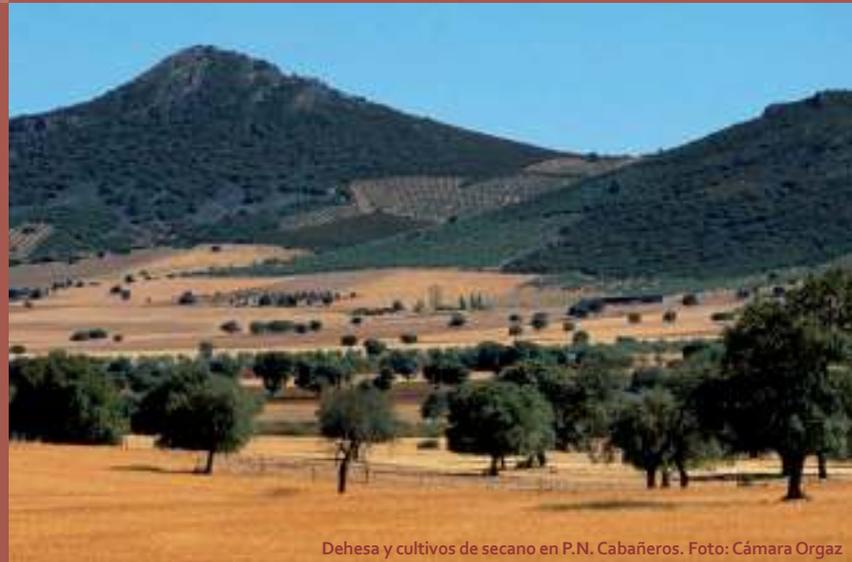


# Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal

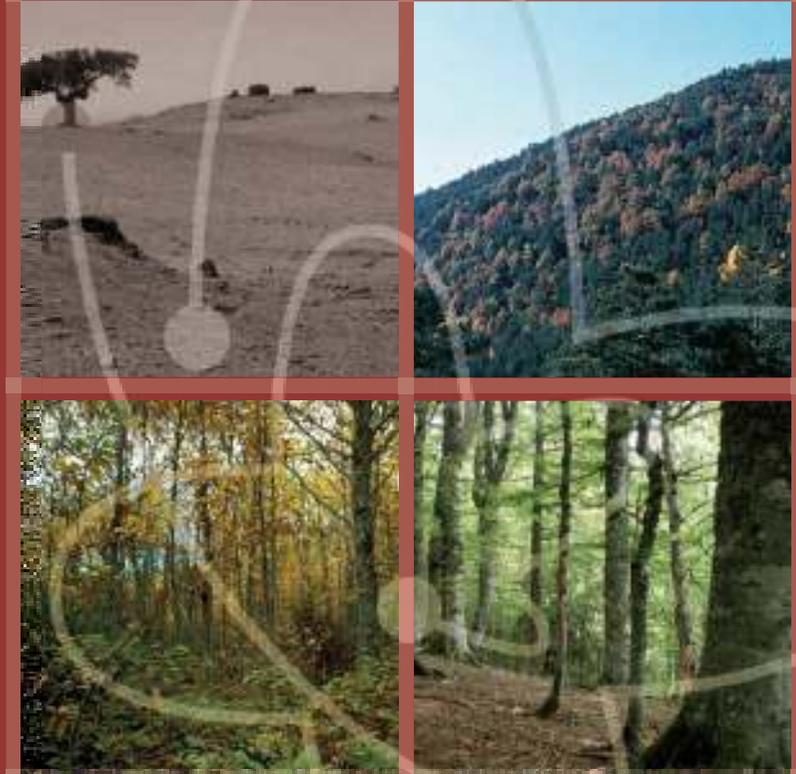
Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático



Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal

N A C C

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático



# Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal

Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático

**Madrid, 2011**



**Autores:**

Rafael Serrada Hierro (1)  
María José Aroca Fernández (1)  
Sonia Roig Gómez (1)  
Alfredo Bravo Fernández (1)  
Valentín Gómez Sanz (1)

(1) Grupo de Ecología y Gestión Forestal Sostenible (ECOGESFOR) - Universidad Politécnica de Madrid

**Coordinadores** (en orden alfabético): Elena Bronchalo González (2), Alfonso Gutiérrez Teira (2), José Ramón Picatoste Ruggeroni (2), Gerardo Sánchez Peña (3)

(2) D.G. Oficina Española de Cambio Climático. MARM

(3) D.G. de Medio Natural y Política Forestal. MARM

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO**

**Secretaría General Técnica:** Alicia Camacho García. **Subdirector General de Información al Ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Directora del Centro de Publicaciones:** Cristina García Fernández. **Jefa del Servicio de Edición:** M.ª Dolores López Hernández.

