El área natural espontánea de la especie *Pinus pinea* es difícil de determinar ya que ha sido frecuente su

cultivo para la recolección de los piñones desde la romanización de la Península Ibérica.

Los pinares presentan un área de distribución mediterránea occidental y atlántica, extendiéndose ampliamente por toda la costa Mediterránea y penetrando en algunas zonas del interior.

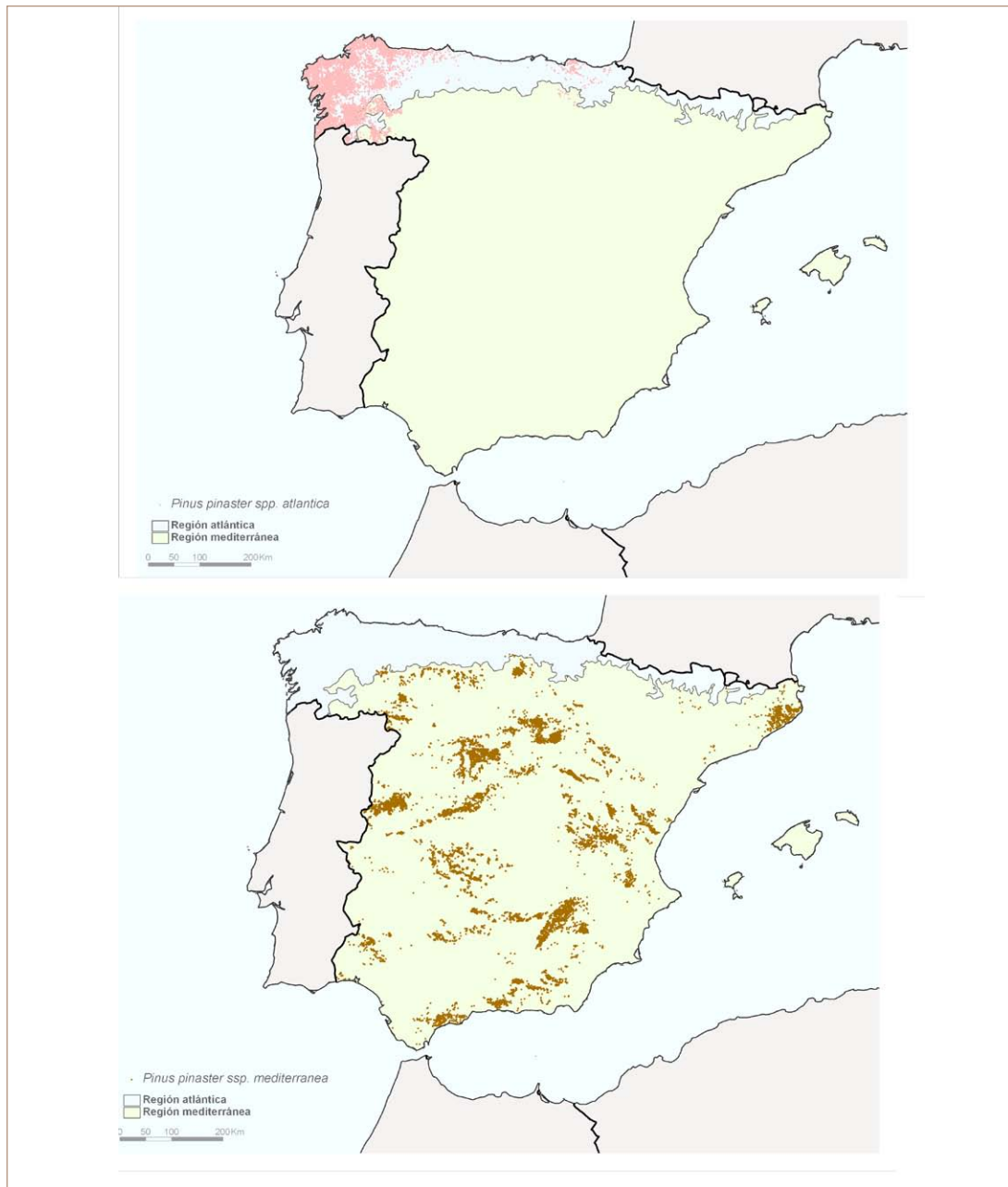


Figura 3.5

Mapa de distribución de *Pinus pinaster ssp. atlantica* (A) y *Pinus pinaster ssp. mediterranea* por regiones biogeográficas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, MARM).

Se puede tomar como superficie de referencia o superficie de referencia de distribución favorable de los pinares mediterráneos la existente en el *Segundo Inventario Forestal Nacional*. Para calcular la superficie a partir de dichos datos se han considerado tanto las masas mono-específicas como la mezcla con otras especies, siempre y cuando la especie con-

siderada sea la principal. Los datos obtenidos se muestran en la tabla 3.3.

El impacto de las diferentes actividades selvícolas se muestra en la tabla 3.4.

El cambio en la superficie del pinar mediterráneo se muestra en la tabla 3.5.

Especie	Superficie IFN2 (1986-1996)
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	285.046,52
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	723.819,86
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	172.858,58
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	1.046.978,45
<i>P. pinea</i> - <i>Pinus pinaster</i>	170.712,83
<i>P. halepensis</i> y <i>P. Pinaster</i>	183.184,66
<i>P. halepensis</i> y <i>P. nigra</i>	229.678,56
<i>P.pinea</i> y <i>frondosas</i>	130.229,74
<i>P. halepensis</i> y <i>Q. ilex</i>	84.847,85
<i>P. pinaster</i> y eucaliptos cantábricos	345.330,10
Total Estado Español	3.372.687
Región Mediterránea	2.742.311
Región Atlántica	630.377

Tabla 3.3 Superficie ocupada a partir de datos del IFN2, a nivel de Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

	Superficie 1974	Superficie 1986	Cambio neto (%) 1986-1974
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	543.561	591.220	47.659
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	717.092	913.751	196.659
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	284.331	456.648	172.317
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	1.139.464	1.181.984	42.520
Total Península	2.684.448	3.143.603	459.155
Región Mediterránea	2.140.887	2.552.383	411.496
Región Atlántica	543.561	591.220	47.659

Tabla 3.4 Evolución de la superficie (ha) ocupada por pinos mesogeanos según el IFN1 (1965-1974) y la Encuesta forestal del ICONA (1986, CEE).

	Superficie 1974	Superficie 1986	Superficie 1990	Cambio neto 1990-1986	Cambio neto (%) 1990-1986
Total Península	2.684.448	3.143.603	3.372.687	229.084	7,3
Región Mediterránea	2.140.887	2.552.383	2.742.311	189.928	7,4
Región Atlántica	543.561	591.220	630.377	39.157	6,6

Tabla 3.5 Evolución de las superficie (ha) ocupada por pinos mesogeanos según el IFN1 (1965-1974) y la Encuesta forestal del ICONA (1986,CEE) y el IFN2 (1986-1996).

Se observa un importante aumento de la superficie de los pinares, que en parte se debe a la determinación de la superficie a partir de los datos del IFN2, ya que en este inventario se han considerado tanto las masas forestales monoespecíficas como la mezcla de estas especies siempre y cuando la especie considerada aparezca como principal.

Para calcular el área de distribución se muestran los siguientes mapas con el área de distribución marcada en rojo, en las regiones Mediterránea y Atlántica (ver figura 3.6).

Para realizar la evaluación del estado de conservación en términos de la superficie ocupada por el

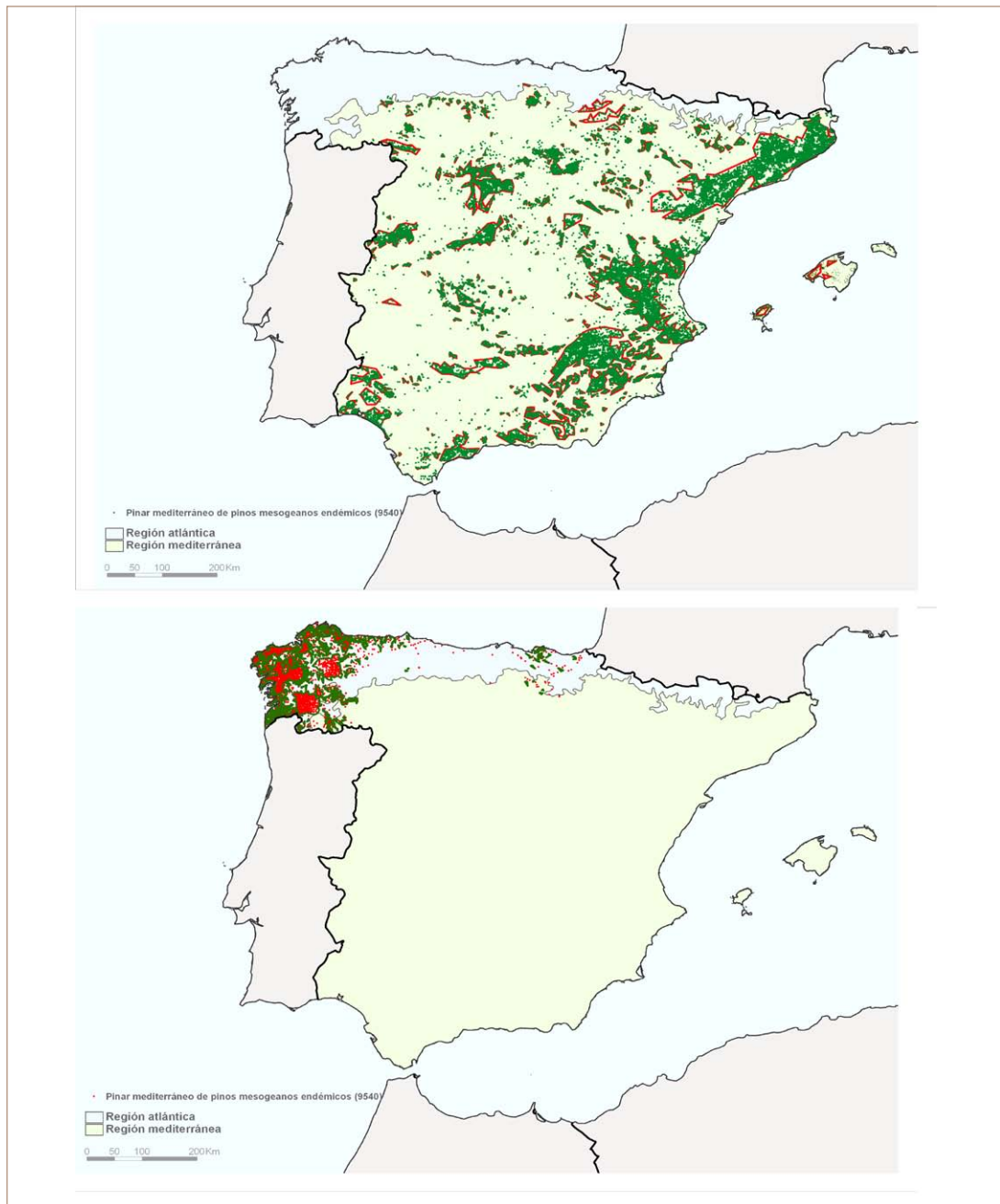


Figura 3.6

Mapa del área de distribución del pinar mediterráneo de pino mesogeano endémico en la región biogeográfica atlántica (A) y mediterránea (B). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, MARM).

tipo de hábitat, se han utilizado los datos del Mapa Forestal de España (2001), que se han comparado con la superficie obtenida para el área de distribución mediante SIG a partir de los datos del INF2 (1996), obteniéndose los resultados de la tabla 3.6.

La determinación y seguimiento del área de distribución para las regiones Mediterránea y Atlántica se ha calculado a partir del INF2 y el Mapa Forestal Español, tal y como se muestra en la tabla 3.7.

	Área distribución 1990	Área distribución 2001	Cambio neto 2001-1990	Cambio neto (%) 2001-1990
Total Península	8.590.478,34	9.667.008,98	1.076.531	12,5
Región Mediterránea	7.442.004,58	8.307.189,46	865.185	11,6
Región Atlántica	1.148.473,77	1.359.819,52	211.346	18,4

Tabla 3.6
Evolución del área de distribución (ha) ocupada por las especies forestales según el INF2 (1996) y el Mapa Forestal Español (2001).

Tabla 3.7
Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9540.

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km²	11.484 km²
	Fecha de determinación	1990
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	18,4%
	Período evaluado	1990-2001
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1, 3, 5, 6
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km²	6.304 km²
	Fecha de determinación	1990
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	Encuesta forestal del ICONA (1986, CEE) y Segundo INF (1990)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	6,6%
	Período evaluado	1986-1990
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	
	Amenazas	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km²	11.484 km²
	Superficie de referencia favorable en km²	6.304 km²

► Continuación Tabla 3.7

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km²	74.420 km²
	Fecha de determinación	1990
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	11,6%
	Período evaluado	1990-2001
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1, 3, 5, 6
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km²	27.423 km²
	Fecha de determinación	1986
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	Encuesta forestal del ICONA (1986, CEE) y Segundo IFN (1990)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	19,2%
	Período evaluado	1974-1990
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km²	74.420 km²
	Superficie de referencia favorable en km²	27.423 km²

En la tabla 3.8 se muestra la valoración del estado de conservación del tipo de hábitat estudiado en cada

región biogeográfica teniendo en cuenta el área de distribución y la superficie ocupada por el mismo.

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

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

Tabla 3.8
Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9540 en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Los pinares mediterráneos de pinos mesogeanos constituyen los bosques de coníferas más ampliamente repartidos por la Península Ibérica, y en muchos casos, de formaciones secundarias que constituyen etapas de sustitución de otros bosques como los encinares, los robledales o los melojares. Como consecuencia, la identificación de especies típicas definidas como aquellas cuyos requerimientos eco-

lógicos están satisfechos sólo por el hábitat en cuestión, o que son inseparables del tipo de hábitat, distintas de aquellas que sirven para definirlo es muy complicada de realizar con la información disponible en la actualidad.

En el presente estudio hemos optado por las especies seleccionadas por Gandullo & Sánchez (1994), como indicadoras de la calidad de los pinares en la Península, y que se relacionan en la tabla 3.9. Ninguna de ellas figura en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*.

Tipo de pinar	Buena conservación	Mala conservación
Pinar de pino carrasco <i>P. halepensis</i>	<i>Cistus salvifolius</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Pistacia lentiscus</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Smilax aspera</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
Pinares de pino marítimo <i>P. pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i>	<i>Quercus robur</i>	
Pinares de pinos mesogeanos <i>P. pinaster</i> subsp. <i>pinaster</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> <i>Cistus laurifolius</i> <i>Ulex baeticus</i> <i>Ulex parviflorus</i>
Pinares de pino piñonero <i>P. pinea</i>	<i>Arbutus unedo</i> <i>Myrtus communis</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus suber</i> <i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Calicotome spinosa</i> <i>Cistus ladanifer</i> <i>Halimium umbellatum</i> <i>Lavandula stoechas</i> ssp. <i>pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Thymus mastichina</i>

Tabla 3.9
Especies típicas que indican el buen o mal estado de conservación de los pinares ibéricos de pinos mesogeanos.

En general, indican una buena calidad de los pinares la presencia de helechos, fagáceas, rosáceas y leguminosas no espinosas. Por el contrario, normalmente, la presencia en el sotobosque de cistáceas, ericáceas, labiadas y leguminosas espinosas indican que el pinar tiene una calidad inferior a la media.

Es importante señalar que el término calidad está asociado a la producción forestal con lo que las zonas de mayor calidad según la clasificación de Gandullo & Sánchez (1994) pueden ser aquellas en las que es más posible una transición hacia frondosas en el caso de un abandono selvícola.

Si consideramos como especies típicas aquellas que están presentes de manera regular pero no están restringidas al tipo de hábitat, podemos considerar como especies típicas del tipo de hábitat que nos

ocupa aquellas que aparecen en los tres tipos principales de pinares de los que se compone. Estas especies se han obtenido teniendo en cuenta los listados recogidos por Blanco *et al.* (2005), y que se relacionan a continuación en la tabla 3.10 (se indica con un asterisco aquellas incluidas en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*).

<i>Cistus monspeliensis</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Ruscus aculeatus</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> * (CR: en peligro crítico) <i>Ulex parviflorus</i>

Tabla 3.10
Especies típicas presentes en los tres tipos principales de pinares que componen el tipo de hábitat 9540.

Están presentes en al menos dos de los tres tipos principales de pinares las especies siguientes:

Quercus coccifera
Rosmarinus officinalis
Pistacea lentiscus
Erica multiflora
Lonicera implexa
Lavandula stoechas
Myrtus communis
Calluna vulgaris
Cistus ladanifer
Erica scoparia
Halimium umbellatum subsp. *viscosum*
Amelanchier ovalis
Juniperus sabina
Pinus nigra
Viburnum tinus
Quercus suber
*Stipa gigantea** (VU: vulnerable)

Tabla 3.11

Especies típicas presentes en al menos dos de los tres tipos principales de pinares que componen el tipo de hábitat 9540.

Desde el punto de vista estructural y de función, las especies de pino dominantes en este tipo de hábitat (*P. pinaster*, *P. halepensis* y *P. pinea*), que sin duda son esenciales para mantenerlo en un estado de conservación favorable, son de las que se dispone información que permite realizar una valoración cuantitativa individualizada sobre su estado de conservación. Para ello, se han tenido en cuenta los parámetros y la ecuación que se exponen con detalle en el siguiente apartado en relación con el estado de conservación del tipo de hábitat. Los resultados obtenidos se exponen a continuación:

■ *P. pinaster* ssp. *atlantica*:

$$ECG_{ef} = AV + CPMM - IC = 2,1 + 2,5 - 2,6 = 2$$

■ *P. pinaster* ssp. *pinaster*:

$$ECG_{ef} = AV + CPMM - IC = 2,7 + 2,5 - 2,5 = 2,7$$

■ *P. halepensis*:

$$ECG_{ef} = AV + CPMM - IC = 2,8 + 2,6 - 1,7 = 3,7$$

■ *P. pinea*:

$$ECG_{ef} = AV + CPMM - IC = 2,6 + 2,6 - 1,8 = 3,4$$

En las ecuaciones, como se explica en el apartado siguiente, no se ha incluido el parámetro del rango anual de incendios, por no disponer de información acerca de su variación.

Teniendo en cuenta los resultados de la ecuación, puede decirse que el estado de conservación de las cuatro especies consideradas es favorable, particularmente en los casos de *P. halepensis* y *P. pinea*. Debe tenerse en cuenta que en las ecuaciones anteriores no se ha incluido el término referente a los incendios, que afectan en gran manera a este tipo de bosques produciendo una transición hacia especies rebrotadoras (por ejemplo, jaras). Este proceso, conocido como matorralización, es el mayor riesgo al que se enfrentaría este tipo de hábitat. Como se puede observar en la figura 3.7, *P. pinaster* y *P. halepensis* son, con diferencia, las especies de pino que más superficie han perdido como consecuencia de los incendios acontecidos entre 1970 y 2003.

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

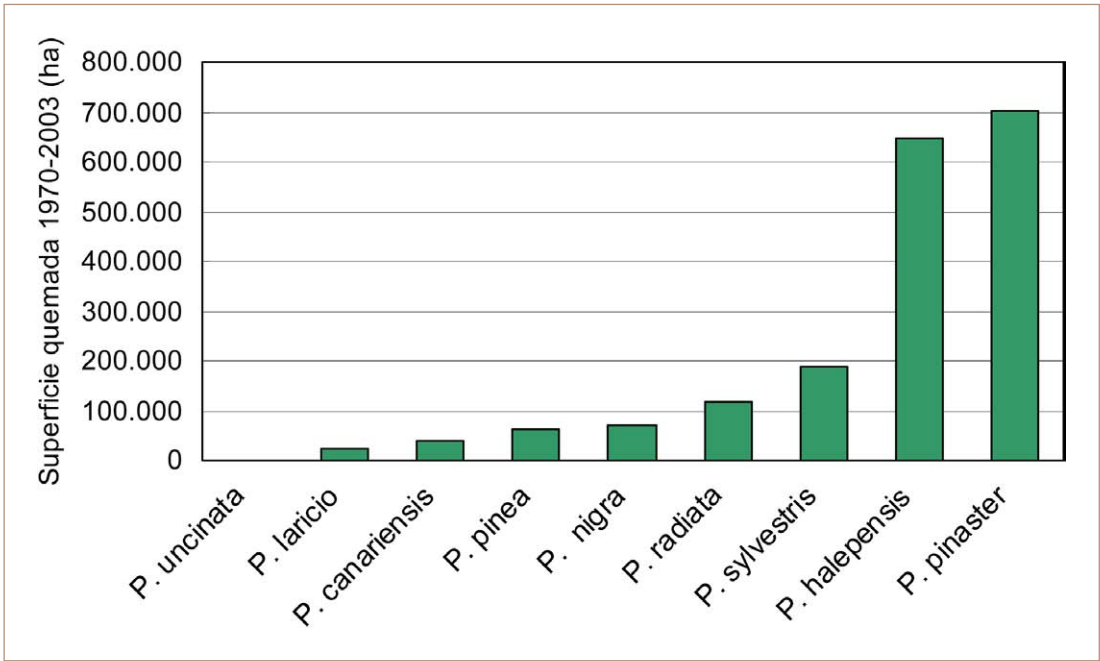


Figura 3.7
Superficie total de las especies de pino quemada en España (1970-2003).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Aparte de las variaciones de la superficie de los pinares, es necesario describir los cambios que tienen lugar en aquellas superficies ocupadas por este tipo de hábitat. La descripción conjunta del área basal y de la densidad de pies mayores (y sus tasas de variación en el tiempo), permite recomponer la estructura de la población. El análisis separado de pies

mayores y pies menores permite establecer el grado de regeneración.

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Se han seleccionado los siguientes factores, variables y/o índices para caracterizar la estructura y función de los tipos de hábitat de pinares mediterráneos de pinos mesogéanos, y se ha procedido a su cálculo.

Factores, variables y/o índices	Tipo de variable	Aplicabilidad
Abundancia	Estructural y funcional	Obligatoria
Área Basal	Estructural	Obligatoria
VCC (volumen maderable con corteza)	Estructural	Obligatoria
Cantidad de pies mayores	Estructural	Obligatoria
Cantidad de pies menores	Estructural	Obligatoria
Media de incendios acumulados	Funcional	Recomendable
Rango anual de incendios	Funcional	Recomendable
Talas	Funcional	Recomendable
Porcentaje de hábitat repoblado vs. natural	Funcional	Recomendable

Tabla 3.12
Variables relacionadas con la estructura y función del tipo de hábitat 9540.

Abundancia de cada especie, calculada a partir de datos del IFN2, como número de parcelas con un pino determinado respecto al total de parcelas de pinar mediterráneo (tabla 3.13).

	Nº parcelas	% parcelas respecto al total de pinar med.
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	6.239	19,6
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	10.119	31,8
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	4.559	14,3
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	14.140	44,4
Total de parcelas de pinares mediterráneos	31.869	100,0

Tabla 3.13
Número y porcentaje de parcelas respecto al total de parcelas con presencia de especies del pinar mediterráneo en el IFN2.

También se ha calculado la abundancia de las parcelas de pinos mesogeanos con respecto al total de parcelas consideradas en el IFN2. Estos valores son los que se consideran adecuados como valores de referencia para la abundancia.

La especie más abundante es *P. halepensis*, seguida de *P. pinaster* ssp. *pinaster*, mientras que *P. pinaster* ssp. *atlantica* y *P. pinea* se presentan en una proporción menor de parcelas (ver tabla 3.13).

Cuando se tienen en cuenta todas las parcelas del IFN2, se constata que los pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos son los bosques más abundantes de la Península Ibérica (ocupan cerca del 60% de las parcelas).

	Nº parcelas	Valor de referencia % parcelas respecto al total
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	6.239	11,5
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	10.119	18,6
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	4.559	8,4
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	14.140	26,0
Total de parcelas de pinares mediterráneos	31.869	58,7
Total de parcelas en la Península Ibérica	54.331	100,0

Tabla 3.14
Valores de referencia de la abundancia de los pinares mediterráneos: número y porcentaje de parcelas respecto al total de parcelas consideradas en el IFN2.

Área basimétrica: se define como la superficie ocupada por la proyección ortogonal de las secciones normales de los árboles que forman la masa en relación con la superficie del rodal, a partir de un determinado diámetro normal. Así, queda definida como el corte transversal de los árboles situado a 1,3 m por encima del suelo. Su cálculo se realiza de forma sencilla a partir de datos del *Inventario Forestal Nacional*, concretamente a partir del sumatorio para todos los pies existentes en las parcelas de radio variable muestradas en el IFN2.

Al ser un parámetro básico de la caracterización de la estructura de los tipos de hábitat, y de fácil obtención a partir de los datos del *Inventario Forestal Nacional*, se ha definido el carácter obligatorio de la determinación del área basimetrica en la determinación del estado de conservación de los pinares mediterráneos mesogeanos.

Se ha considerado como valor de referencia el dato correspondiente al IFN2. Los datos a nivel de la Península Ibérica, región biogeográfica y especie se muestran en la tabla 3.15.

AB 10 ³ m ²				
	IFN3	Valor de referencia IFN2	Diferencia (IFN3-IFN2)	IFN3:IFN2
Península Ibérica	41.659	32.466	9.193	1,28
Región Mediterránea	34.023	25.440	8.583	1,34
Región Atlántica	7.636	7.026	610	1,09
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	7.636	7.026	610	1,09
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	15.656	11.938	3.718	1,31
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	3.931	3.122	809	1,26
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	14.436	10.380	4.056	1,39

Tabla 3.15
Área basal o basimétrica (AB), para el IFN2 e IFN3, diferencia y cociente.

En general, el área basimétrica suele ser mayor en aquellas especies más abundantes. Sin embargo, la de *P. pinaster* ssp. *pinaster* es mayor que en *P. halepensis*, a pesar de su menor abundancia. Esto se puede deber a que el pino resinero tiene una mayor densidad de árboles o al mayor tamaño de esta especie.

Volumen maderable con corteza (VCC): constituye un indicador estructural fundamental para comprender el estado de conservación de este tipo de hábitat. Se puede analizar el crecimiento forestal según la variación de este parámetro, que determina la dinámica y capacidad productiva.

El volumen con corteza de cada pie se calcula mediante ecuaciones de cubicación suministradas por

el *Inventario Forestal Nacional*, que relacionan el volumen con el diámetro y de la altura del árbol:

$$V_{cc} = a + b \cdot (D_n)^2 \cdot H_t$$

Donde

- V_{cc} : volumen con corteza maderable.
- a, b : parámetros calculados en función de la especie, calidad y forma de cubicación.
- D_n : diámetro normal.
- H_t : altura total.

Se ha considerado como valor de referencia el dato correspondiente al IFN2. Los datos a nivel de la Península Ibérica, región biogeográfica y especie se muestran en la tabla 3.16.

VCC 10 ³ m ³						
	IFN3	Valor de referencia IFN2	IFN1	Diferencia (IFN3-IFN2)	Diferencia (IFN2-IFN1)	IFN3:IFN2
Península Ibérica	210.848	163.666	127.793	47182	35.873	1,29
Región Mediterránea	157.889	112.578	80.582	45.311	31.996	1,40
Región Atlántica	52.959	51.088	47.211	1.871	3.877	1,04
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	52.959	51.088	47.211	1.871	3.877	1,04
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	83.156	58.369	43.682	24.787	14.687	1,42
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	17.245	13.403	13.403*	3.842	0	1,29
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	57.488	40.806	23.497	16.682	17.309	1,41

* Por no disponer datos del IFN1 para esta especie se han usado las del IFN2.

Tabla 3.16
Volumen con corteza maderable (VCC) para el IFN1, IFN2 e IFN3, diferencia y cociente.

Cantidad de pies mayores y menores: los datos obtenidos a partir del segundo y del tercer *Inventario Forestal Nacional* se muestran en la tabla 3.17,

para la Península Ibérica, por regiones biogeográficas y por especies. Se ha tomado como valor de referencia el dato correspondiente al IFN2.

CANTIDAD DE PIES MAYORES 10 ³				
	IFN3	Valor de referencia IFN2	Diferencia (IFN3-IFN2)	IFN3:IFN2
Península Ibérica	1.301.793	1.150.243	151.550	1,13
Región Mediterránea	1.099.475	928.914	170.561	1,18
Región Atlántica	202.318	221.329	-19.011	0,91
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	202.318	221.329	-19.011	0,91
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	408.371	364.890	43.481	1,12
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	104.504	95.595	8.909	1,09
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	586.600	468.429	118.171	1,25

CANTIDAD DE PIES MENORES 10 ³				
	IFN3	Valor de referencia IFN2	Diferencia (IFN3-IFN2)	IFN3:IFN2
Península Ibérica	913.430	659.312	254.118	1,39
Región Mediterránea	726.955	543.485	183.470	1,34
Región Atlántica	186.475	115.827	70.648	1,61
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	186.475	115.827	70.648	1,61
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	189.937	139.575	50.362	1,36
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	67.361	43.808	23.553	1,54
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	469.657	360.102	109.555	1,30

Tabla 3.17

Cantidad de pies mayores y menores para el IFN2 e IFN3, diferencia y cociente.

La cantidad de pies mayores y menores dentro de los pinares mediterráneos proporciona una idea de la dinámica de la estructura poblacional. Se observa que en la región Mediterránea, el número de individuos ha aumentado, lo cual es también cierto a nivel de especie. Por el contrario, en la región Atlántica, se ha producido un descenso debido posiblemente a la alta demanda de madera de esta especie y una sobreexplotación que conduce a una disminución del turno de corta.

Incendios: Para el análisis de la afección de los incendios sobre la estructura y función de los pinares mediterráneos se dispone de las siguientes variables:

- Media de incendios acumulados: media de incendios acumulados en todas las parcelas del

IFN2. Como cada provincia ha completado el *Inventario Forestal Nacional* en un año determinado, este parámetro se ha calculado mediante los datos de incendios acumulados hasta que se completó el citado inventario.

- Tasa anual de incendios: calculada de la siguiente forma:

$$\text{Tasa anual de incendios} = \frac{\text{Incendios acumulados}}{\text{Número de años considerados}}$$

Esta variable posee un carácter de función en el tipo de hábitat y tiene un nivel de relevancia recomendable. Como valor de referencia para la evaluación del estado de conservación, se propone la tasa anual de incendios.

	Media de incendios acumulados	Valor de referencia Tasa anual de incendios
Península Ibérica	43,46	4,82
Región Mediterránea	26,77	2,39
Región Atlántica	111,86	14,82
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> (42.81)	112,02	14,84
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	29,86	2,75
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	42,98	3,54
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	19,41	1,77

Tabla 3.18
Media de incendios acumulados y tasa anual de incendios, a nivel de la Península Ibérica, región biogeográfica y especie.

La dinámica de los incendios da una idea muy interesante de las principales perturbaciones a las que hoy en día se enfrenta el tipo de hábitat 9540. Las elevadas tasas anuales de incendios a las que está sometida *P. pinaster* ssp. *atlantica* también pueden influir sobre el menor incremento para esta subespecie en pies mayores y una mayor regeneración e incremento de pies menores debidos a los incendios.

Para este análisis, debe tenerse en cuenta que el cambio en los usos del suelo y en las prácticas que favorecen grandes acumulaciones de biomasa son susceptibles a este tipo de perturbaciones. Los pinares son uno de los tipos de hábitat con un mayor índice de tasas de ignición debido a la interacción de causas ecológicas y socioeconómicas. El establecimiento de un valor de referencia para este parámetro es una temática complicada y ampliamente

analizada. Los datos disponibles y la definición cuantitativa de los índices, permiten determinar que el valor de referencia va a ser la tasa anual de incendios. Es necesario poner de manifiesto la elevada importancia de este factor, por lo que se propone que en análisis más detallados se incluya un parámetro que refleje el porcentaje de superficie quemada o afectada por incendios respecto a un valor de referencia inicial (por ejemplo, cercano al IFN2 al igual que en todo el informe), de forma que se refleje la dinámica del sistema.

Talas que han experimentado los pinares mediterráneos en un periodo largo de tiempo: se trata de un parámetro recomendable que expresa la funcionalidad del bosque. Como parámetro de referencia se toma la tasa media anual de talas para el periodo 1947-2002 (ver tabla 3.19).

Tabla 3.19
Talas anuales (m³) a nivel de especie.

Año	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i>	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus</i> <i>halepensis</i>
1947	564.992	269.282	177.582	301.662
1948	524.886	307.479	160.896	258.773
1949	472.759	277.801	88.712	211.215
1950	530.430	267.401	111.088	214.719
1951	559.415	333.304	113.196	262.568
1952	644.238	312.528	103.647	271.967
1953	696.345	313.376	102.354	270.282
1954	732.601	311.225	106.677	286.618

► Continuación Tabla 3.19

Año	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i>	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus</i> <i>halepensis</i>
1955	822.752	340.228	118.146	344.639
1956	1.042.406	360.828	135.727	475.405
1957	1.011.469	439.051	133.489	456.948
1958	923.826	376.323	132.141	391.319
1959	747.414	382.826	115.191	315.989
1960	690.070	402.617	112.063	314.773
1961	941.413	408.963	117.522	388.241
1962	883.763	478.241	115.420	433.465
1963	996.814	480.172	111.986	358.094
1964	912.864	567.550	126.040	451.511
1965	909.536	637.756	131.459	391.498
1966	877.473	664.451	151.582	391.730
1967	810.372	721.480	157.205	344.088
1968	803.769	624.419	140.243	360.406
1969	889.212	640.222	110.460	351.629
1970	992.572	780.653	130.395	441.181
1971	977.042	741.586	184.517	427.387
1972	1.114.135	739.469	164.901	419.857
1973	1.210.639	808.460	212.639	479.277
1974	1.330.060	816.032	218.915	668.586
1975	1.236.762	749.193	168.017	465.554
1976	1.447.228	1.061.884	231.506	559.591
1977	1.455.984	890.048	186.393	513.709
1978	1.288.630	933.262	213.557	566.628
1979	1.333.567	856.550	176.050	598.348
1980	1.230.860	914.684	235.395	544.033
1981	1.332.496	787.703	161.682	521.322
1982	1.363.774	821.228	183.132	348.367
1983	1.646.560	832.944	144.110	349.908
1984	1.708.309	985.218	145.511	494.238
1985	1.603.872	865.130	164.822	484.349
1986	1.945.151	1.067.581	149.429	426.182
1987	2.084.618	823.351	228.788	356.832
1988	2.831.278	982.787	154.173	329.051
1989	2.604.504	1.065.103	177.492	339.455
1990	3.547.259	766.484	126.040	285.455
1991	3.154.125	702.326	140.572	251.032

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.19

Año	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i>	<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus halepensis</i>
1992	2.861.792	666.290	101.649	265.617
1993	2.635.199	615.476	144.481	215.679
1994	2.069.680	920.652	134.574	230.549
1995	2.550.172	919.758	159.968	381.567
1996	2.670.342	753.845	110.885	285.366
1997	2.856.350	923.633	120.369	279.816
1998	2.406.678	846.982	203.968	233.192
1999	2.421.302	1.208.219	139.998	268.754
2000	2.358.879	1.013.842	113.002	268.102
2001	1.989.702	798.506	107.081	239.879
2002	1.644.259	740.517	101.690	250.033
Total por especie	81.892.599	38.316.919	8.208.527	20.636.435
Tasa media de talas anuales	1.462.367,84	684.230,696	146.580,839	368.507,768
Total región Mediterránea	67.161.881			
Total región Atlántica	81.892.599			
Total España	149.054.480			
Tasa media de talas anuales respecto a la media del año 1990	2,4	1,1	0,9	0,8
Tasa media de talas anuales respecto a la media del año 2000	1,6	1,5	0,8	0,7

	% parcelas regulares	% de parcelas irregulares
<i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>pinaster</i> (42.82)	24,3	75,7
<i>Pinus pinea</i> (42.83)	38,8	61,2
<i>Pinus halepensis</i> (42.84)	23,5	76,5

Tabla 3.20
Parcelas regulares e irregulares del IFN2 a nivel de especie en Andalucía.

En las tres especies de pino, la mayor parte de las parcelas consisten en masas regulares (ver tabla 3.20), es decir, repoblaciones según el criterio expuesto en el párrafo anterior. Las masas naturales de *P. pinaster* ssp. *pinaster* y *P. halepensis*, no superan el 25%, mientras que la proporción de parcelas con posible origen natural es algo mayor (39%) en el caso de *P. pinea*.

Determinación del estado de conservación

Para determinar el estado de conservación del tipo de hábitat 9540 se proponen los criterios expuestos en la tabla 3.21, con arreglo a los cuales se establece una tipología del estado de conservación con tres categorías: favorable, desfavorable-inadecuado, desfavorable-malo.

Factores, variables y/o índices	Tipología de estados de conservación		
	Favorable	Desfavorable-inadecuado	Desfavorable-malo
1. Abundancia	Abundancia estable o en aumento. En ningún caso menor que la abundancia de referencia favorable	Cualquier situación que no sean las descritas como favorable o desfavorable	Más del 25% del tipo de hábitat es desfavorable
2. Área Basal	El área basal es estable o está aumentando, y no es menor que el área basal de referencia favorable	Cualquier situación que no sean las descritas en favorable o desfavorable	Más del 25% del tipo de hábitat es desfavorable
3. VCC (volumen maderable con corteza)	El VCC es estable o está aumentando, y no es menor que el VCC de referencia favorable	Cualquier situación que no sean las descritas en favorable o desfavorable	Más del 25% del tipo de hábitat es desfavorable
4.1 Cantidad de pies mayores	La cantidad de pies mayores o menores es estable o está aumentando, y no es menor que el valor abundancia de referencia favorable	Cualquier situación que no sean las descritas en favorable o desfavorable	Más del 25% del tipo de hábitat es desfavorable
4.2 Cantidad de pies menores			
5.1 Media de incendios acumulados	El número de incendios es estable o está disminuyendo, respecto al valor de referencia favorable	Cualquier situación que no sean las descritas en favorable o desfavorable	Más del 25% del tipo de hábitat es desfavorable
5.2 Rango anual de incendios			
6. Talas	La cantidad de talas es estable o se esta reduciendo respecto al valor de referencia (media de talas existente hasta 1990).	Cualquier situación que no sean las descritas en favorable o desfavorable	Más del 25% del tipo de hábitat es desfavorable

Tabla 3.21

Determinación del estado de conservación para cada uno de los parámetros considerados.

Los valores de referencia que se han considerado para cada uno de los parámetros, variables o índices

expuestos se indican de forma resumida en la tabla 3.22.

Factores, variables y/o índices	Valor de referencia
Abundancia	IFN2 (ver tabla 3.13)
Área basal	IFN2 (ver tabla 3.14)
VCC (volumen maderable con corteza)	IFN2 (ver tabla 3.15)
Cantidad de pies mayores	IFN2 (ver tabla 3.16)
Cantidad de pies menores	
Media de incendios acumulados	Tasa anual media de incendios (ver tabla 3.17)
Rango anual de incendios	
Talas	Tasa anual media de talas (1964-2002) (ver tabla 3.18)

Tabla 3.22

Valores de referencia para las variables seleccionadas.

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

Con todos los parámetros básicos de la estructura y función descritos en el apartado anterior, se ha establecido un protocolo para determinar el estado de conservación del tipo de hábitat 9540, el cual deberá ampliarse en el caso de los estudios regionales. Todo ello ha permitido obtener información acerca del estado de conservación de los pinares para cada

una de las regiones biogeográficas y especies de pinos consideradas.