**Edita**

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino  
Secretaría General Técnica  
Centro de Publicaciones

**Distribución y venta:**

Pº de la Infanta Isabel, 1  
Teléfono: 91 347 55 41  
Fax: 91 347 57 22

**Maquetación:** Pedro J. Llorente (CENEAM)

**Impresión y encuadernación:** V.A. Impresores, S.A.

Plaza San Juan de la Cruz, s/n  
Teléfono: 91 597 61 87  
Fax: 91 597 61 86

NIPO: 770-11-171-8

ISBN: 978-84-491-1131-0

Depósito Legal: M-40307-2011

Catálogo General de Publicaciones Oficiales:

<http://www.o6o.es>

(servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Tienda virtual: [www.marm.es](http://www.marm.es)  
[centropublicaciones@marm.es](mailto:centropublicaciones@marm.es)

**Datos técnicos:** Formato: 17 x 24 cm. Caja de texto: 14 x 20,1 cm. Composición: una columna. Tipografía: Corbel cuerpos 10 y 11. Papel: Interior en estucado con certificación FSC® de 115 g. Cubierta en Symbol Card de 300 g. con certificación FSC®. Tintas: 4/4. Encuadernación: rústica.

El certificado FSC® (Forest Stewardship Council®) asegura que la fibra virgen utilizada en la fabricación de este papel procede de masas certificadas con las máximas garantías de una gestión forestal social y ambientalmente responsable y de otras fuentes controladas. Consumiendo papel FSC® promovemos la conservación de los bosques del planeta y su uso responsable.



# PRESENTACIÓN

---

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es el marco nacional de referencia para el desarrollo y la coordinación entre las administraciones públicas de las acciones de evaluación de impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y su objetivo último es la integración de los resultados de estas evaluaciones en la planificación y gestión de los sistemas ecológicos y los sectores socioeconómicos españoles. La Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino coordina el PNACC, que fue aprobado por Consejo de Ministros en octubre de 2006 y se desarrolla a través de Programas de Trabajo, el Segundo de los cuales se adoptó en el año 2009. Los bosques figuran como uno de los sectores prioritarios de acción del Segundo Programa del PNACC.

Los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas forestales en nuestro país son ya evidentes en muchos aspectos (cambios en la distribución de las formaciones forestales arbóreas y supraarbóreas, modificaciones estructurales y funcionales, alteraciones en determinados parámetros de la sanidad forestal, mayor vulnerabilidad a eventos extremos meteorológicos e incendios, modificación en el flujo de bienes y servicios ambientales que proporcionan los bosques...), y los impactos que se proyectan, de acuerdo con los futuros escenarios climáticos, señalan una intensificación progresiva de estos efectos a medida que avance el siglo XXI. Por todo ello, se hace prioritario progresar en la integración de las medidas que permitan anticipar su adaptación desde la planificación y la gestión forestal, necesarias para minimizar dichos impactos.

Esta publicación sobre los impactos del cambio climático en los sistemas forestales españoles y las prácticas selvícolas para una gestión adaptativa supone un importante paso inicial, muy significativo, en los esfuerzos que desarrolla el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, apoyándose en reconocidos expertos, para incrementar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático y potenciar las capacidades de adaptación en el sector forestal español, a partir de la valoración de una panoplia de prácticas de silvicultura ampliamente extendidas y arraigadas en la cultura forestal como posibles herramientas de adaptación. En este sentido, este libro puede considerarse un manual de 'buenas prácticas' para enfrentar los retos del cambio climático que, como indican los autores, deberán en todo caso examinarse caso por caso.

Confiamos en que las reflexiones, orientaciones y directrices que aquí se exponen contribuyan a incrementar la conciencia sobre el problema que el cambio climático plantea a los montes españoles, y que catalicen la acción adaptativa para aumentar la resiliencia de nuestros ecosistemas forestales frente al cambio climático. Las experiencias resultantes de la consideración o la aplicación de estas prácticas, sin duda serán de alto interés y valor para extraer lecciones y progresar en el conocimiento y aplicación de las medidas de adaptación en las prácticas forestales.