Uno de los aspectos más interesantes para evaluar el estado de conservación es la definición de la relación entre los diferentes parámetros analizados, que para estudios más detallados se podrían incluir más variables tales como la composición florística y en particular índices de rareza para cada uno de los subtipos. En este informe no se han incluido las especies típicas por el amplio rango de distribución de estas especies y lo variado de su cortejo florístico:

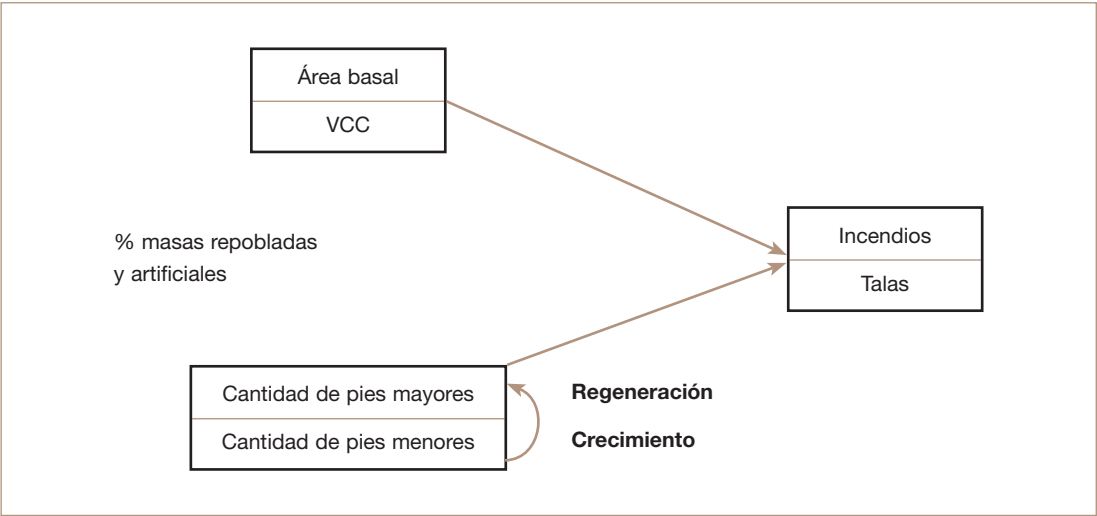


Figura 3.8 Estructura y funcionalidad de los tipos de hábitat.

Para cuantificar el estado de conservación global, se ha considerado la siguiente fórmula:

$$ECG_{gf} = AV + CPMM - IC$$

Donde:

- AV: suma de los cocientes entre el valor correspondiente al estado actual y el valor de referencia considerado (en el presente estudio, IFN3:IFN2), para el área basal y el volumen maderable con corteza (VCC).
- CPMM: suma de los cocientes entre el valor correspondiente al estado actual y el valor de referencia considerado (en el presente estudio, IFN3:IFN2), para la cantidad de pies mayores y la cantidad de pies menores.
- IC: suma de porcentajes, en tanto por uno, respecto al valor de referencia de las prin-

cipales perturbaciones, que vendrían determinadas por los incendios y las talas. Los incendios se calcularían como la media de los porcentajes del rango anual de incendios y de la media de incendios acumulados.

La abundancia, tal y como se describe en el apartado 3.3.1, no se ha incluido en la ecuación para la valoración global del estado de conservación porque se consideran más adecuados los resultados obtenidos en el apartado 3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada, y porque, como ya se ha indicado anteriormente, todavía no está disponible toda la información del IFN3 referente a las parcelas.

Los aumentos AV (en el área basal y volumen maderable), significan incrementos de la masa forestal, mientras que los aumentos en CPMM (pies mayo-

res y menores), implican aumentos en la cantidad de individuos, por lo que ambos parámetros tienen signo positivo en la ecuación del estado de conservación. Las principales perturbaciones que producen la pérdida o deterioro de estos sistemas (talas e incendios), se incluyen en dicha ecuación con signo negativo pues implican disminución en la biomasa y el número de árboles.

A esta aproximación inicial de evaluación del estado de conservación se le pueden añadir diferentes parámetros de escala regional, tales como la densidad, la biomasa, el carbono fijado, la estructura del sotobosque y su diversidad de especies, etc. Cuando se realice una evaluación para el conjunto de tipo de hábitat 9540 se debe analizar la relación existente entre este tipo de hábitat y el resto de tipos de hábitat colindantes o potenciales, llegando finalmente a realizar una evaluación del estado de conservación global en función del estado de los diferentes tipos de hábitat.

Es importante señalar que, en función de las características particulares del tipo de hábitat a nivel local, pueden establecerse diferentes ponderaciones de la ecuación, dando mayor peso a unos factores u otros.

En el caso más general, donde todos los factores tuviesen el mismo peso, se consideraría que el estado de conservación de los pinares no habría variado cuando el resultado de la ecuación fuese 2, pues todos los cocientes serían 1 y obtendríamos:

$$ECG_{ef} = 2 + 2 - 2 = 2$$

A continuación se muestran los valores de referencia de los parámetros estudiados en las regiones Atlántica y Mediterránea:

Región biogeográfica Atlántica: como ya se ha comentado anteriormente, en esta región solamente está representado *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*.

	Favorable	Desfavorable inadecuado	Desfavorable malo	Desconocido
Abundancia	—	—	—	Se tiene un valor de referencia respecto al IFN2, se podría completar con datos del IFN3
Área basal	IFN3:IFN2 = 1,09	—	—	—
VCC (volumen maderable con corteza)	IFN3:IFN2 = 1,04	—	—	—
Cantidad de pies mayores	IFN3:IFN2 = 0,91	—	—	—
Cantidad de pies menores	IFN3:IFN2 = 1,61	—	—	—
Media de incendios acumulados	—	—	—	Se tiene un valor de referencia respecto al IFN2, se podría completar con datos del IFN3 <i>IFN2</i> = 111,86
Rango anual de incendios	—	—	—	Se tiene un valor de referencia respecto al IFN2, se podría completar con datos del IFN3 <i>IFN2</i> = 14,82
Talas*	—	Talas 2000: tasa media de talas = 1,99	—	—

* Para la evaluación de la dinámica de las talas se ha analizado el valor del año 2000 respecto al valor de referencia, que es el valor medio anual del periodo 1947-2002.

Tabla 3.23

Evaluación del estado de conservación de los pinares de la región Atlántica (*Pinus pinaster* ssp. *atlantica*).

Teniendo en cuenta la ecuación del estado de conservación descrita anteriormente, para los pinares de la región Atlántica se obtiene el siguiente resultado. Debe tenerse en cuenta que para los incendios se considera el valor nulo (1), ya que no se dispone de la tendencia temporal de ese parámetro.

$$ECG_{ef} = AV + CPMM - IC = 2,13 + 2,52 - 2,99 = 1,66$$

En suma, en la región Atlántica, se están produciendo ligeros aumentos del área basal y el volumen con

corteza maderable. Sin embargo, las principales perturbaciones que afectan a este tipo de sistemas (incendios y talas), provocan pequeños descensos en la cantidad de pies menores acompañados de mayores tasas de regeneración de pies menores. A pesar de no tener datos de la evolución de los incendios, con los valores de referencia dados se observa que *P. pinaster ssp. atlantica* se ve muy afectada por este tipo de fenómenos.

Región biogeográfica Mediterránea: *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* y *Pinus pinaster ssp. pinaster*.

	Favorable	Desfavorable inadecuado	Desfavorable malo	Desconocido
Abundancia	—	—	—	Se tiene un valor de referencia respecto al IFN2, se podría completar con datos del IFN3
Área basal	IFN3:IFN2 = 1,34	—	—	—
VCC (volumen maderable con corteza)	IFN3:IFN2 = 1,40	—	—	—
Cantidad de pies mayores	IFN3:IFN2 = 1,18	—	—	—
Cantidad de pies menores	IFN3:IFN2 = 1,34	—	—	—
Media de incendios acumulados	—	—	—	Se tiene un valor de referencia respecto al IFN2, se podría completar con datos del IFN3 IFN2 = 26,77
Rango anual de incendios	—	—	—	Se tiene un valor de referencia respecto al IFN2, se podría completar con datos del IFN3 IFN2 = 2,39
Talas*	—	Talas 2000: tasa media de talas = 1,17	—	—

* Para la evaluación de la dinámica de las talas se ha analizado el valor del año 2000 respecto al valor de referencia, que es el valor medio anual del periodo 1947-2002.

Tabla 3.24 Evaluación del estado de conservación de los pinares de la región Atlántica.

Partiendo de la ponderación propuesta se puede establecer:

$$ECG_{ef} = AV + CPMM - IC = 2,74 + 2,52 - 2,17 = 2,7$$

Donde debe considerarse que no se ha incluido el parámetro del rango anual de incendios, por no disponer información acerca de la dinámica de los mismos.

En la región Mediterránea, los valores de crecimiento de área basal y del volumen maderable son superiores a los de la Atlántica, al igual que la afectación por incendios y talas de las masas forestales existentes. En esta región, se está produciendo un incremento superior al de la Atlántica en la cantidad de pies mayores, pero los valores de regeneración son inferiores.

En función de los índices mencionados y teniendo en cuenta las especies típicas, se puede establecer el estado de conservación de las especies

de pinares mesogeanos endémicos en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea como sigue:

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	U1

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

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

Tabla 3.25

Valoración del estado de conservación global de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 9540 para las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

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

En los apartados anteriores se han descrito los valores de referencia inicial de cada uno de los parámetros en función de la disponibilidad de información fiable. Para establecer el protocolo para un sistema de vigilancia global, se han integrado los datos procedentes de todas las fuentes de información.

Como se ha observado en los apartados anteriores, existe un elevado número de redes de muestreo operativas actualmente en el territorio que ofrecen una alta calidad de datos de la evolución del estado de conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario:

- *Inventario Forestal Nacional*: El periodo de tiempo entre inventarios es de 10 años. La información contenida en el mismo es muy valiosa y, tratada de forma adecuada, puede integrarse para obtener información acerca de los parámetros de estructura y funcionalidad de los tipos de hábitat (área basal, volumen maderable, cantidad de pies mayores, menores etc.). A partir de los datos del *Inventario Forestal Nacional* se pueden obtener nuevos factores, como la densidad, la biomasa etc., para integrarlos en la cuantificación del estado de conservación.
- Relacionar estos datos básicos de la estructura de los tipos de hábitat con otras fuentes de información tales como los datos de incendios (número de incendios, superficie afectada, datos cartográficos, etc.), talas, etc.
- *Mapa Forestal Español* en la determinación de la superficie del área ocupada y la dinámica en la misma.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Las variaciones en superficie, consideradas globalmente para las coníferas, muestran una ligera tendencia a la baja debida a los efectos de la matorralización y el régimen de incendios. Aunque no es posible desglosar los datos de los pinares mediterráneos de pinos mesogeanos a partir del Corine Land Cover 1987-2000, es previsible que estos efectos sean más notorios en *P. nigra* y *P. sylvestris*, especies más sensibles al fuego que *P. pinaster* y *P. halepensis*. El nuevo Mapa Forestal permitirá un seguimiento más detallado de los cambios de superficie en el futuro.

En las zonas donde no hay variación de superficie, la tendencia es positiva, ya que el crecimiento de pies mayores compensa, en términos medios, las pérdidas por mortalidad natural y tratamientos selvícolas. Por otro lado, también se constata un aumento en el número de pies menores, que sugiere una regeneración adecuada. La excepción se da en el caso de *P. pinaster* spp. *atlantica*, pues la disminución de los turnos y la elevada frecuencia de incendios, parecen afectar negativamente a la acumulación de existencias de pies mayores y a la regeneración.

En términos generales, la tendencia también es favorable en relación con el área basal y el volumen, así como en el número de individuos, pues todos estos parámetros han aumentado. A pesar de este crecimiento, no se deben menospreciar las amenazas por las que se ven afectados, como los incendios,

en las talas, etc. que, en muchos casos, pueden perjudicar significativamente a la distribución y calidad de las masas forestales.

En el futuro se debería establecer el procedimiento y protocolo de evaluación de estos sistemas, añadiendo en el caso considerarse oportuno los parámetros adecuados en función de las condiciones locales de los sistemas considerados.

Región biogeográfica Atlántica: *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*:

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Perspectivas futuras	FV

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

Tabla 3.26

Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 9540 en la región biogeográfica Atlántica.

Región biogeográfica Mediterránea: *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* y *Pinus pinaster* ssp. *pinaster* :

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Perspectivas futuras	FV

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

Tabla 3.27

Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 9540 en la región biogeográfica Mediterránea.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

El estado de conservación de los pinares mediterráneos de pinos mesogeoanos es favorable en las

dos regiones biogeográficas donde se distribuyen, tanto para la superficie del tipo de hábitat, como para su estructura y funciones. Además, como se ha expuesto en el apartado anterior, es previsible que su estado de conservación siga siendo favorable en el futuro.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	FV

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

Tabla 3.28

Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 9540 para las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea.

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



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Los ecosistemas mediterráneos poseen unas características bióticas y abióticas muy peculiares, ligadas a su manejo por parte del ser humano. La conservación y gestión de la naturaleza requiere de una información previa para poder realizarse que debe integrar la información descriptiva con el análisis de los procesos y mecanismos ecológicos a medio y largo plazo.

El principal objetivo de gestión de este tipo de hábitat debe centrarse en el mantenimiento de los aspectos estructurales y funcionales como ecosistema. Para ello, debe trabajarse en la integración de los principios y criterios en estudios y análisis a escalas globales como los propuestos en la *Evaluación de los ecosistemas Mundiales* (2005) o en la *Situación de los Bosques en el Mundo* (2003), desarrollando e implementando las recomendaciones a escalas regionales o locales.

Diversos estudios han mostrado síntomas de daño producido por ozono troposférico sobre el pino carrasco en áreas específicas de España y de la región Mediterránea (Bussotti y Ferritti, 1998; Elvira *et al.*, 1998; Soda *et al.*, 2000). El transporte de estos contaminantes en la costa este española, produce efectos fitotóxicos afectando a la capacidad de retención de las hojas y la transparencia de la corona, al presentar una menor eficiencia fotosintética (Sanz *et al.*, 2000). Uno de los factores ligados al cambio global es el incremento del ozono troposférico, por lo que es previsible que produzca diversas consecuencias sobre el pinar mediterráneo mesogeano especialmente sobre *Pinus halepensis* por su alta sensibilidad a este contaminante (Armigón *et al.*, 2004).

Escala regional

Estos análisis del conjunto de los tipos de hábitat se deben incluir en la proporción de los mismos que realmente está siendo protegida. Este tipo de investigaciones deben contener criterios espaciales, en los

que se considere el tamaño del área protegida y la conectividad entre las áreas declaradas. Ante la importancia actual de la fragmentación deben aprovecharse las oportunidades de combatirla mediante la creación de zonas que cumplan con criterios de conectividad.

Escala local

Desde el año 1940, la repoblación forestal en España superó, en un plazo de alrededor de 40 años, los tres millones de hectáreas reforestadas, mayoritariamente en terrenos de propiedad pública. La repoblación sobre terrenos desnudos de arbolado supuso el 67% de la superficie, mientras que el resto correspondió a repoblaciones sobre rastos o calveros o áreas taladas y/o incendiadas. Las especies más utilizadas fueron las del género *Pinus*, y por orden de superficie ocupada el *P. pinaster*, *P. sylvestris*, *P. halepensis*, *P. nigra*, y *P. pinea*. Las repoblaciones forestales consiguieron algunos de sus objetivos básicos de protección del suelo, regulación del régimen hidrológico en las cabeceras de las principales cuencas hidrográficas y en parte, el aumento de la superficie arbolada en un país secularmente deforestado. Sin embargo, su gestión actual plantea una serie de retos. En algunos casos se observa falta de idoneidad de la especie o genotipo seleccionado lo que impide la sucesión natural de las masas forestales y su regeneración. Este problema se agrava por la ausencia de tratamientos intermedios todo lo cual conduce a la existencia de masas regulares estáticas en las que no se observa una evolución hacia una estructura demográfica sostenible. Además la excesiva cobertura impide el desarrollo de los brinzales de frondosas instalados en el sotobosque y la iniciación de procesos de sustitución entre *Pinus* y otras especies. Todo ello resulta en una alteración paisajística y ambiental con masas estancadas y con alto riesgo de incendio.

En la actualidad, existe una gran parte de estas masas en el tercio final de su turno de aprovechamiento.

to. Dado el tiempo transcurrido desde su implantación ya puede evaluarse con garantías la adecuación o inadecuación de la especie en cuestión a la estación, el grado de espesura deseable, los procesos de instalación de otras especies en el sotobosque y la diversidad biológica de las mismas.

La superficie teórica que en un futuro va a verse afectada por los planteamientos de regeneración de *Pinus*

pinaster, *P. halepensis* y *P. pinea* es muy elevada, con un rango de edades de 60 años las repoblaciones más antiguas y de 17 las más jóvenes y cuya proximidad a la tala de regeneración puede variar entre 10-20 años y 80-100 en los casos mas alejados. La existencia de una extensión significativa facilita la aplicación de una ordenación forestal a escala de paisaje integrando las distintas masas forestales en un esquema más amplio de sostenibilidad.

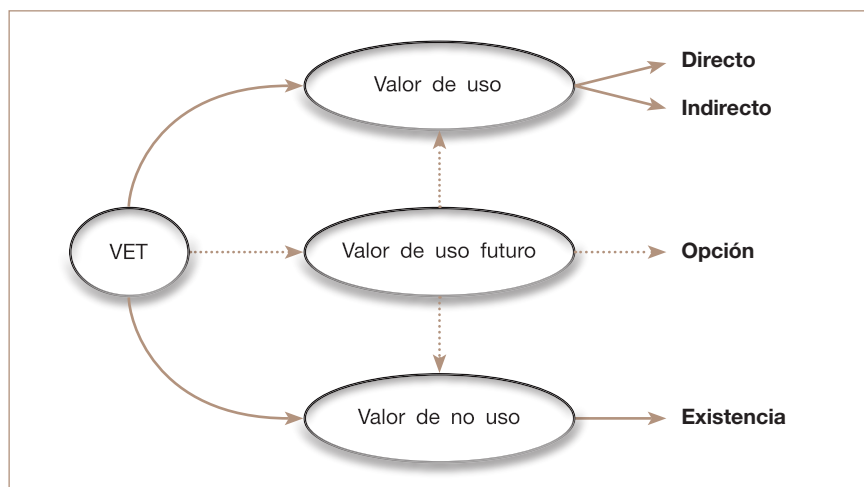


5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Cuando nos encontramos en un estado de conservación favorable, el VET del bosque mediterráneo

no se puede cuantificar siguiendo el siguiente esquema:



El valor de uso es el valor derivado del uso actual. El valor de uso directo deriva de la utilidad generada por el uso directo de un recurso ambiental. Los pinos mesogeanos proporcionan: madera, productos no maderables, setas, semillas y resina (en desuso), así como valores recreativos importantes.

El de uso indirecto se apoya en la existencia de los recursos ambientales: mitigación de efectos de inundaciones, regulación de caudales, mantenimiento de la calidad del agua, captación de dióxido de carbono y otros contaminantes atmosféricos (reducción del efecto invernadero), ciclo de nutrientes, protección contra la erosión y estabilización de pendientes, mantenimiento de la fertilidad, calidad ambiental y biodiversidad, etc.

El valor de uso futuro es el valor de los potenciales usos, de los que vamos a analizar el valor de opción, que es el valor derivado de la preservación de recursos ambientales por sus usos potenciales. En el caso del tipo de hábitat 9540 cabe destacar el mantenimiento de la biodiversidad y la fijación de carbono.

El valor de no uso derivaría de la utilidad obtenida por el mero hecho de mantener un recurso en su forma actual, aún cuando no se use en la actualidad ni se prevea su uso futuro, directo o indirecto. Dentro de este punto, las funciones del pinar englobarían: preservación de especies de flora y fauna únicas en peligro de extinción, diversidad biológica, calidad del paisaje, etc.

Estas serían algunas de las funciones específicas de este tipo de hábitat que se podrían cuantificar desde un punto de vista económico. Si se perdiera el estado de conservación favorable del tipo de hábitat 9540, estas funciones como servicios ecosistémicos se verían claramente reducidas (uso actual), afectando por tanto a la posibilidad de que existan a largo plazo los bienes y servicios descritos.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Las líneas prioritarias de investigación deben centrarse en la adecuación, adaptación e integración de

las fuentes de información operativas para la evaluación de la dinámica del estado de conservación.

Escala nacional/regional

Por una parte, el *Inventario Forestal Nacional* constituye una de las fuentes más interesante de obtención de parámetros indicadores de la estructura de los bosques. Esta base de datos debería modificarse sustancialmente para recoger aspectos funcionales relacionados con variables no dendrométricas (riqueza botánica, índice de área foliar, profundidad del suelo etc). Debe trabajarse hacia la creación de un conjunto de indicadores, que sumados a los ya descritos, permiten la evaluación detallada de las tendencias de los pinares mediterráneos. Para el análisis de la dinámica, puede trabajarse hacia el enfoque de la creación de modelos de simulación de la dinámica forestal.

Por otra parte, debe trabajarse en la integración de este tipo de información con otras fuentes fiables como la base de incendios de la Dirección General para la Biodiversidad-Ministerio de Medio Ambiente.

También, puede explorarse la posibilidad de adaptar las potentes bases de datos existentes, tanto car-

tográficas como numéricas, que parten del CORINE Land Cover para integrarlas en este tipo de análisis a nivel europeo.

Escala regional/local

1. Mejorar la identificación y evaluación general de las masas forestales procedentes de repoblación así como su variabilidad genética.
2. Establecimiento de una tipología de masas forestales en función de su edad, espesura, condiciones ambientales, estructura demográfica, y presencia de especies y comunidades vegetales autóctonas y grado de diversidad biológica. Establecer indicadores en función de las diferentes especies que componen el matorral o los pastizales del cortejo florístico.
3. Formulación de modelos sucesionales para evaluar cambios posibles en la estructura demográfica y composición específica en diferentes condiciones ambientales y tratamientos selvícolas.
4. Descripción de tratamientos a seguir en función de los objetivos propuestos: reconversión a masa de frondosas, masa mixta, mantenimiento del pinar, etc.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ACHERAR M., LEPART J. & DEBUSSCHE, M. 1984. La colonisation des friches par le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Miller) en Languedoc méditerranéen. *Acta Oecologica / Oecologia Plantarum* 5: 179-189.
- ALÍA, R., MARTÍN, S., DE MIGUEL, J., GALERA, R., AGÚNDEZ, D., GORDO, J., SALVADOR, L., CATALÁN, G. & GIL, L., 1996. *Las regiones de procedencia de Pinus pinaster Aiton*. Madrid: DGCONA.
- ARMIÑAMA, J.M., CALATAYUD, V., CERVERÓ, J., GARCÍA-BREIJO, F.J., IBARS, A. & SANZ, M.J., 2004. Effects of Ozone in Foliar Histology of the Mastic Plants (*Pistacia lentiscos* L.). *Environmental Pollution* 132: 321-331.
- BARLOMOLÉ, C.; ÁLVAREZ, J.; VAQUERO, J.; COSTA, M.; CASERMEIRO, M.A.; GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2006. *Los tipos de hábitat de interés comunitario: Guía Básica*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- BLANCO CASTRO, E., COSTA TENORIO, M. & ESCRIBANO BOMBIN, R., 2005. *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*. Planeta.
- BRONCANO, M.J., RIBA M. & RETANA J., 1998. Seed Germination and Seedling Performance of Two Mediterranean Tree Species, Holm Oak (*Quercus ilex*) and Aleppo pine (*Pinus halepensis*): A Multifactor Experimental Approach. *Plant Ecology* 1: 17-26.
- BUSSOTTI, F. & FERRITTI, M., 1998. Air pollution, forest condition and forest decline in Southern Europe: An overview. *Environmental pollution* 101: 49-65.
- CARRIÓN, J.S., ANDRADE, A., BENNETT, K.D., MUNERA, M. & NAVARRO, C. 2001. Crossing Forest Thresholds: Inertia and Collapse in a Holocene Pollen Sequence from South-Central Spain. *The Holocene* 11: 635-653
- COSTA M., GARCÍA, M., MORLA, C. & SAINZ, H., 1990. La evolución de los bosques de la Península Ibérica: una interpretación basada en datos paleobiogeográficos. *Ecología* 1: 31-58.
- ELVIRA, S., ALONSO, R., CASTILLO, F.J. & GIMENO, B.S., 1998. On the Responses of Pigments and Antioxidants of *Pinus halepensis* Seedlings to Mediterranean Climatic Factors and Long-Term Ozone Exposure. *New Phytologist* 138:419-432.
- ESPELTA, J.M. 1996. La regeneració de boscos d'alzina (*Quercus ilex* L.) y pi blanc (*Pinus halepensis* Mill.): estudi experimental de la resposta de les plàntules a la intensitat de llum i a la disponibilitat d'aigua. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- FERNANDES, P. & RIGOLOT, E., 2007. The fire ecology and management of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) *Forest Ecology and Management* 241: 1-13.
- GANDULLO, J.M. & SÁNCHEZ PALOMARES, J.M., 1994. *Estaciones ecológicas de los pinares españoles*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICONA. Colección Técnica.
- GIL, L., DÍAZ, P., JIMÉNEZ, P., ROLDÁN, M., ALÍA, R., AGÚNDEZ, D., DE MIGUEL, J., MARTÍN, S. & TUERO, M. 1996. *Las regiones de procedencia de Pinus halepensis Mill. en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- GIL, L., GORDO, J., ALIA, R., CATALÁN, G. & PARDOS, J.A., 1990. *Pinus pinaster Aiton* en el paisaje vegetal de la Península Ibérica. *Ecología* 1: 469-496.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F., 1990. Consideraciones ecológico-políticas acerca de la conservación y regeneración de la cubierta vegetal en España. *Ecología* 1: 439-445.
- GRACIA, C., 1992. *Inventari ecològic i forestal de Catalunya*. Barcelona: CREA.
- IGN-CLC 2000, 2002. *CORINE 2000. Descripción de la nomenclatura del CORINE Land Cover al nivel 5º. Área de Teledetección*. Subdirección General de Geomática y Teledetección.
- Kazanis, D. & Arianoutsou, M. 1996. Vegetation Structure in a Post-Fire Successional Gradient of *Pinus halepensis* in Attica. *International Journal of Wildfire* 6: 83-91.
- LOOKINGBILL, T. & ZAVALA, M.A., 2000. Spatial Pattern of Holm Oak (*Quercus ilex*) and Downy Oak

- (*Quercus pubescens*) Recruitment in Aleppo pine (*Pinus halepensis*) Dominated Woodlands. *Journal of Vegetation Science* 11: 607-612.
- NATHAN, R., SAFRIEL, U.N., NOY-MEIR, I. & SCHILLER, G., 2000. Spatiotemporal Variation in Seed Dispersal and Recruitment Near and Far from *Pinus halepensis* Trees. *Ecology* 81: 2156-2169.
- NAVEH, Z., 1987. Landscape ecology, management and conservation of European and Levant Mediterranean uplands. In: TENHUNEN, J.D., CATARINO, F.M., LANGE, O.L. & OECHEL, W.C. (eds.). *Plant response to stress: functional analysis in Mediterranean ecosystems*. Berlin: Springer-Verlag. pp 641-657.
- NAVEH, Z. & DAN, J., 1973. The Human Degradation of Mediterranean Landscapes in Israel. In: DI CASTRI, F. & MOONEY, H.A. (eds.). *Mediterranean Type Ecosystems: Origin and Structure*. Berlin: Springer-Verlag. pp 370-390.
- NE'EMAN H. & TRABAUD L. (eds.) 2000. *The Ecology and Management of Pinus halepensis and P. Brutia ecosystems*. Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers.
- NE'EMAN, G. & IZHAKI, I. 1998. Stability of Pre- and Post-Fire Spatial Structure of Pine Trees in Aleppo Pine Forest. *Ecography* 21: 535-542.
- NE'EMAN, G., LAHAV, H. & IZHAKI, I. 1992. Spatial Pattern of Seedlings 1 Year After Fire in a Mediterranean Pine Forest. *Oecologia* 91: 365-370.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA, 2006. *Cambios en la ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad*. Mundiprensa.
- PRADA, M.A., GORDO, J., DE MIGUEL, J., MUTKE, S., CATALÁN, G., IGLESIAS, S. & GIL, L., 1997. *Las regiones de procedencia de Pinus pinea L. en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- RD 439/1990 *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (BOE 82/1990). Modificaciones en: Orden de 29 de agosto de 1996 (BOE /1996); Orden de 9 de julio de 1998 (BOE /1998); Orden de 9 de junio de 1999 (BOE /1999); Orden de 10 de marzo de 2000 (BOE /2000); Orden de 28 de mayo de 2001 (BOE /2001); Orden de 21 de octubre de 2002 (BOE /2002); Orden de 10 de junio de 2003 (BOE /2003); Orden de 28 de mayo de 2004 (BOE /2004).
- REAL JARDÍN BOTÁNICO, 2006. *Anthos. Sistema de Información sobre las Plantas de España*. www.anthos.es
- RETANA, J., ESPELTA, J.M., GRACIA, M. & RIBA, M., 1999. Seedling Recruitment. In: Rodà, F., Retana, J., Gracia, C. & Bellot, J. (eds.). *Ecology of Mediterranean Evergreen Oak Forests*. Berlin: Springer-Verlag. pp 89-103.
- RETANA, J., ESPELTA, J.M. & GRACIA, M., 1996. Caracterización de masas mixtas de pino carrasco y encina en el Montseny (nordeste de la Península Ibérica). *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 3: 167-179.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. Madrid: ICONA.
- RUIZ DE LA TORRE, J., 1973. Significación de los pinares xerófilos. *Vida Silvestre* 6: 108-113.
- SANZ, M.J., CALATAYUD, V. & CALVO E., 2000. Spatial Pattern of Ozone Injury in Aleppo Pine Related to Air Pollution Dynamics in a Coastal-Mountain Region of Eastern Spain. *Enviroment pollution* 108: 239-247
- SODA, C., BUSSOTTI, F., GROSSONI, P., BARNES, J., MORI, B. & TANI, C., 2000. Impacts of Urban Levels of Ozone on *Pinus halepensis* Foliage. *Enviroment and Experimental Botany* 44: 69 - 82.
- TAPIAS, R., CLIMENT, J. PARDOS, J. & GIL, L. Life Histories of Mediterranean Pines. *Plant Ecology* 171: 53-68.
- THANOS, C.A., DASKALAKOU, E.N. & NIKOLAIDOU, S., 1996. Early Post-Fire Regeneration of a *Pinus halepensis* Forest on Mount Parnis, Greece. *Journal of Vegetation Science* 7: 273-280.
- TRABAUD, L., MICHEL, C. & GROSMAN, J., 1985. Recovery of Burnt *Pinus halepensis* Mill. Forests. II. Pine reconstitution after wildfire. *Forest Ecology and Management* 13: 167-179.
- UICN, 2000. *Lista Roja de la Flora Vascular Española*. Conservación Vegetal, nº 6.
- VALLADARES, F. (ed.), 2005. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección técnica.
- YLL, E.I., PÉREZ-OBIO, R., PANTALEÓN-CANO J. & ROURE, J.M., 1995. Dinámica del paisaje vegetal en la vertiente Mediterránea de la Península Ibérica e Islas Baleares desde el tardiglacial hasta el presente. In: Aleixandre, T. & Pérez-González, A. (eds.). *Reconstrucción de paleoambientes y cambios climáticos durante el Cuaternario*. Madrid: Monografías CSIC. pp 319-328.
- ZAVALA, M.A., 1999. A Model of Stand Dynamics for Holm Oak (*Quercus ilex* L.) Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) Forests. En: Rodà et al. (eds.). *Ecology of Holm Oak Evergreen Forests*. *Ecological studies*

- 137: 105-117. Springer, Verlag.
- ZAVALA, M.A., 2000. Aleppo pine Stand Dynamics in Relation to Water Balance and Disturbance: A Mechanistic Model. En Ne'eman, G. & Trabaud, L. (eds.). *Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin*. Leiden, Holanda: Backhuys Publishers.
- ZAVALA, M.A., ESPELTA, J.M. & RETANA, J., 2000. Constraints and tradeoffs in Mediterranean plant communities: the case of holm oak (*Quercus ilex* L.) Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) Forests. *The Botanical Review* 66: 119-149.
- ZAVALA, M.A., 2002. Dinámica y sucesión en bosques Mediterráneos: modelos teóricos e implicaciones para la silvicultura. En: Rey, J.M. *et al.* (ed.). *Restauración de Ecosistemas en ambientes Mediterráneos*. Colección Aula Abierta, vol. 20. Textos Universidad de Alcalá. pp 43-63.
- ZAVALA, M.A. & E. ZEA, 2004. Mechanisms Maintaining Biodiversity in Mediterranean Pine-Oak Forests: Insights from a Spatial Simulation Model. *Plant Ecology* 171: 197-207.

ANEXO 1

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A 1.1 se incluye la adición a la lista de especies incluídas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que, según la

información aportada por las diferentes sociedades científicas de especies (SEBCP; SECEM; CIBIO; AHE; SEO/BirdLife) se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9540.

Tabla A1.1

Taxones incluídos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9540.

* **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
PLANTAS				
<i>Genista dorycnifolia</i> Font Quer	II, IV	Especialista	Subtipo 1,2,3 y 4: No presente Subtipo 5: Especialista	Endemismo balear, conocido en la isla de Ibiza, donde crece en pinares abiertos y roquedos calcáreos. Algunos autores separan las poblaciones subrupícolas del noroeste de Ibiza (Ses Torretes) bajo el nombre <i>G. dorycnifolia</i> subsp. <i>grosii</i> . (Font Quer)
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>triandrus</i>	IV	Subtipo 1 y 2: No preferencial Subtipo 3,4 y 5: No presente	<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>triandrus</i>	Endemismo del cuadrante noroeste y norte de la Península Ibérica y noroeste de Francia, donde crece en pinares abiertos, matorrales e incluso en repisas de roquedos silíceos. En el resto de la Península le sustituye <i>N. triandrus</i> subsp. <i>pallidulus</i> (Graells) Rivas Goday ex Fernandez Casas, endemismo ibérico de similar ecología pero más abundante y no amenazado

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

Referencias bibliográficas: VV. AA., 2007

ANFIBIOS Y REPTILES

<i>Euproctus asper</i>	IV	Preferencial	—	Nombre correcto: <i>Calotriton asper</i>
<i>Coronella austriaca</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Triturus marmoratus</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Alytes obstetricans</i>	IV	Preferencial	—	—
<i>Alytes dickhilleni</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Bufo calamita</i>	IV	Especialista	—	—
<i>Hyla arborea</i>	IV	Preferencial	—	—

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Atelerix algirus</i>	II IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Eptesicus serotinus</i>	II IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Miniopterus schreibersii</i>	II IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Myotis bechsteini</i> ¹	II IV	No preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Myotis blythii</i>	II IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Myotis daubentonii</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Myotis myotis</i> ²	II IV	Preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Myotis mystacinus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Myotis nattereri</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Nyctalus lasiopterus</i> ³		Preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus nathusii</i> ⁴	IV	Preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Plecotus auritus</i> ⁵	IV	Preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Plecotus austriacus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Rhinolophus euryale</i>	II IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Tadarida teniotis</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Canis lupus</i>	II IV V	No preferencial ⁱ	—	Excepto las poblaciones al Norte del Duero
<i>Felis silvestris</i> ⁶	IV V	No preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Genetta genetta</i>	V	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Capra pyrenaica</i> ⁷	II IV	No preferencial ^{i, ii}	—	—
<i>Mustela putorius</i> ⁸	V	No Preferencial ^{i, ii}	—	—

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

Sigue ►

ⁱ Datos según informe realizado por la SECEM en el área sur de la Península Ibérica.ⁱⁱ Datos según informe realizado por la SECEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las Comunidades Autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.**Referencias bibliográficas:**¹ Carro, 2007.² Blanco, 1998.³ Juste, 2007.⁴ Blanco, 1998.⁵ Benzal & Paz, 1991.⁶ Blanco, 1998.⁷ Granados *et al.*, 2007.⁸ Blanco, 1998.

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Ciconia ciconia</i> ¹	I	Preferencial	No se aplica	—
<i>Milvus migrans</i> ²	I	Preferencial	No se aplica	—
<i>Milvus milvus</i> ³	I	Preferencial	No se aplica	—

Referencias bibliográficas:

¹ Molina & del Moral, 2005.
² Díaz *et al.*, 1996; Blanco & Viñuela, 2003; Blanco & Viñuela, 2004; Palomino, 2005; Palomino & Carrascal, 2007.
³ Díaz *et al.*, 1996; Carrascal *et al.*, 2003; Viñuela, 2003; Pinilla, 2004; Viñuela, 2004; Cardiel, 2006.

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

INVERTEBRADOS				
<i>Graellsia isabellae</i> (Graells, 1849) ¹	—	Preferencial	—	—

¹ Galante y Verdú, 2000.
Aportaciones realizadas por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) (Universidad de Alicante).

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

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

de hábitat de interés comunitario 9540. En ella se encuentran caracterizados los diferentes táxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP, CIBIO, AHE, SECEN y SEO/Birdlife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 9540.

* **Presencia:** Habitual: planta característica, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstica: entendida como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otras; Exclusiva: planta que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.
** **Afinidad** (sólo datos relativos a invertebrados): Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el 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>Baccha elongata</i> Fabricius, 1805	—	Alpina, Atlántica, Continental, Macaronésica, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas depredadoras	—
<i>Callicera rufa</i> Schummel, 1842	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Cheilosia longula</i> (Zetterstedt, 1843)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas fitófagas	—
<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)	—	Toda la Península	—	Especialista	Orugas en Pinus y Abies	—
<i>Didea fasciata</i> (Macquart, 1834)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas depredadoras	—
<i>Formica dusmeti</i> Emery, 1909	—	Casi toda la Península	—	Preferencial	Asociadas a bosques de coníferas	Incluido en el <i>Libro Rojo de Invertebrados</i>
<i>Geomalacus oliveirae</i> Simroth, 1891	—	Sistema Central	—	Preferencial	Taludes terrosos con musgos	Incluido en el <i>Libro Rojo de Invertebrados</i>
<i>Sparedrus lencinae</i> Vázquez, 1988	—	Sureste Peninsular	—	Preferencial	Larvas xilófagas	Incluido en el <i>Libro Rojo de Invertebrados</i>
<i>Sphinx maurorum</i> Jorda	—	Casi toda la península	—	Especialista	Las larvas se desarrollan en <i>Pinus</i>	—
<i>Sylota segnis</i> (Linnaeus, 1758)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa, Macaronésica	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—
<i>Tomicus destruens</i> (Wollaston, 1865)	—	Andalucía, Extremadura y Baleares	—	Preferencial	Xilófagos	—
<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1874)	—	Mitad norte	—	Preferencial	Xilófagos	—
<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	—	Mitad norte	—	Preferencial	Xilófagos	—

Datos aportados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO).

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Euproctus asper</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Salamandra salamandra</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Pleurodeles waltl</i>	—	—	Rara	Habitual	—	—
<i>Triturus marmoratus</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Alytes dickhilleni</i>	—	—	Moderada	Habitual	—	—
<i>Alytes obstetricans</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Pelodytes punctatus</i>	—	—	Moderada	Habitual	—	—
<i>Bufo calamita</i>	—	—	Moderada	Habitual	—	—
<i>Bufo bufo</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Hyla arborea</i>	—	—	Moderada	Habitual	—	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Lacerta lepida</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Podarcis hispanica</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Psammodromus algirus</i>	—	—	Moderada	Habitual	—	—
<i>Anguis fragilis</i>	—	—	Rara	Habitual	—	—
<i>Coronella austriaca</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Coronella girondica</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Vipera latastei</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—
<i>Vipera aspis</i>	—	—	Escasa	Habitual	—	—

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

MAMÍFEROS						
<i>Capra pirenaica</i> ¹	—	—	Muy abundante	Habitual	No estacional	—
<i>Meles meles</i> ²	—	—	Escasa	Habitual	No estacional	—
<i>Myotis bechsteinii</i> ³	—	—	Moderada	Habitual	Estacional	—
<i>Nyctalus lasiopterus</i> ⁴	—	—	Rara	Habitual	Estacional	—
<i>Pipistrellus nathusii</i> ⁵	—	—	Moderada	Habitual	Estacional	—
<i>Plecotus auritus</i> ⁶	—	—	Escasa	Habitual	Estacional	—
<i>Sciurus vulgaris</i> ⁷	—	—	Escasa	Habitual	No estacional	—

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

Referencias bibliográficas:

¹ Granados *et al.*, 2007.

² Blanco, 1998.

³ Carro, 2007.

⁴ Juste, 2007.

⁵ Blanco, 1998.

⁶ Benzal & Paz, 1991.

⁷ Purroy, 2007.