Rosa AGUILAR RIVERO

Ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino



# ÍNDICE

---

<b>PRÓLOGO</b> .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	9
1.1. Definición de monte y enumeración de sus funciones. Limitaciones e inestabilidad, importancia y objetivos de la gestión preventiva o adaptativa .....	9
1.2. Resumen del estado, composición y estructura de los montes españoles .....	13
1.3. La cuestión del cambio climático y su relación con los sistemas forestales. Situación internacional. Situación nacional .....	19
<b>2. TIPIFICACIÓN DE IMPACTOS Y VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS FORESTALES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO</b> .....	23
2.1. Tipificación de impactos .....	23
2.2. Vulnerabilidad de los montes por causa del cambio climático .....	29
<b>3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS Y MASAS FORESTALES MÁS VULNERABLES</b> .....	33
<b>4. ANÁLISIS DE LAS POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN: PRÁCTICAS SELVÍCOLAS COMO HERRAMIENTA PARA LA ADAPTACIÓN ANTE LOS NUEVOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS</b> .....	43
4.1. Análisis de posibles medidas de adaptación en función del tipo de riesgo .....	44
4.2. Análisis de posibles medidas de adaptación en función del tipo de masa .....	55
4.3. Resumen de propuestas y directrices selvícolas para una gestión adaptativa al cambio climático .....	80
<b>5. CASOS DE SELVICULTURA APLICADA Y LECCIONES APRENDIDAS FRENTE A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO</b> .....	87
<b>6. BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA</b> .....	91
<b>7. ANEXOS</b> .....	97
<b>8. GLOSARIO</b> .....	107





# PRÓLOGO

---

El presente trabajo tiene su origen en la adjudicación del estudio titulado “Proyecto de evaluación y revisión de las prácticas de ordenación forestal para una gestión adaptativa de los bosques españoles ante el cambio climático”, por parte de la Dirección General de la Oficina Española de Cambio Climático, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, a la Fundación Conde del Valle de Salazar.

La Fundación Conde del Valle de Salazar es una organización que radica en la Universidad Politécnica de Madrid, entre cuyos objetivos figura promover la investigación científica y técnica, desarrollándola fundamentalmente en la ETSI de Montes y en la EUIT Forestal, en especial, fomentando entre los alumnos de dichas Escuelas el interés por las tareas investigadoras, instruyéndoles en sus líneas esenciales y promoviendo trabajos de carácter científico, técnico o artístico.

La Fundación Conde del Valle de Salazar transmitió el encargo al Grupo de Investigación sobre Ecología y Gestión Forestal Sostenible (ECOGESFOR) de la Universidad Politécnica de Madrid y en particular a sus miembros que figuran como autores.

El referido estudio contiene, además de las materias que se exponen en la presente publicación, información bibliográfica amplia relacionada con el tema, una revisión de fuentes y bases de datos que contienen información sobre la distribución y estado de los sistemas forestales en España y su relación con el clima y, finalmente, una propuesta para llevar a cabo un plan de investigación que mejore el conocimiento sobre el impacto previsible del cambio climático en los montes.

En los resultados del referido plan de investigación deberán, en el futuro, basarse las recomendaciones de gestión adaptativa de los bosques que permita mantener su estructura y composición y garantizar la trascendente prestación de servicios, de todo tipo, que los bosques aportan a la sociedad.

Sin embargo, ha parecido conveniente divulgar las propuestas generalistas que, en relación con la gestión adaptativa de los bosques al cambio climático, están contenidas en el referido estudio con el fin de no demorar actividades que pueden ser consideradas como adecuadas para ayudar a proporcionar estabilidad a las masas forestales.

Por tanto, la presente publicación tiene como intención estimular la actividad de conservación de los bosques españoles por parte de las Administraciones competentes y reclamar un mayor esfuerzo para su estudio en el marco del cambio climático y global por parte de la comunidad científico-técnica.

Los Autores





# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1. DEFINICIÓN DE MONTE Y ENUMERACIÓN DE SUS FUNCIONES. LIMITACIONES E INESTABILIDAD, IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN PREVENTIVA O ADAPTATIVA

Los montes o sistemas forestales son territorios cuya definición administrativa (Ley de Montes de 2003) ilustra bastante bien su delimitación: "Artículo 5.- Concepto de monte. 1. A los efectos de esta Ley, se entiende por monte todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ecológicas, protectoras, productoras, paisajísticas o recreativas.