PLANTAS						
<i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>pinaster</i>	1	—	Muy abundante-Dominante	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>stoechas</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>triandrus</i>	1	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Cistus salviifolius</i>	1	—	Moderada-Muy abundante	Habitual	Perenne	—
<i>Cistus ladanifer</i>	1	—	Moderada-Muy abundante	Habitual	Perenne	—
<i>Cistus laurifolius</i>	1	—	Moderada-Muy abundante	Habitual	Perenne	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Lavadula pedunculata</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Cistus monspeliensis</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Calluna vulgaris</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Erica cinerea</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Erica arborea</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Erica scoparia</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Cistus crispus</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Arbutus unedo</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	1	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Pinus halepensis</i>	1	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—

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

Subtipo 1: Pinares de *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*.

Comentarios:

■ Bosques de pino negral propios del este, centro y oeste de la Península Ibérica, que se instalan sobre sustratos descarbonatados, principalmente areniscas rojas (rodenos), granitos y rocas metamórficas, y sustratos arenosos. De ordinario, se trata de formaciones secundarias instaladas sobre diversos tipos de jarales, aulagares o piñales. Desde un punto de vista fitosociológico, se han descrito diversas asociaciones que engloban a este tipo de hábitat, llevando una de ellas particularmente una referencia al estrato arbóreo dominante: *Cisto salviifolii*-*Pinetum pinastri* O. Bolòs 1967 (valenciano-catalano-provenzal). Por otro lado, se encuentran bosquetes secundarios de este tipo de hábitat en mosaico con formaciones climácicas de encinares húmedos, alcornoques y quejigares o, más raramente, melojares.

■ Para muchos autores, las razas de pino negral mediterráneas ibéricas serían la subsp. *hamiltonii*, no la subsp. *pinaster* tal y como sugiere el nombre de este subtipo. La subsp. *pinaster* estaría confinada al norte peninsular, la que en este documento se denomina subsp. *atlantica*, en el Subtipo 2.

Referencias bibliográficas: Bartolomé *et al.*, 2005; Bolòs, 1967; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

<i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i>	2	—	Muy abundante-Dominante	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Epipactis phyllanthos</i> subsp. <i>phyllanthos</i>	2	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Daboecia cantabrica</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Ulex europaeus</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Ulex gallii</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Genista florida</i> subsp. <i>polygalaephylla</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>triandrus</i>	2	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>umbellatum</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Calluna vulgaris</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Erica umbellata</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Arbutus unedo</i>	2	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—

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

Subtipo 2: Pinares de *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*.

Comentarios:

- Bosques de pino atlántico (o marítimo) propios de la Cornisa Cantábrica, que se instalan sobre sustratos silíceos (cuarcíticos o pizarrosos), o a veces sobre dunas costeras. De ordinario, se trata de formaciones secundarias instaladas sobre diversos tipos de aulagares o piorrales. Por otro lado, se encuentran bosquetes secundarios de este tipo de hábitat en mosaico con formaciones climácicas de encinares húmedos y robledales.
- No todos los autores reconocen la subsp. *atlantica*, muchos, entre ellos *Flora Iberica*, hacen sinónimo la subsp. *atlantica* con la subsp. *pinaster*. En general, los pinos que pueblan estas formaciones en el norte de la Península Ibérica responden a la subespecie típica (subsp. *pinaster*), que para complicar las cosas también se la ha llamado también a la vez llamada *maritima*.

Referencias bibliográficas: Bartolomé *et al.*, 2005; Bellot, 1949; Díaz & Fernández Prieto, 1994; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

<i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>acutisquama</i>	3	—	Muy abundante-Moderada	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Rhamnus myrtifolius</i>	3	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Brachypodium boissieri</i>	3	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Lavandula lanata</i>	3	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>velutinus</i>	3	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Pinus halepensis</i>	3	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	3	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i>	3	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Genista cinerea</i> subsp. <i>speciosa</i>	3	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Fumana paradoxa</i>	3	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> subsp. <i>crassifolia</i>	3	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—

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

Subtipo 3: Pinares de *Pinus pinaster* subsp. *acutisquama*.

Comentarios: Bosques de pino negral andaluz, a menudo mezclados con pino carrasco, propios de las serranías béticas, que se instalan sobre sustratos dolomíticos. En particular, corresponden a las siguientes asociaciones de la alianza dolomitolica *Pino acutisquamae-Juniperion phoeniceae* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Y. Gil & Cabezudo, 1998 corr. Rivas-Martínez *et al.*, 2002: 1) *Pino acutisquamae-Quercetum cocciferae* Cabezudo, Nieto & A.V. Pérez 1989 corr. Ladero & Asensi 1999 (pinar-coscojares mesomediterráneos béticos); y 2) *Rhamno myrtifolii-Juniperetum phoeniceae* Molero & Pérez-Raya, 1987 [incl. *Pino halepensis-Juniperetum phoeniceae* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez & al., 1998] (pinar-sabinas de roca, en áreas meso-supramediterráneas béticas). Por otro lado, se encuentran bosquetes secundarios de este tipo de hábitat en mosaico con formaciones climácicas de encinares húmedos y quejigares, y a menudo en formaciones mixtas con el pino carrasco.

Referencias bibliográficas: Bartolomé *et al.*, 2005; Pérez Latorre *et al.*, 1998; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

<i>Pinus pinea</i>	4	—	Muy abundante-Dominante	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Juniperus navicularis</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Stauracanthus boivinii</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Armeria pungens</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Halimium halimifolium</i> subsp. <i>multiflorum</i>	4	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Halimium calycinum</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Halimium lasianthum</i> subsp. <i>alyssoides</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Retama monosperma</i>	4	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Thymelaea lanuginosa</i>	4	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Tuberaria brevipes</i>	4	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Anual	—
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Cistus crispus</i>	4	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Fumana juniperina</i>	4	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Retama sphaerocarpa</i>	4	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—

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

Subtipo 4: Pinares de *Pinus pinea*.

Comentarios: Bosques de pino piñonero, con óptimo en sustratos arenosos del centro, este y sur de la Península Ibérica e Islas Baleares. Se trata de formaciones secundarias que suelen acompañar a maquias o matorrales seriales (ocasionalmente paraclimax edáficas, en dunas costeras). Por otro lado, se encuentran bosquetes secundarios de este tipo de hábitat en mosaico con formaciones climácicas de encinares secos y coscojares.

Referencias bibliográficas: Bartolomé *et al.*, 2005; Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.

<i>Pinus halepensis</i>	5	—	Muy abundante-Dominante	Habitual, diagnóstica, exclusiva	Perenne	—
<i>Genista dorycnifolia</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual, diagnóstica	Perenne	—
<i>Brachypodium retusum</i>	5	—	Moderada-Muy abundante	Habitual	Perenne	—
<i>Quercus coccifera</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Pistacia lentiscus</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Anthyllis cytisoides</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Ulex parviflorus</i> subsp. <i>parviflorus</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Erica multiflora</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	5	—	Escasa-Moderada	Habitual	Perenne	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Ephedra fragilis</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Cneoron triccocon</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Chamaerops humilis</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Asparagus horridus</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Limodorum abortivum</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—
<i>Epipactis kleinii</i>	5	—	Rara-Escasa	Habitual	Perenne	—

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

Subtipo 5: Pinares de *Pinus halepensis*.

Comentarios: Bosques de pino carrasco propios de las áreas litorales de influencia marítima, que son frecuentes en la mitad oriental de la Península Ibérica e Islas Baleares. Se instalan sobre diversos tipos de sustrato, a menudo calizas o margas, aunque también en dolomías y dunas litorales. Suelen corresponder a formaciones secundarias instaladas sobre etapas seriales preclimáticas, tanto de carrascales como de maquias y garrigas. En ocasiones puede considerarse que constituyen comunidades permanentes en espolones rocosos o suelos descarnados dolomíticos, participando en asociaciones de diversas alianzas de *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez, 1975: 1) *Chamaeropo humilis-Juniperetum phoeniceae* Rivas-Martínez in Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez, 1989 (áreas termomediterráneas iberolevantineas), 2) *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* Rivas-Martínez, 1969 (áreas mesomediterráneas catalánicas), 3) *Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae* Rivas-Martínez & G. López in G. López, 1976 (áreas mesomediterráneas de matiz continental); 4) *Rhamno saxatilis-Juniperetum phoeniceae* Roselló 1994 (áreas mesomediterráneas maestrascenses, de matiz oceánico); y 5) *Rhamno lycioidis-Pinetum halepensis* (Torres, García-Fuentes, Salazar, Cano & F. Valle, 1999) Rivas-Martínez in Rivas-Martínez *et al.*, 2002 (áreas mesomediterráneas béticas, sobre dolomías). En algunas zonas costeras de Baleares, el pino carrasco se integra en bosquetes sabulícolas de dunas litorales de la alianza *Juniperion turbinatae* Rivas-Martínez, 1975 corr. 1987.

Referencias bibliográficas: Bartolomé *et al.*, 2005; Bolós, 1967, 1996; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

AVES						
<i>Ciconia ciconia</i> ¹	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Reproductora primavera	Destacan las colonias que se encuentran en pinares de Castilla y León
<i>Milvus migrans</i> ²	No se aplica	—	Escasa	Diagnóstica	Sedentaria	—
<i>Milvus milvus</i> ³	No se aplica	—	Escasa	Habitual	Sedentaria	—
<i>Accipiter gentilis</i> ⁴	No se aplica	—	Escasa	Habitual	Sedentaria	—
<i>Accipiter nisus</i> ⁵	No se aplica	—	Escasa	Habitual	Principalmente en reproducción primavera, aunque se conocen poblaciones sedentarias	—
<i>Falco subbuteo</i> ⁶	No se aplica	—	Escasa	Diagnóstica	Reproducción primavera	—
<i>Asio otus</i> ⁷	No se aplica	—	Escasa	Diagnóstica	Sedentaria	—
<i>Dendrocopos major</i> ⁸	No se aplica	—	Moderada	Diagnóstica	Sedentaria	—
<i>Turdus viscivorus</i> ⁹	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Sedentaria	—
<i>Sylvia melanocephala</i> ¹⁰	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Sedentaria	—
<i>Phylloscopus bonelli</i> ¹¹	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Reproductora primavera	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Regulus ignicapilla</i> ¹²	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Sedentaria	—
<i>Aegithalos caudatus</i> ¹³	No se aplica	—	Muy abundante	Habitual	Sedentaria	—
<i>Parus cristatus</i> ¹⁴	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Sedentaria	—
<i>Parus ater</i> ¹⁵	No se aplica	—	Muy abundante	Diagnóstica	Sedentaria	—
<i>Certhia brachydactyla</i> ¹⁶	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Sedentaria	—
<i>Petronia petronia</i> ¹⁷	No se aplica	—	Moderada	Habitual	Sedentaria	—
<i>Loxia curvirostra</i> ¹⁸	No se aplica	—	Moderada	Diagnóstica	Sedentaria	—

Datos aportados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

Referencias bibliográficas:

¹ Molina y Del Moral, 2005.

² Díaz *et al.*, 1996; Blanco & Viñuela, 2003; Blanco y Viñuela, 2004; Palomino, 2005; Palomino & Carrascal, 2007.

³ Díaz *et al.*, 1996; Carrascal *et al.*, 2003; Viñuela, 2003; Pinilla, 2004; Viñuela, 2004; Cardiel, 2006.

⁴ Díaz *et al.*, 1996; Balbás *et al.*, 2003.

⁵ Díaz *et al.*, 1996; Balbás & González-Vélez, 2003.

⁶ Díaz *et al.*, 1996; Palacín, 2003.

⁷ Díaz *et al.*, 1996; Sanz-Zuasti & Velasco, 1999.

⁸ Díaz *et al.*, 1996; Molina, 2003.

⁹ Tellería *et al.*, 1999; Aparicio, 2003; Carrascal & Lobo, 2003.

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

¹¹ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003.

¹² Tellería *et al.*, 1999; Tellería y Santos, 1994; López, 2003; Carrascal & Lobo, 2003.

¹³ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Casux, 2003.

¹⁴ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003.

¹⁵ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Polo, 2005.

¹⁶ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal, 2003.

¹⁷ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Cano, 2003.

¹⁸ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Borrà y Senar, 2003.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A 1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la SEBCP y la SECEM pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9540. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes

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

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP y SECEM), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 9540.

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

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

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

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

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
MAMÍFEROS								
<i>Sciurus vulgaris</i> ¹	—	Ocupa de manera continua la región Eurosiberiana, el Sistema Ibérico septentrional, el Sistema Central. Existe un extenso núcleo en Cuenca, Teruel y las sierras valencianas. También por las Sierras Béticas y en algunos puntos de Sierra Morena. Se ha producido un notable aumento en Galicia	Aunque en la región Eurosiberiana ocupa todo tipo de bosques, en la región Mediterránea es especialista forestal de pinares crecidos, a veces mezclado con encinas y melojos. Entra a los sotos si éstos avellan pinos o bosques mixtos	Se produce una importante mortalidad invernal que provoca un mínimo poblacional en primavera y un máximo a finales de verano-principios de otoño. La abundancia de ardillas parece depender de la disponibilidad de alimento y de otros factores ambientales	—	—	—	—
<i>Meles meles</i> ²	—	Se distribuye por Europa y Asia, desde el Atlántico al Pacífico, faltando en el norte de Escandinavia, en Islandia y en las islas del Mediterráneo. En España ocupa todo el territorio peninsular y está ausente en las Baleares y las Canarias	Puede ocupar una gran variedad de tipos de hábitat, desde los hayedos del norte peninsular hasta los áridos matorrales de Doñana o las áreas subdesérticas de Almería. Su presencia está condicionada por la existencia de cobertura vegetal que oculte sus madrigueras	Las densidades españolas son sensiblemente menores a las de sus congéneres europeos. En Doñana, se estima una densidad de 0,5 tejones/km². En una población estable, el 30% son ejemplares menores de un año, el 20% jóvenes de uno a dos años, y el 50% adultos. Las principales causas naturales de mortalidad son enfermedades respiratorias, agresiones interespecíficas y la muerte por hambre	LR/lc	Preocupación menor	—	—

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

Referencias bibliográficas:

¹ Purroy, 2007.

² Palomo, 2007.

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i> ¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 1 (1, 2, 4, 5, 6)	Mediterráneo occidental. Áreas mediterráneas de la Península Ibérica, excepto la Cornisa Cantábrica	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que permite reconocer el tipo de hábitat en la mayor parte de la Península Ibérica y que resulta diferencial de este subtipo. Aunque existe cierta controversia sobre su sinonimia, se considera que corresponde a lo que en ocasiones se ha denominado <i>P. pinaster</i> subsp. <i>escarena</i> (Risso) K. Richt. [syn. <i>P. pinaster</i> subsp. <i>hamiltonii</i> (Ten.) Villar]	—
<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>atlantica</i> Villar ²	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 2 (1, 2, 4, 5, 6)	Costas atlánticas del SW de Europa. En la Península Ibérica, sólo en la Cornisa Cantábrica.	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxon que permite reconocer el tipo de hábitat en la Cornisa Cantábrica y que resulta diferencial de este subtipo. Aunque existe cierta controversia sobre su sinonimia, se considera distinto al tipo	—
<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>acutisquama</i> (Boiss.) Rivas Mart., A. Asensi, Molero Mesa & F. Valle ³	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 3 (1, 2, 4, 5, 6)	Endemismo ibérico. Sierras béticas	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que permite reconocer el tipo de hábitat en las sierras béticas dolomíticas y que resulta diferencial de este subtipo. Algunos autores le otorgan sólo el rango de variedad	—

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Pinus pinea</i> L. ³	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (1, 2, 4, 5, 6)	Sur de Europa y sudoeste de Asia. En la Península Ibérica, disperso por el este, centro, oeste y sur	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que permite reconocer el tipo de hábitat y que resulta diferencial de este subtipo. Se cultiva a menudo en masías y casas de campo, para aprovechar sus semillas (piñones comestibles), por lo que su área natural ha sido notablemente ampliada por el cultivo	—
<i>Pinus halepensis</i> Mill. ⁴	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 5 (1, 2, 4, 5, 6)	Región Mediterránea. Mitad oriental de la Península Ibérica e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que permite reconocer el tipo de hábitat, actuando como diferencial del subtipo. En las Baleares, se ha diferenciado una var. <i>ceciliae</i> (Llorens & L. Llorens) L. Llorens ex Rosse-lló, Cubas & N. Torres, muy local y de escaso valor taxonómico	—
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (Sm.) Ball ⁵	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3, 5)	Cirunmediterráneo e irano-turánico. En la Península Ibérica, se encuentra muy fragmentario: costa este de la Península, costa subatlántica bética, Mallorca e Ibiza	Desconocida	Desconocida	Vulnerable (VU)	—	Taxon que no es exclusivo, pero que penetra con regularidad en los pinares de pino piñonero de los arenales costeros del suroeste de la Península Ibérica, constituyendo los llamados corrales, y caracterizando este subtipo. Está incluido en el <i>Libro de Rojo de la flora española</i> como VU	—

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman ⁶	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3, 5)	Distribución fragmentaria: costa este de la Península, costa atlántica gaditano-onubense, e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que no es exclusivo de tipo de hábitat, pero que penetra con regularidad en los pinares de pino piñonero de los arenales costeros del suroeste de la Península Ibérica, caracterizando este subtipo	—
<i>Juniperus navicularis</i> Gand. ⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (1, 2, 4)	Endemismo del SW de la Península Ibérica: el Algarve portugués y Cádiz (Puerto Real). Las referencias que se dieron de esta planta en Almería, así como su amplitud altitudinal, parecen erróneas. Es un taxón muy seriamente amenazado, que merece ser incluido en la <i>Lista Roja</i> española	Desconocida	Desconocida	Peligro crítico (CR)	—	Taxón que se ha citado en la provincia de Cádiz, en comunidades que pueden relacionarse con este tipo de hábitat, en claros de pinares de pino piñonero. Pudiendo utilizarse como diferencial del subtipo	—
<i>Lavandula stoechas</i> L. subsp. <i>stoechas</i> ⁸	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 1 (3)	Región mediterránea y Macaronesia. Litoral ibérico desde Girona hasta Pontevedra y algunas regiones interiores del E, mitad S y W; en las Baleares, presente en Menorca e Ibiza.	Desconocida	Desconocida	—	—	Planta que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regularidad en las comunidades iberolevantineas del subtipo, pudiendo considerarse característica territorial del éste	—

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cistus salviifolius</i> L. ⁹	Tipo de Hábitat 9540 (3, 5)	Circunmediterráneo. Casi toda la Península Ibérica y las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de matorrales seriales sobre suelos silíceos o descalcificados, pudiendo penetrar en este tipo de hábitat ocasionalmente; pero ofreciendo a menudo estructura	—
<i>Cistus ladanifer</i> L. ¹⁰	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4, 5 (3, 5)	Mediterráneo occidental. Común en el oeste de la Península Ibérica, siendo más rara en el este y norte; falta en la Cornisa Cantábrica, Pirineos, depresión del Ebro y Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de matorrales seriales sobre suelos silíceos, pudiendo penetrar ocasionalmente en las comunidades de áreas poco elevadas y más térmicas de este tipo de hábitat, pero ofreciendo a menudo estructura. Falta en el subtipo 2	—
<i>Cistus laurifolius</i> L. ¹⁰	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4 (3, 5)	Disjunta en el Mediterráneo occidental y nororiental. Común en el centro, este y sur de la Península Ibérica, faltando en el litoral atlántico	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de matorrales seriales sobre suelos silíceos, pudiendo penetrar ocasionalmente en las comunidades de áreas elevadas y más continentales de este tipo de hábitat; pero ofreciendo a menudo estructura. Falta en los subtipos 2 y 5	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav. ⁸	Tipo de Hábitat 9540 (3)	Endemismo ibero-magrebí. Centro y este de la Península Ibérica, en áreas interiores	Desconocida	Desconocida	—	—	Planta que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regularidad en las comunidades más continentales de éste	—
<i>Cistus monspeliensis</i> L. ¹¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3, 5)	Región Mediterránea, Tenerife y Madeira. En la Península Ibérica, común en el sur y este, y en las Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de matorrales seriales sobre suelos silíceos o descarbonatados, pudiendo penetrar ocasionalmente en las comunidades litorales de este tipo de hábitat, ofreciéndoles a menudo estructura. Falta o es muy rara en los subtipos 2 y 3	—
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull ⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 2, 4 y 5 (3, 5)	Europa, pero rara en muchas de las regiones Mediterráneas y en el sureste. Mitad norte y cuadrante sudoeste de la Península Ibérica; dispersa por el este. Falta o es muy rara en el subtipo 3	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie típica de matorrales calcifugos, pero que participa en este tipo de hábitat de forma habitual en comunidades de todos los subtipos	—
<i>Erica cinerea</i> L. ¹²	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 2, 3 y 4 (3, 5)	Europa central y occidental. En la Península Ibérica, común en la mitad norte; más rara hacia el este	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de matorrales seriales sobre suelos silíceos o descarbonatados, en áreas oceánicas de clima bastante húmedo, pudiendo penetrar ocasionalmente en estos tipos de hábitat, ofreciéndoles a menudo estructura. Falta o es muy rara en los subtipos 1 y 5	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Erica arborea</i> L. ¹²	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 2, 3 y 4 (3, 5)	Región Mediter- ránea y Macaro- nesia. En la Pe- nínsula Ibérica e Islas Baleares, dispersa por casi todo el territorio	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en di- versos tipos de brezales altos seriales sobre suelos silíceos o descarbonata- dos, pudiendo penetrar ocasio- nalmente en es- tos tipos de há- bitat, ofreciénd- oles a menudo estructura. Falta o es muy rara en el subtipo 5	—
<i>Erica scoparia</i> L. ¹³	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 2, 3 y 4 (3, 5)	Región Mediter- ránea y Macaro- nesia. En la Pe- nínsula Ibérica e Islas Baleares, dispersa por casi todo el territorio	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en di- versos tipos de brezales altos seriales sobre suelos silíceos o descarbonata- dos, pudiendo penetrar ocasio- nalmente en es- tos tipos de há- bitat, ofreciénd- oles a menudo estructura. Falta o es muy rara en el subtipo 5	—
<i>Cistus crispus</i> L. ¹⁴	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 2 y 4 (3, 5)	Región Mediter- ránea occiden- tal. En la Penín- sula Ibérica, co- mún en el su- roeste y alto Ebro; más rara hacia el este	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en di- versos tipos de matorrales se- riales sobre suelos silíceos o descarbona- tados, pudien- do penetrar ocasionalmente en las comuni- dades litorales de estos tipos de hábitat, ofre- ciéndoles a me- nudo estructu- ra. Falta o es muy rara en los subtipos 3 y 5	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Arbutus unedo</i> L. ¹⁵	Tipo de Hábitat 9540 (3, 5)	Región Mediterránea y suroeste de Europa, extendiéndose hacia el norte de forma local hasta el noroeste de Irlanda. Por toda la Península Ibérica y las Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie de amplia distribución por los territorios peninsulares y Baleares. Su presencia suele ser habitual en las comunidades del tipo de hábitat, sobre todo en la mitad oeste del territorio	—
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i> ¹⁵	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4 y 5 (3, 5)	Región Mediterránea, en las zonas más secas. En la Península Ibérica se encuentra disperso por el centro, este y sur, faltando en el norte; es corriente en las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que no es exclusivo, pero que penetra con regularidad en los pinares de este tipo de hábitat, independientemente del sustrato; aunque es muy raro o falta en los arenales costeros. Ausente o rarísimo en el subtipo 2	—
<i>Epipactis phyllanthes</i> G.E. Sm. subsp. <i>phyllanthes</i> ¹⁶	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 2 (3)	Costas atlánticas de Europa (desde las Islas Británicas y Dinamarca, hasta el norte de España)	Desconocida	Desconocida	Vulnerable (VU)	—	Taxón muy escaso, que sólo se localiza en pinares de la costa santandereana y vizcaína, permitiendo caracterizar el subtipo	—
<i>Daboecia cantabrica</i> (Huds.) K. Koch ¹⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 2 (3, 5)	Costas atlánticas de Europa (desde Irlanda hasta el norte de España). En la Península Ibérica, desde Galicia hasta Navarra (con algunas localidades en el norte del Sistema Ibérico, Burgos)	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de brezales seriales de las áreas septentrionales del territorio, pudiendo penetrar ocasionalmente y caracterizando las comunidades del subtipo	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Ulex europaeus</i> L. ¹⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 2 (3, 5)	W y SW de Europa (introducida en Norteamérica, Sudáfrica y Australia). Cornisa Cantábrica y Galicia	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de aulagares y brezales seriales de las áreas septentrionales del territorio, pudiendo penetrar ocasionalmente y caracterizando las comunidades del subtipo	—
<i>Ulex gallii</i> Planch. ¹⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1 y 2 (3, 5)	Europa occidental, desde Gran Bretaña hasta el norte de la Península Ibérica. Áreas atlánticas del norte de España	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de aulagares y brezales seriales de las áreas septentrionales del territorio, pudiendo penetrar ocasionalmente y caracterizando las comunidades de estos subtipos	—
<i>Genista florida</i> L. subsp. <i>polygalaephylla</i> (Brot.) Cout. ¹⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 2 (3, 5)	Endemismo ibérico. Áreas atlánticas del norte de España	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de piornales silicícolas, pudiendo penetrar ocasionalmente y caracterizando las comunidades de este subtipo	—
<i>Halimium umbellatum</i> (L.) Spach subsp. <i>Umbellatum</i> ¹⁸	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1 y 2 (3, 5)	Mediterráneo occidental (tal vez disjunta en Grecia). Cuadrante noroeste de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos tipos de brezales y aulagares seriales sobre suelos silíceos, pudiendo penetrar ocasionalmente en las comunidades de este tipo de hábitat; pero ofreciendo a menudo estructura. Puede caracterizar los subtipos 1 y 2	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>Scoparius</i> ¹⁰	Tipo de Hábitat 9540 (3)	Europa (introdu- cido en Nortea- mérica, Sudáfri- ca y Australia). Común en casi toda la Península Ibérica, aunque más rara en el este y ausente en las Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en piornales sobre suelos silíceos, pudiendo pene- trar ocasional- mente en las comunidades de este tipo de hábitat	—
<i>Erica umbellata</i> Loefl. ex L. ¹⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 2 y 4 (3)	Mediterráneo su- doccidental. En la Península Ibé- rica, sólo en la mitad oeste	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en bre- zales diversos, sobre suelos si- liceos, que pue- de caracterizar estos subtipos del hábitat	—
<i>Rhamnus myrtifolius</i> Willk. ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 3 (3)	Endemismo ibé- rico. En la Penín- sula, sólo en las sierras béticas	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en las comunidades béticas de este tipo de hábitat, sobre sustratos dolomíticos, permitiendo ca- racterizar el subtipo	—
<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>velutinus</i> (Boiss.) Nyman ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 3 y 5 (3)	Mediterráneo su- doccidental. En la Península Ibé- rica, sólo en el cuadrante sudo- oriental	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en las comunidades béticas de este tipo de hábitat, sobre sustratos dolomíticos, permitiendo ca- racterizar, aun- que también puede participar en las murciano- almerienses	—
<i>Brachypodium boissieri</i> Nyman ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 3 (3)	Endemismo ibé- rico dolomítico- cola, del sector ma- lacitano-almijaren- se	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en las- tonares supra- mediterráneos dolomíticos- colas, pene- trando ha- bitualmente en los pinares abie- rtos de este subti- po, al que per- mite caracteri- zar	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Lavandula lanata</i> Boiss. ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 3 (3)	Endemismo ibérico basófilo. Sierras béticas	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en matorrales seriales dolomíticos, desde donde penetra en este tipo de hábitat y permite caracterizar el subtipo	—
<i>Genista cinerea</i> (Vill.) DC. subsp. <i>speciosa</i> Rivas Goday & Losa ex Rivas Mart. et al. ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 3 y 5 (3)	Endemismo ibérico. Montañas béticas del sur de la Península	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en piornales béticos, desde donde penetra en este tipo de hábitat y permite caracterizar los subtipos	—
<i>Fumana paradoxa</i> Heywood ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 3 y 5 (3)	Endemismo ibérico. Montañas béticas del sur de la Península (recientemente indicado en Cuenca, como localidad extrema)	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en matorrales seriales dolomíticos de las sierras béticas y subbéticas, desde donde penetra en este tipo de hábitat y permite caracterizar los subtipos	—
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>phoenicea</i> ¹⁹	Tipo de Hábitat 9540 (3, 5)	Región Mediterránea y Macaronesia. En toda la Península Ibérica, aunque escasea o llega a faltar en el norte y noroeste	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que no es exclusivo de este tipo de hábitat, pero que participa en él con asiduidad en las áreas de menor elevación o más térmicas, donde puede ofrecerle estructura. Es muy raro en el subtipo 2	—
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> L. subsp. <i>crassifolia</i> (Br.-Bl.) Rivas Mart. ex De la Torre, Alcaraz & M.B. Crespo ²⁰	Tipo de Hábitat 9540 (3)	Pirineos, Sistema Ibérico y montañas subbéticas	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que no es exclusivo de este tipo de hábitat, pero que participa en él con asiduidad, dándole estructura	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Stauracanthus boivinii</i> (Webb) Samp. ²⁰	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Endemismo ibero-magrebí. En la Península, sólo en el litoral de Huelva, Cádiz y Málaga	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie propia de matorrales bajos sabulícolas, que participa habitualmente en este subtipo, dándole carácter	—
<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffmanns. & Link ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Mediterráneo occidental (Península Ibérica, Córcega y Cerdeña). En la Península, sólo en sudoeste y en las Islas Cíes	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie propia de matorrales bajos sabulícolas, que participa habitualmente en este subtipo, aunque no resulta característica de él ni del hábitat	—
<i>Halimium halimifolium</i> (L.) Willk. subsp. <i>multiflorum</i> (Salzm. ex Dunal) Maire ²²	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Endemismo ibero-magrebí. Sudoeste de la Península Ibérica, desde Cádiz hasta la costa central de Portugal	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón que, proveniente de los matorrales sabulícolas, penetra ocasionalmente en este tipo de hábitat. Aunque no es exclusivo de él, puede servir para diferenciar el subtipo	—
<i>Halimium calycinum</i> (L.) K. Koch ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Endemismo ibero-magrebí. Sudoeste y centro de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida	Casi amenaza-da (NT)	—	Taxón que, proveniente de los matorrales sabulícolas, penetra ocasionalmente en este tipo de hábitat. Aunque no es exclusivo de él, puede servir para diferenciar este subtipo	—
<i>Halimium lasianthum</i> (Lam.) Spach subsp. <i>lasianthum</i> ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Endemismo ibero-magrebí. Disperso por el cuadrante sudoeste de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de matorrales sabulícolas, que penetra ocasionalmente en este tipo de hábitat. Aunque no es exclusivo de él, puede servir para diferenciar el subtipo	—

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Retama monosperma</i> (L.) Boiss. ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Endemismo ibero-magrebí. Disperso por el litoral sudoeste de la Península Ibérica. Se cultiva como ornamental en otras zonas costeras, donde puede asilvestrarse	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de matorrales sabulícolas litorales, que penetra ocasionalmente en este tipo de hábitat. Aunque no es exclusivo de él, puede servir para diferenciar el subtipo	—
<i>Fumana juniperina</i> (Lag. ex Dunal) Pau ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 4 y 5 (3)	Mediterráneo occidental. Dispersa por el litoral de Cataluña. Murcia y Andalucía occidental y Mallorca	Desconocida	Desconocida	Peligro crítico (CR)	—	Especie que participa en matorrales seriales sabulícolas litorales, desde donde penetra en este tipo de hábitat y permite caracterizar los subtipos	—
<i>Tuberaria brevipes</i> (Boiss. & Reut.) Willk. ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 4 (3)	Endemismo ibérico. Arenales litorales de Andalucía occidental (Cádiz, Sevilla y Huelva)	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en pastizales xerofíticos de claros de pinares y matorrales sabulícolas costeros. Permite caracterizar este subtipo	—
<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss. ²³	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4 y 5 (3)	Endemismo ibero-magrebí. Disperso por casi toda la Península Ibérica, pero ausente en la Cornisa Cantábrica, Pirineos, Galicia, buena parte de Portugal y Baleares. Se cultiva y puede asilvestrarse en otras áreas	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de piornales y retamales de áreas poco elevadas, no muy frías y de matiz continental, que penetra habitualmente en este tipo de hábitat; aunque no es exclusivo de él. Está ausente del subtipo 2	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv. ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3)	Cuenca Mediterránea. En la Península Ibérica, común en la mitad oriental e Islas Baleares; escasa o ausente en el norte, centro, oeste y parte del sur	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de lastonares basófilos, que puede crecer también en suelos arenosos no muy ácidos. Penetra habitualmente en este tipo de hábitat, dando biomasa herbácea; aunque no es exclusivo de él. Está ausente de los subtipos 2 y 3	—
<i>Quercus coccifera</i> L. ²¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4 y 5 (3)	Mediterráneo occidental. Toda la Península, excepto en el norte, noroeste y centro, e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie propia de maquias esclerófilas, que participa en este tipo de hábitat, principalmente en las comunidades de los subtipos 1, 3; 4 y 5, aunque no puede considerarse exclusiva de ellos	—
<i>Pistacia lentiscus</i> L. ²⁴	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4 y 5 (3)	Región Mediterránea. Mitad sur y este de la Península y Baleares, con localidades dispersas en el norte	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie propia de maquias esclerófilas, que participa en este tipo de hábitat, principalmente en las comunidades del subtipo 2; aunque no puede considerarse exclusiva de él	—
<i>Anthyllis cytisoides</i> L. ²⁵	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3)	Mediterráneo occidental. En la Península Ibérica, sólo en áreas litorales del este y sur (hasta Cádiz), y en las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de matorrales seriales de zonas litorales, que puede participar en las comunidades de estos subtipos, de los que resulta diferencial	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr. subsp. <i>Parviflorus</i> ²⁶	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3)	Mediterráneo noroccidental. En la Península Ibérica, sólo en áreas litorales del este y sur (hasta Sevilla y Cádiz), y en las Islas Baleares (Ibiza)	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de matorrales seriales de zonas litorales, que puede participar en las comunidades de estos subtipos, de los que resulta diferencial	—
<i>Erica multiflora</i> L. ²⁷	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3)	Mediterráneo occidental. Litoral oriental de la Península e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de diversos matorrales seriales, que puede participar en las comunidades iberolevantineas de estos subtipos, de los que resulta diferencial pero no exclusivo	—
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. ²⁸	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 3, 4 y 5 (3)	Región Mediterránea. Casi toda la Península Ibérica, exceptuando las provincias más húmedas y frías	Desconocida	Desconocida	—	—	Taxón propio de diversos matorrales seriales, que puede participar en las comunidades de estos subtipos, resultando diferencial de ellos	—
<i>Ephedra fragilis</i> Desf. subsp. <i>fragilis</i> ²⁹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 4 y 5 (3)	Mediterráneo sudoccidental. Mitad sur y este de la Península Ibérica, y Mallorca y Menorca	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en algunas comunidades iberolevantineas y baleáricas de este tipo de hábitat, pero del cual no es exclusiva, desarrollándose en óptimo en maquis diversas de áreas semiáridas. Resulta diferencial y diagnóstica de los subtipos	—

Sigue ►

► Continuación A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cneorum tricoccon</i> L. ²⁸	Tipo de Hábitat 9540, subtipo 5 (3)	Mediterráneo occidental. Dispersa por el litoral meridional y oriental de la Península Ibérica; más común en las Baleares (sobre todo en Mallorca e Ibiza)	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos matorrales litorales y que puede penetrar en las comunidades mediterráneas de este tipo de hábitat. Caracteriza las comunidades baleáricas del subtipo	—
<i>Chamaerops humilis</i> L. ³⁰	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3)	Mediterráneo sudoccidental. Áreas litorales cálidas de la mitad meridional de la Península Ibérica e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos matorrales termomediterráneos y que puede penetrar en las comunidades de este tipo de hábitat, principalmente en las del subtipo 5	—
<i>Asparagus horridus</i> L. ³¹	Tipo de Hábitat 9540, subtipos 1, 4 y 5 (3)	Mediterráneo meridional. Áreas litorales cálidas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias (islas orientales)	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que participa en diversos matorrales costeros y que puede penetrar en las comunidades mediterráneas de este tipo de hábitat. Caracteriza los subtipos indicados	—
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. ³²	Tipo de Hábitat 9540 (3)	Región Mediterránea y Europa central y occidental. Dispersa por casi toda la Península Ibérica y Baleares; más rara en el noroeste	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que penetra habitualmente en este tipo de hábitat, sobre cualquier tipo de sustrato, aunque no es exclusiva de él	—

Sigue ►

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Epipactis kleinii</i> M.B. Crespo, M.R. Lowe & Piera ²⁸	Tipo de Hábitat 9540 (3)	Península Ibérica y SE de Francia. Casi toda la Pe- nínsula, salvo en el oeste	Desconocida	Desconocida	—	—	Especie que pe- netra habitual- mente en este tipo de hábitat, particularmente en los dos ter- cios meridiona- les del territorio; aunque es rara o escasa en los subtipos 2 y 4. Corresponde a lo que se había denominado <i>E.</i> <i>parviflora</i> (A. Niesch. & C. Niesch.) E. Klein	—

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

Referencias bibliográficas:

- ¹ Gaussen *et al.*, 1993.
- ² Bellot, 1949. Gaussen *et al.*, 1993.
- ³ Gaussen *et al.*, 1993. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ⁴ Alcaraz *et al.*, 1989. Costa & Mansanet, 1982. Gaussen *et al.*, 1993. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ⁵ Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002. VV. AA., 2007.
- ⁶ Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ⁷ Franco, 1986.
- ⁸ Bolòs, 1967. Rivas-Martínez, 2001, 2002.
- ⁹ Bolòs, 1967. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ¹⁰ Bolòs, 1967. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ¹¹ Bolòs, 1967, 1996. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ¹² Bolòs, 1967. Díaz & Fernández Prieto, 1994. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ¹³ Bolòs, 1967, 1996. Díaz & Fernández Prieto, 1994. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ¹⁴ Bolòs, 1967, 1996. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ¹⁵ Bolòs, 1967, 1996. Díaz & Fernández Prieto, 1994. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 1992, 2001, 2002.
- ¹⁶ Crespo, 2005. VV. AA., 2007.
- ¹⁷ Díaz & Fernández Prieto, 1994. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ¹⁸ Bolòs, 1967. Díaz & Fernández Prieto, 1994. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ¹⁹ Pérez Latorre *et al.*, 1998. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ²⁰ Bolòs, 1967, 1996. Díaz & Fernández Prieto, 1994. Pérez Latorre *et al.*, 1998. Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.
- ²¹ Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ²² Rivas-Martínez *et al.*, 1980.
- ²³ Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 1992, 2001, 2002. VV. AA., 2007.
- ²⁴ Alcaraz *et al.*, 1989. Bolòs, 1967, 1996. Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.
- ²⁵ Alcaraz *et al.*, 1989. Bolòs, 1967, 1996. Costa & Mansanet, 1981. Pérez Latorre *et al.*, 1998. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 2001, 2002.
- ²⁶ Alcaraz *et al.*, 1989. Bolòs, 1962, 1967, 1996. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 1993, 2001, 2002.
- ²⁷ Alcaraz *et al.*, 1989. Bolòs, 1967, 1996. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1980, 1993, 2001, 2002.
- ²⁸ Alcaraz *et al.*, 1989. Bolòs, 1967, 1996. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.
- ²⁹ Alcaraz *et al.*, 1989. Bolòs, 1962, 1967. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.
- ³⁰ Alcaraz *et al.*, 1989. Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.
- ³¹ Bolòs, 1996. Bolòs *et al.*, 1970. Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ³² Alcaraz *et al.*, 1989, 1996. Bolòs, 1962, 1967. Costa & Mansanet, 1981. Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALCARAZ, F., DÍAZ, T.E., RIVAS-MARTÍNEZ, S. & SÁNCHEZ, P., 1989. Datos sobre la vegetación del sureste de España: Provincia Biogeográfica Murciano-Almeriense. *Itinera Geobotanica* 2: 1-133.
- APARICIO, R., 2003. Zorzal charlo, *Turdus viscivorus*. 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 448-449.
- BALBÁS, R., GONZÁLEZ-VÉLEZ, M. & MAÑOSA, S., 2003. Azor común, *Accipiter gentilis*. 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 180-181.
- 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.
- BELLOT, F., 1949. Las comunidades de *Pinus pinaster* Sol. en el occidente de Galicia. *Anales Edafol. Fisiol. Veg.* 8(1): 75-119.
- BENZAL, J. & PAZ, O. DE, 1991. *Los murciélagos de España y Portugal*. Monografías ICONA, Colección Técnica.
- BLANCO, G. & VIÑUELA, J., 2003. Milano Negro, *Milvus migrans*. 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 160-161.
- BLANCO, G. & VIÑUELA, J., 2004. Milano Negro, *Milvus migrans*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 116-120.
- BLANCO, J.C., 1998. *Guía de Campo de los mamíferos de España*. Tomos I y II. Geoplaneta.
- BORRÁS, A. & SENAR, J.C., 2003. Piquituerto Común, *Loxia curvirostra*. 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 588-589.
- CANO, J., 2003. Gorrión chillón, *Petronia petronia*. 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 566-567.
- CARDIEL, I., 2006. *El milano real en España. II censo nacional* (2004). Monografías Seguimiento de Aves, nº 5. Madrid: SEO/BirdLife.
- CARRASCAL, L.M. & LOBO, J., 2003. Apéndice I. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 718-721.
- CARRASCAL, L.M., 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.
- CARRO, F., 2007. *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). Ficha Libro Rojo. pp 171-173. 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.
- CASAUX, E. 2003. Mito, *Aegithalos caudatus*. 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 506-507.
- COSTA, M. & MANSANET, J., 1981. Los ecosistemas dunares levantinos: la Dehesa de la Albufera de Valencia. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 37(2): 277-299.
- CRESPO, M.B., 2005. *Epipactis* Zinn. En: Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* 21: 22-54. Madrid: Real Jardín Botánico. CSIC.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J.L., 1996. *Aves ibéricas. I. No passeriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- DÍAZ, M., CARBONELL, R., SANTOS, T. & TELLERÍA, J.L., 1998. Breeding Bird Communities in Pine Plantations of the Spanish Plateaux: Biogeography, Landscape, and Vegetation Effects. *Journal of Applied Ecology* 35: 562-574.
- DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-520.

- FRANCO, J. DO A., 1986. *Juniperus* L. En: Castroviejo, S. *et al.* (eds.). *Flora ibérica* 1: 181-188. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- GALANTE, E. & VERDÚ, J.R., 2000. *Los Artrópodos de la Directiva de Hábitats en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales. Colección técnica.
- GAUSSEN, H., HEYWOOD, V. H. & CHATER, A.O., 1993. *Pinus*. In: Tutin, T. G. *et al.* (eds.). *Flora Europaea*, 2ª ed. 1. Cambridge: Cambridge University Press.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M.R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1976. *Mariposas de la península Ibérica*. Heteróceros I. Madrid: Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 300 p.
- GRANADOS, J.E., SORIGUER, R.C., PÉREZ, J.M., FANDOS, P., GARCÍA-SANTIAGO, J., 2007. *Capra pyrenaica* (Schinz, 1838). Ficha Libro Rojo. pp 366–368. 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.
- 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.
- Palomo, L. J., Gisbert, J. & Blanco, J.C. (eds.). 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid: Dirección general para la Conservación de la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- LÓPEZ, D., 2003. Reyezuelo Listado, *Regulus ignicapilla*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C., (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 498-499.
- 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.
- MOLINA, B. & DEL MORAL, J.C., 2005. *La cigüeña blanca en España*. VI censo internacional (2004). Madrid: SEO/BirdLife.
- PALACÍN, 2003. Alcotán europeo, *Falco subbuteo*. 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 200-201.
- PALOMINO, D. & CARRASCAL, L.M., 2007. Habitat Associations of a Raptor Community in a Mosaic Landscape of Central Spain Under Urban Development. *Landscape and Urban Planning* 83:268-274.
- PALOMINO, D., 2006. *El milano negro en España*. I censo nacional (2005). Monografías Seguimiento de Aves nº 11. Madrid: SEO/BirdLife.
- PÉREZ LATORRE, A. V., NAVAS, P., NAVAS, D., GIL, Y. & CABEZUDO, B., 1998. Datos sobre la flora y vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Botánica Malacitana* 23: 149-191.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MARQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- POLO, V., 2005. Carbonero garrapinos, *Parus ater*. En: Carrascal, L. M. & Salvador, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. www.vertebradosibericos.org/ (consulta: abril 2008)
- PURROY, F.J., 2007. *Sciurus vulgaris* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 378–380. 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.
- RIBA, J.M., 1996. Inventario de los *Scolytidae* (Coleoptera) del NE España. *Boletín Asociación Española de Entomología* 20 (1-2): 63-74.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España*. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Madrid: ICONA.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M. & LOIDI, J., 1992. La vegetación de las Islas de Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobotanica* 6: 99-235.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS-BERMEJO, E., 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazarroa* 2: 5-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS Á., 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, Á., 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.

- 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 pp.
- SANZ-ZUASTI, J. & VELASCO, T., 1999. *Guía de las aves de Castilla y León*. Medina del Campo: Carlos Sánchez Editor.
- SPEIGHT, M.C.D. & CASTELLA, E., 2006. StN Database: Content and Glossary of Terms, Ferrara, 2006. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J-P. & Monteil, C. (eds.). *Syrph the Net, the Database of European Syrphidae*, Vol. 52: 77 pp. Syrph the Net Publication.
- SPEIGHT, M.C.D., MONTEIL, C., CASTELLA, E. & SARTHOU, J-P, 2008. StN Database: Content and Glossary of Terms, Ferrara, 2008. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. & Monteil, C. (eds.). *The database of European Syrphidae*. Syrph the Net on CD, Issue 6. Syrph the Net Publication. ISSN 1649-1917.
- TELLERÍA, J. L. & SANTOS, T., 1994. Factors Involved in the Distribution of Forest Birds in the Iberian Peninsula. *Bird Study* 41: 161-169.
- TELLERÍA, J. L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- VERDÚ, J.R. & GALANTE, E. (eds.), 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad Colección Técnica.
- VIÑUELA, J., 2003. Milano Real, *Milvus milvus*. 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 162-163.
- VIÑUELA, J., 2004. Milano real, *Milvus milvus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 120-125.
- VV. AA., 2007. *Lista roja de la flora vascular española amenazada*. (Borrador elaborado por el Comité de Expertos de la Lista Roja). (consulta noviembre2007). Madrid. www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Consideraciones previas

Los pinares constituyen los bosques de coníferas más ampliamente distribuidos por el área que rodea el Mediterráneo, con gran importancia en numerosas zonas. La diversificación del género *Pinus* es relativamente grande en el área Mediterránea de Europa (Costa *et al.*, 1998). Resulta tarea compleja el discernir el área de distribución natural de los pinares debido a la utilización por parte del hombre de estas comunidades desde épocas muy antiguas, contribuyendo tanto a su extensión como a su destrucción. A esto se le suma el carácter pionero de algunas de las especies de pino, lo cual no parece abundar en la importancia real que pueden suponer estas formaciones para la vegetación en la península Ibérica (Costa *et al.*, 1998).

Los pinares mediterráneos son especies frugales, es decir, se encuentran adaptadas a resistir unas condiciones ecológicas muy limitantes. El tipo de suelo es clave, ya que estas formaciones aparecen en suelos poco desarrollados (en general: Leptosoles) o bien suelos desarrollados a partir de sustratos poco favora-

bles para otras especies (margas, yesos, arenas). La litología también puede ejercer influencia, creciendo estas especies sobre rocas muy pobres en nutrientes o bien que presentan elementos que pueden llegar a ser tóxicos para las plantas (dolomías, peridotitas, serpentinas); la geomorfología influye, dado que la complejidad del relieve incrementa las restricciones edáficas; y en lo que respecta al clima, estas especies pueden desarrollarse en condiciones de aridez extrema y termicidad en zonas basales o bien condiciones de frío continental de las altas mesetas y montañas. De hecho, presentan asimismo una gran variabilidad genética y plasticidad fenotípica que favorece la habilidad colonizadora (Costa *et al.*, 1998; Tapias *et al.*, 2004).

En lo que respecta al tipo de hábitat 9540, se recogen en él una serie de especies de pinos termófilos que constituyen comunidades pioneras en muchas situaciones, con una amplia distribución en las costas y tierras bajas de las regiones circundantes del Mediterráneo. Las tres especies características son: *Pinus halepensis* (pino carrasco), *Pinus pinaster* (pino resinero, rodeno o negral) y *Pinus pinea* (pino piñonero); su distribución espacial es muy similar al nivel continental (ver figura A2.1)

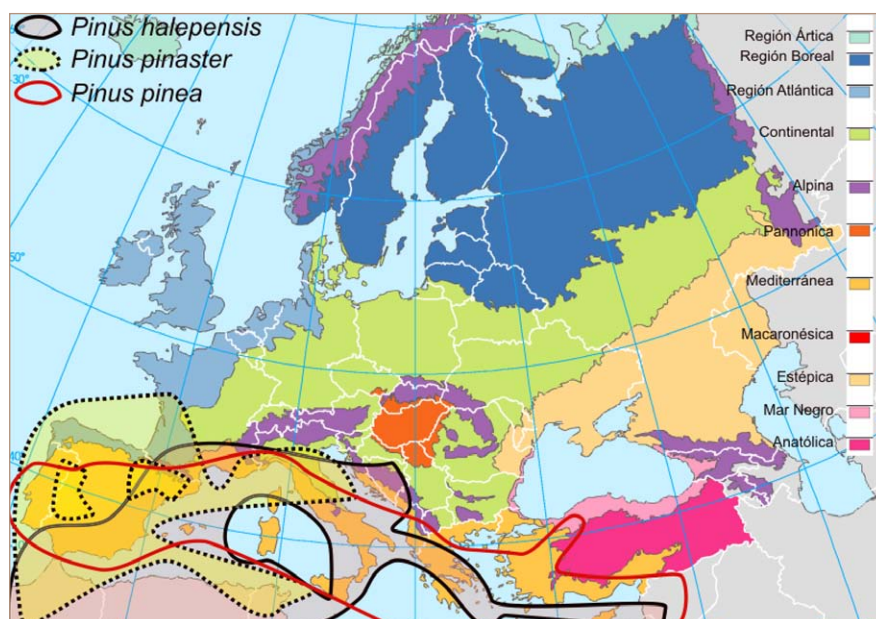


Figura A2.1

Distribución de las principales especies de pino del tipo de hábitat 9540 en Europa.

Modificado de: Costa *et al.*, 1998; Quézel, 2000; www.eea.europa.eu.

(EEA, 2007). Todas las especies mediterráneas del género *Pinus* presentes en España se encuentran asimismo en muchas localizaciones circundando las zonas mediterráneas. En este ámbito, se dan las características climáticas, geomorfológicas y litológicas de gran variabilidad (y al mismo tiempo gran constancia en el entorno mediterráneo) cuya combinación puede resultar muy favorable al asentamiento de las diferentes especies de pinos (Costa *et al.*, 1998).

2. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

2.1. Suelos

En lo que respecta a los materiales de partida de los suelos, se puede decir que fundamentalmente estas comunidades no se asocian a un determinado tipo de materiales geológicos pues se han descrito estas comunidades en zonas con litologías muy variadas: calizas, margas, calizas margosas, areniscas, sedimentos arcillosos, dunas, granitos de dos micas, cuarcitas, zonas con pizarras, (arcillosas o silíceas), etc. (Ministerio de Agricultura, 1964, 1968, 1971; 1972, 1973; CSIC, 1970a,b; Costa *et al.*, 1998; Schiller, 2000; Valle, 2004).

En el caso del tipo de hábitat 9540, se encuentran por lo general suelos que no responden a características muy comunes o generalizables, dada la gran variabilidad. Se pueden encontrar suelos de textura variable: franca a franco-limosa, Contenidos medio altos de materia orgánica (7-17%); valores de pH altos (7,9-8,2); variables contenidos de CaCO_3 (15-60%) en las zonas claramente mediterráneas con clima más árido (Hernández *et al.*, 1997; Schiller, 2000; Zornoza *et al.*, 2007); no obstante, es factible describir suelos muy diferentes relacionados con las comunidades características de este tipo de hábitat: suelos de perfil sencillo, con un horizonte A de poco espesor (hasta 30 cm; Leptosoles, Regosoles); un clima seco no favorece la elevada producción de biomasa, con lo que el aporte a los suelos es inferior que en condiciones ácidas (Mataix-Solera & Doerr, 2004); no obstante, es posible encontrar suelos ácidos en función del material de partida y las condiciones climáticas no rigurosamente mediterráneas, favoreciendo el lavado de los suelos y la pérdida de nutrientes (Umbrisoles, Regosoles y Cambisoles

dístricos, pero también en Arenosole, por ejemplo; Ministerio de Agricultura, 1971; Macías & Calvo, 1992; Driessen *et al.*, 2001).

Los grupos de suelos que se presentan, tal y como se ha comentado, pueden llegar a ser muy diversos dada la heterogeneidad del entorno y la facilidad de adaptación al sustrato de estos pinos; los perfiles del suelo, no obstante, muestran tendencia a ser sencillos (A-R, A-C, A-(B)-C). Es factible encontrar Regosoles y Leptosoles (en zonas con pendientes variables; unidades calcáreas), Umbrisoles en las zonas mediterráneas más húmedas, Arenosoles en los sustratos arenosos y Cambisoles (generalmente calcáricos, éutricos) (ver figura A2.2); otros suelos que pueden encontrarse en estas zonas, en función de las características del terreno y del material de partida, serían Phaeozems, Calcisoles, Fluvisoles (cámbicos, éutricos, lúvicos), Luvisoles. No obstante, se han descrito muchos otros suelos bajo pinares, pero con menor incidencia y ligados a condiciones muy locales: Luvisoles, Solonchak, Planosoles, Gypsisoles, etc. (Guerra Delgado *et al.*, 1968; Ministerio de Agricultura, 1968, 1971, 1972, 1973; CSIC, 1970a,b; Macías & Calvo, 1992; Hernández *et al.*, 1997; Mataix-Solera & Doerr, 2004; Valle, 2004; IUSS Working Group, 2006; Zornoza *et al.*, 2007).

A continuación, se describen de modo sintético las características más destacadas de los grupos de suelos que pueden presentarse en relación con el tipo de hábitat 9540.

■ Leptosoles

Por lo general se trata de suelos poco profundos, generalmente jóvenes y de desarrollo incipiente, con poco desarrollo de la estructura: perfiles A-R, A-C. El horizonte A puede ser ócrico, móllico, úmblico o vértico en función del espesor, el contenido en materia orgánica, la saturación en bases y las arcillas presentes. Se trata de suelos con bastantes fragmentos gruesos o bien con la roca parcialmente alterada o material calcáreo a poca profundidad en el perfil (Bridges, 1997; Driessen *et al.*, 2001; Chesworth, 2008). Si existen evidencias de desarrollo del suelo que indiquen la formación de un horizonte subsuperficial B cámbico (B_w), se pueden clasificar como Cambisoles (Driessen *et al.*, 2001).

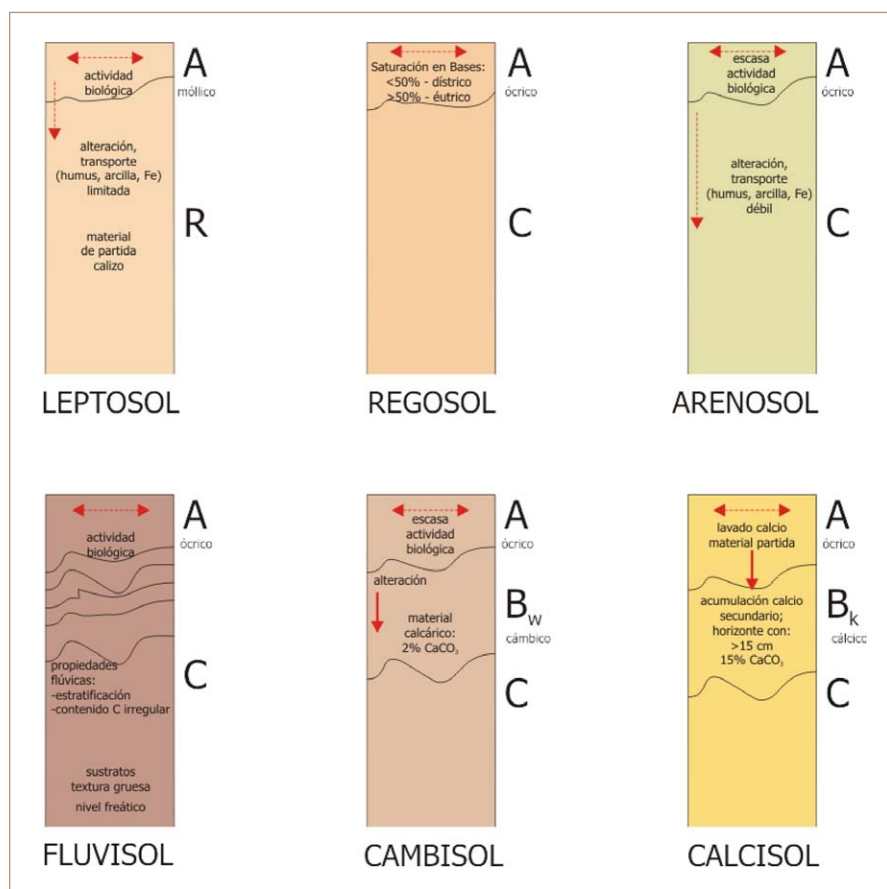


Figura A2.2

Principales suelos que pueden estar relacionados con el tipo de hábitat 9540.

■ Regosoles

Estos suelos se definen como suelos minerales que presentan escaso desarrollo sobre materiales de partida por lo general no consolidados o de textura fina y que realmente no presentan otros horizontes de diagnóstico que no sean un horizontes superficial A mólico o úmbrico (en función del material de partida, el lavado y la saturación en bases; generalmente es A ótrico al ser de poco espesor), ni tan siquiera acumulación de sales en el perfil, que generalmente es sencillo: A-C. Los procesos de formación de suelos se ven retardados por la sequía o el frío. El contenido de materiales alterables puede ser elevado y el desarrollo del perfil, mínimo (Bridges, 1997).

■ Arenosoles

Se trata de suelos de textura gruesa que se mantiene a gran profundidad (al menos 1 m). El desarrollo suele ser escaso y el perfil, sencillo, por lo general de tipo A-C, con un horizonte superficial A ótrico,

que puede acumular cantidades relativas de materia orgánica (en función de las características de la vegetación que soporte), pero de poco espesor; la removilización de las arenas por el viento puede ser constante (Bridges, 1997; Chesworth, 2008). El material de partida de estos suelos puede ser muy variado: dunas recientes, zonas de acumulación de arenas, areniscas muy alteradas, etc. Estos suelos son extremadamente permeables en cualquier tipo de clima debido a su naturaleza arenosa. El mineral dominante suele ser el cuarzo, si bien pueden presentarse otros elementos (ilmenita, rutilo) e incluso arenas calizas o yesosas, en función de la naturaleza del material de partida. En climas húmedos, estos suelos pueden mostrar algunas evidencias de alteración o transporte de humus, arcilla o hierro, pero de modo muy débil (Chesworth, 2008).

■ Fluvisoles

Estos suelos presentan una connotación clara: desarrollo sobre depósitos aluviales de diferente origen,

lo cual se ha considerado desde muy temprano a la hora de establecer sistemas de clasificación de los suelos (Guerra Delgado *et al.*, 1968; Driessen *et al.*, 2001). En función de su definición, estos suelos aparecen sobre materiales depositados en ambientes sedimentarios (en condiciones fluviales y lacustres en el interior de los continentes, en ambientes marinos o limítrofes). La deposición está controlada por los procesos fluviales, en todo caso. Esto se manifiesta en la presencia de las propiedades flúvicas (material fúlvico; IUSS Working Group, 2006) en el perfil del suelo: se trata de sedimentos que reciben aportes de materia fresca en intervalos más o menos regulares, que presentan estratificación clara (si el perfil es joven) y con contenidos muy irregulares de carbono orgánico en el perfil. La estratificación es relativamente fácil de apreciar, si bien en sedimentos de texturas finas y lenta acumulación no es tan clara. El perfil típico de estos suelos es sencillo: habitualmente A-C, con un horizonte superficial A ócrico, móllico, úmblico e incluso hístico en función del espesor, el contenido en materia orgánica, o el contenido en bases (Chesworth, 2008).

■ Cambisoles

Estos suelos pueden encontrarse localmente en determinadas situaciones de relativa estabilidad que faciliten en desarrollo de otros grupos (por ejemplo, Lep- tosoles). Se trata de suelos con un grado de desarrollo moderado, generalmente con una secuencia de horizontes tipo A-B_w-C, si bien es muy variable. No suelen presentarse evidencias de acumulación de materiales en los horizontes subsuperficiales (eluviación limitada). El horizonte A suele ser ócrico, de textura franca o más fina, estructura de débil a moderada con contenidos de materia orgánica por debajo del 2%. El pH puede ser superior a 7. En todo caso, la naturaleza del material de partida ejerce una gran influencia en el tipo de humos que se desarrolla. El horizonte subsuperficial cámbico (B_w) presenta un mayor contenido en arcillas, tintes rojizos y una estructura más fuerte. En general, es frecuente encontrar huellas de lavado y acumulación de carbonatos, que pueden llegar a constituir horizontes cálcicos; en áreas muy llanas es factible que se lleguen a formar horizontes endurecidos (petrocálcicos), por debajo del horizonte B cámbico. El drenaje suele verse favorecido en estos suelos; la fracción arena contiene minerales alterables, si bien los feldespatos son convertidos en arcillas (Bridges, 1997; Driessen *et al.*, 2001).

■ Calcisoles

Estos suelos pueden relacionarse con el tipo de hábitat 9540 dado que los pinos se desarrollan relativamente bien sobre materiales de origen calizo en las condiciones climáticas de la cuenca Mediterránea, sobre todo en las situaciones extremas en las que los pinos sacan ventaja a otras especies (Costa *et al.*, 1998; Schiller, 2000; Mataix-Solera & Doerr, 2004; Zornoza *et al.*, 2007). La principal característica de estos suelos es la acumulación de carbonato cálcico en el perfil, incluso en profundidad. El origen suele ser el lavado del carbonato cálcico libre en la zona superficial de los suelos, que se redeposita en los horizontes subsuperficiales como calcita (como cristales filamentosos, de forma pulverulenta o bien nódulos). Esto se relaciona con la concentración en disolución y la presión parcial del CO₂ en el aire del suelo. Si el contenido en carbonato cálcico secundario de un horizonte subsuperficial supera el 15% y el espesor es considerable (al menos 15 cm) se habla de un horizonte cálcico (B_k, C_k); si el CaCO₃ se presenta como restos de carbonato del material de partida (no formado por edafogénesis) se considera como calcárico; la acumulación puede ser de escasa a moderada (hasta un 5%) (Bridges, 1997; Driessen *et al.*, 2001; Chesworth, 2008). El horizonte superficial, por su parte, suele ser un A ócrico, que puede acumular materia orgánica pero cuyo espesor es muy escaso.

3. RIESGOS DE DEGRADACIÓN

En lo que respecta a los riesgos, hay que destacar que los incendios constituyen una gran amenaza general para los ecosistemas mediterráneos. Si bien los fuegos naturales pueden producirse por toda la geografía europea, la frecuencia e intensidad es mayor en la región Mediterránea (hasta un 95% del total de superficie quemada en Europa se localiza en esta región) especialmente a causa de incendios durante la época de sequía o el verano (EEA, 2008). En lo que respecta a las especies del tipo de hábitat 9540, algunos pinos llegan a estar bien adaptados a fuegos intensos, existiendo incluso poblaciones serotinas con almacenamiento de las semillas que dura largo tiempo en la cubierta vegetal (Tapias *et al.*, 2001), que se regeneran adecuadamente tras un incendio. Con respecto a la respuesta ante los incendios, si bien la recuperación tras un primer episodio puede ser relativamente buena (favoreciendo la regeneración por las semillas convenientemente resguardadas), un segundo episodio cercano en el

tiempo puede ser muy perjudicial, dado que las comunidades presentan gran fragilidad (Hernández *et al.*, 1997; Bensettiti *et al.*, 2001).

Por otro lado, las plagas pueden ser devastadoras: la cochinilla (*Matsucoccus feytaudi*). El problema se ve agravado al atacar a los individuos de mayor edad. Otras amenazas relevantes son los hongos. Asimismo, un riesgo destacable es la posibilidad de hibridación de estos pinos con otras especies, lo cual afectaría a la estructura y dinámica de las comunidades. Estos riesgos suelen incrementarse en las zonas en las que las comunidades de pino están dispersas o hay una elevada proporción de otras especies. Por otro lado, los pinares asentados sobre sustratos de baja estabilidad corren riesgos cuando la erosión de suelo se acentúa (por ejemplo, tras un incendio o causada por erosión eólica sobre sustratos arenosos) (Bensettiti *et al.*, 2001; EEA, 2008).

En lo que respecta al efecto del pastoreo, si bien desde el punto de vista de la biodiversidad general de los bosques se debe asumir una cierta interacción con otras muchas especies y un impacto de estas como agentes bióticos (especies que forman parte de la misma comunidad), así como una parte integrante del ecosistema, se debe destacar que un impacto excesivo o bien de mayor frecuencia debido a la actuación del ser humano puede ser muy perjudicial, provocando un daño no solo en el balance de la biodiversidad del bosque, sino que también en el funcionamiento del mismo (EEA, 2008).

En el caso de las comunidades que ocupan zonas costeras o cercanas, existe un riesgo importante derivado no solo de las actividades turísticas o el exceso de la actividad de pisoteo sobre los ecosistemas dunares que acogen algunas de estas comunidades, sino que también ocasionado por la urbanización (más o menos difusa) en estas zonas. Asimismo, existe un riesgo de tipo químico derivado de la contaminación que se origina en estas zonas: hidrocarburos, detergentes, etc. (Bensettiti *et al.*, 2001).

4. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

4.1. Factores, variables y/o índices

La evolución de los pinares mediterráneos endémicos los ha llevado a colonizar condiciones extremadamente variables, por lo que no pueden establecer-

se pautas muy homogéneas a la hora de determinar su estado de conservación. A pesar de haber sido muy estudiados por Gandullo y colaboradores no hay buenas referencias con los sistemas y criterios de clasificación actuales, lo que dificulta la comprensión de los criterios más adecuados para evaluar su estado de conservación.

Para el seguimiento de la calidad de los suelos, los parámetros que se pueden considerar relevantes son:

- Profundidad de enraizamiento.
- Disponibilidad hídrica a lo largo del año. Condiciones de hidromorfía.
- Textura.
- Compactación. Esta variable puede ser de especial interés para determinar el efecto del pisoteo excesivo y actividades deportivas que favorecen la pérdida de estructura y la erosión posterior.
- pH en agua y KCl (0,1M): como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación.
- C orgánico y relación C/N: como medida de la evolución de materia orgánica del suelo.
- P total y asimilable (P-Olsen): como media de la reserva y biodisponibilidad de fósforo.
- K total y cambiante: como media de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Contenido de carbonatos.
- Actividad enzimática.
- Respirometría.

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

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

Como estaciones de referencia, se propone el estudio de las formaciones de pinares existentes sobre diferentes tipos de suelos de los Montes de León y

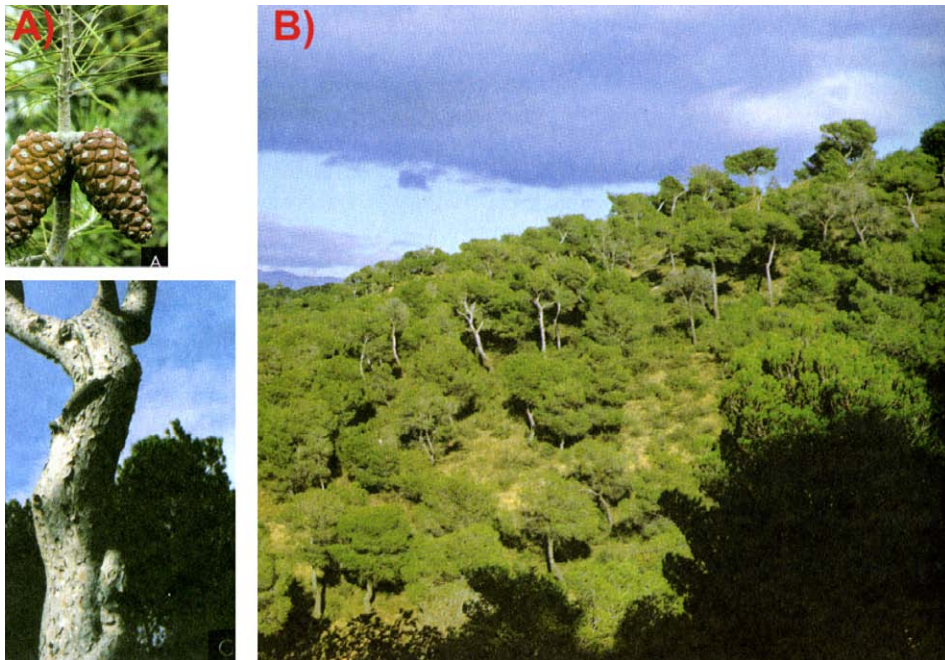
Sistema Central, Sistema Ibérico, Cordillera litoral de Cataluña, Sierra Bermeja y Sierra Nevada y los pinares de Murcia y Albacete.

5. FOTOGRAFÍAS



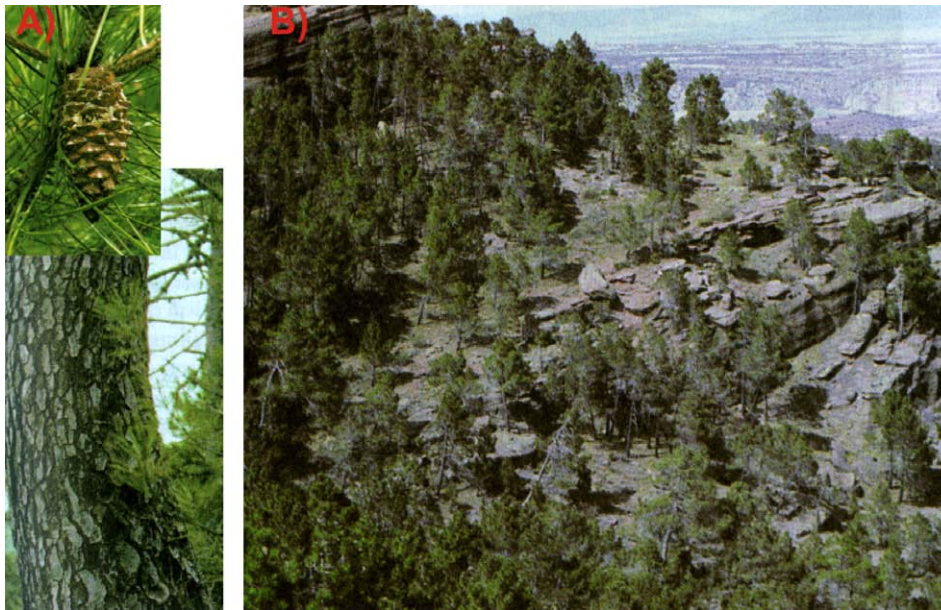
Fotografía A2.1

Pinares mediterráneos pertenecientes al tipo de hábitat 9540: A) pinares en las Bardenas Reales (Carcastillo, Navarra); B) pinar de zonas basales, Parque Nacional de Jebel Chambi (Túnez) (Costa *et al.*, 1998).



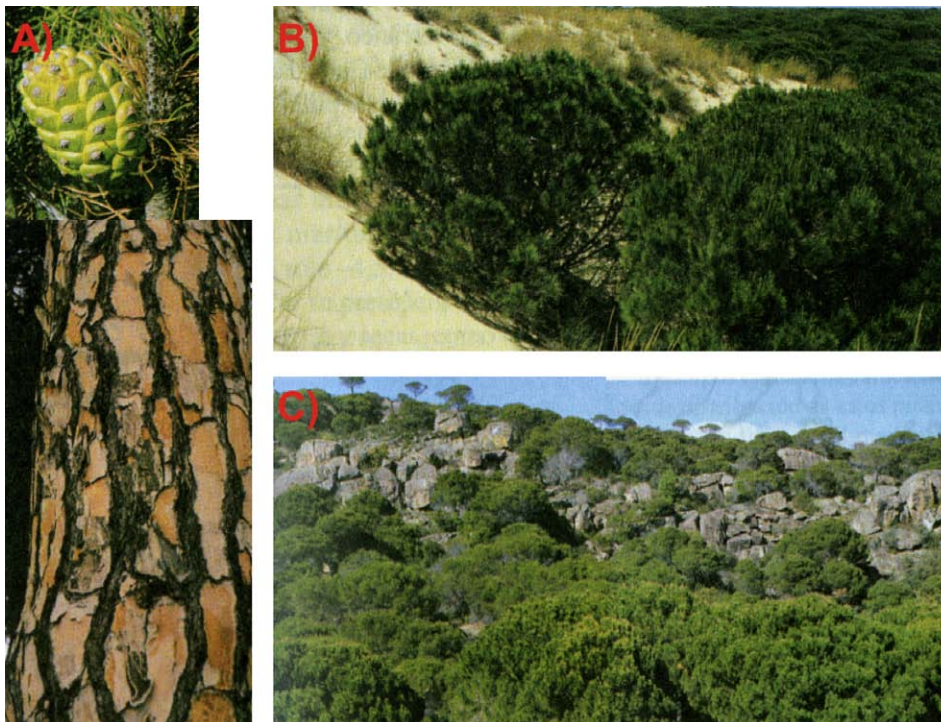
Fotografía A2.2

Tipo de hábitat 9540: *Pinus halepensis* o pino carrasco: A) detalle de la disposición de las piñas y corteza de ejemplar adulto; B) pinares, Las Bardenas Reales, Carcastillo, Navarra (Costa *et al.*, 1998).



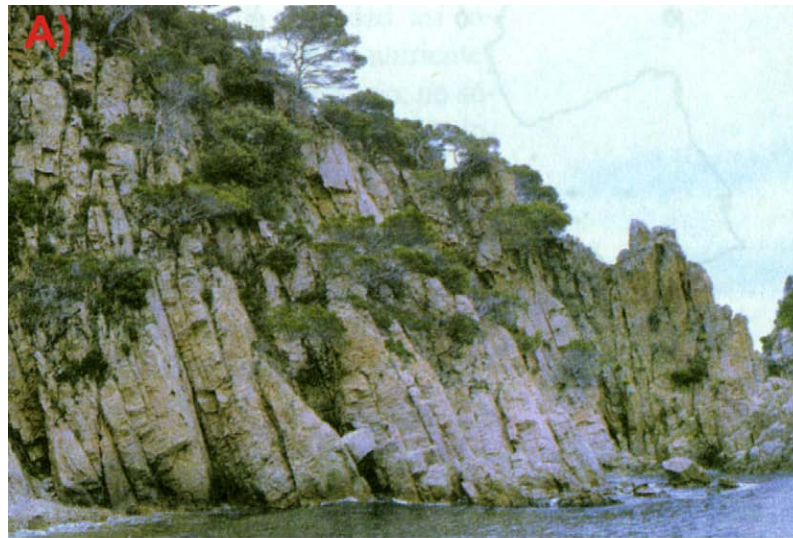
Fotografía A2.3

Tipo de hábitat 9540: *Pinus pinaster* o pino negral, resinero, rodeno: A) rama con piña y aspecto de la corteza; B) pinar en Arenas de San Pedro, Ávila (Costa *et al.*, 1998).



Fotografía A2.4

Tipo de hábitat 9540: *Pinus pinea*, pino piñonero: A) rama con piña joven y detalle de corteza; B) frente dunar avanzando sobre los pinares, Doñana, Huelva; C) pinar en zona granítica, Cadalso de los Vidrios, Madrid (Costa *et al.*, 1998).



Fotografía A2.5

Pinos del tipo de hábitat 9540: A) pinar en roquedos graníticos, Tassa de Mar, Girona; B) pinar en roquedos calcáreo-dolomíticos de Priego, serranía de Cuenca (Costa *et al.*, 1998).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENSETTITI, F., RAMEAU, J.-C., CHEVALLIER, H., BARTOLI, M., & GOURC, J., 2001. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces, d'intérêt communautaire*. Tome 1. Habitats forestiers. Volume 1. Paris: La documentation française.
- BRIDGES, E. M., 1997. *World Soils*. 3ª Edición. Cambridge: Cambridge University Press.
- CHESWORTH, W. (ed.), 2008. *Encyclopaedia of Soil Science*. Doordrecht: Springer.
- COSTA TENORIO, M., MORLA JUARISTI, C. & SAINZ OLLERO, H., 1998. *Los bosques ibéricos*. Una interpretación geobotánica. Barcelona: Planeta.
- CSIC, 1970a. Mapa de suelos de la provincia de Guadalajara. Escala 1:250.000. *Memoria explicativa y Mapa*. Madrid: Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología José María Albareda.
- CSIC, 1970b. Mapas de suelos de las provincias de Zaragoza, Huesca y Logroño. Escala 1:250.000. *Memoria explicativa y Mapas*. Madrid: Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología José María Albareda.

- DRIESSEN, P., DECKERS, J. & SPAARGAREN, O., 2001. *Lecture Notes on the Major Soils of the World*. World Soil Resources Report. Rome: FAO.
- EEA, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2007. *European Forest Types*. Segunda Edición. EEA Technical Report nº9. European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2008. *European Forests: Ecosystem Conditions and Sustainable Use*. EEA Report nº3/2008. European Environment Agency, Copenhagen.
- GUERRA DELGADO, A., GUITIÁN OJEA, F., PANEQUE GUERRERO, G., GARCÍA RODRÍGUEZ, A., SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, J.A., MONTURIOL RODRÍGUEZ, F. & MUDARRA GÓMEZ, J.L., 1968. *Mapa de Suelos de España. Escala 1:100000. Península y Baleares*. Madrid: CSIC, Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología Jose María Albareda.
- HERNÁNDEZ, T., GARCÍA, C. & REINHARDT, I., 1997. Short-Term Effect of Wildfire on the Chemical, Biochemical and Microbiological Properties of Mediterranean Pine Forests. *Biology and Fertility of Soils* 25: 109-116.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World reference base for soil resources 2006*. 2ª edición. World Soil Resources Reports nº 103. Roma: FAO.
- MACÍAS VÁZQUEZ, F. & CALVO DE ANTA, R., 1992. *Suelos de la provincia de La Coruña*. La Coruña: Diputación Provincial.
- MATAIX-SOLERA, J. & DOERR, S.H., 2004. Hydrophobicity and Aggregate Stability in Calcareous Topsoils from Fire-Affected Pine Forests in South-eastern Spain. *Geoderma* 118: 77-88.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1964. *Mapas provinciales de suelos. Pontevedra*. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1968. *Mapas provinciales de suelos. Valladolid*. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, . 1971. *Mapas provinciales de suelos. Cádiz*. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1972. *Mapas provinciales de suelos. Badajoz*. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1973. *Mapas provinciales de suelos. León*. Madrid: Dirección General de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- QUÉZEL, P., 2000. Taxonomy and Biogeography of Mediterranean Pines (*Pinus halepensis* and *P. brutia*). En: Ne'eman, G., Trabaud, L. (eds.). *Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin*. Leiden: Backhuys Publishers. pp 1-12.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- SCHILLER, G., 2000. Ecophysiology of *Pinus halepensis* Mill. and *P. brutia* Ten. En: Ne'eman, G. & Trabaud, L. (eds.). *Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin*. Leiden: Backhuys Publishers. pp 51-65.
- TAPIAS, R., GIL, L., FUENTES-UTRILLA, P. & PARDOS, J.A., 2001. Canopy Seed Banks in Mediterranean Pines of South-Eastern Spain: A Comparison Between *Pinus halepensis* Mill., *P. pinaster* Ait., *P. nigra* Arn., and *P. pinea* L. *The Journal of Ecology* 89: 629-638.
- TAPIAS, R., CLIMENT, J., PARDOS, J.A. & GIL, L., 2004. Life Histories of Mediterranean Pines. *Plant Ecology* 171: 53-68.
- ZORNOZA, R., MATAIX-SOLERA, J., GUERRERO, C., ARCENEGUI, V., MAYORAL, A.M., MORALES, J. & MATAIX-BENEYTO, J., 2007. Soil Properties Under Natural Forest in the Alicante Province of Spain. *Geoderma* 142. 334-341.