*Tienen también la consideración de monte:*

- a) *Los terrenos yermos, roquedos y arenales interiores.*
- b) *Las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en el que se ubican.*
- c) *Los terrenos agrícolas abandonados que cumplan las condiciones y plazos que determine la comunidad autónoma, y siempre que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal.*

*Todo terreno que, sin reunir las características descritas anteriormente, se adscriba a la finalidad de ser repoblado o transformado al uso forestal, de conformidad con la normativa aplicable".*

Son terrenos no agrícolas, ni urbanos, ni industriales, donde la vegetación presente constituye un capital capaz de suministrar a la sociedad un amplio catálogo de bienes y servicios. Quedan definidos por sus características funcionales o de uso.

La diversidad de productos o utilidades que el monte ofrece de forma simultánea, permite formular el principio de uso múltiple del monte, lo que a su vez conlleva la necesidad de establecer en cada caso un orden de preferencia de los usos.

Sistematizando el análisis de los bienes y servicios producidos por el monte, se puede adoptar la clásica agrupación (Serrada, 2008):

- **productos directos**, también llamados bienes o productos inmediatos o materias primas. Se definen por los siguientes atributos: son fácilmente medibles

o evaluables en especie; se les puede aplicar una valoración económica a través de precios unitarios contrastados por el mercado; su disfrute suele requerir la extracción del monte y su transformación.

Una enumeración de este tipo de productos para el caso español, quizás incompleta, es la siguiente: madera, corcho, resina, frutos, pastos, leñas, cortezas, caza, productos apícolas, hongos, esparto, plantas medicinales y aromáticas, ...

Otra característica de este tipo de productos es la gran variación de apreciación y utilidad que pueden tener en relación con el desarrollo industrial de la sociedad.

- **productos indirectos**, también llamados servicios ambientales o productos mediatos o externalidades. Se definen por atributos opuestos a los anteriores: son difícilmente medibles o evaluables en especie; su valoración económica es imposible o difícil o discutible; se obtienen o perciben por la mera existencia de la masa en el monte, siempre que se asegure su conservación.

Una enumeración para este caso es: regulación del ciclo hidrológico, disminuyendo las escorrentías y protegiendo los suelos; defensa frente a la erosión eólica; mantenimiento de la composición de la atmósfera, con aporte de oxígeno

y captación de CO<sub>2</sub>, aspecto este último muy trascendente en la mitigación del cambio climático por la fijación de gases de efecto invernadero; mantenimiento de la vida silvestre y la biodiversidad tanto vegetal como animal, derivada esta función de los largos turnos; funciones paisajísticas; funciones recreativas, cada vez más importantes en la estructura social actual; y funciones educativas.

La producción de *agua*, en cantidad regulada y con calidad asegurada, se manifiesta como una de las funciones más trascendentes de los montes en la actualidad. En este sentido, el agua puede ser considerada como una materia prima derivada del relevante papel de los montes en la regulación del ciclo hidrológico, aunque esta producción rara vez se retribuye.

Otro grupo de utilidades importantes de los montes se puede denominar como **funciones sociales**, donde también se pueden incluir las funciones paisajística, recreativa y educativa enumeradas en el párrafo anterior, junto con los valores culturales y etnográficos. En este grupo, la función más señalada es el papel del monte como fuente de trabajo o empleo. Independientemente de su producción preferente, que cuando es directa requiere aplicación de trabajo en la extracción de productos, siempre son necesarias tareas de mantenimiento,

que al realizarse en superficies extensas, contribuyen de forma trascendente en el empleo rural.

El tratamiento de los montes atiende a su sostenibilidad de modo que sus utilidades sean prestadas de forma continua, tanto en el momento de la sustitución o renovación de las masas (cortas de regeneración) como en la previsión de aparición de trastornos o procesos de desestabilización (cortas de mejora).

A su vez, las masas forestales están sometidas a factores limitantes para su desarrollo y regeneración, factores ecológicos abióticos y bióticos, que conforman (los abióticos) la estación forestal que puede presentar mayor o menor calidad respecto de las especies presentes y las funciones asignadas, y las condiciones de competencia (los bióticos) variables con el transcurso del tiempo.

La silvicultura preventiva pretende evitar los trastornos predecibles. Se trata de reforzar la persistencia previniendo que sobre la masa forestal puedan actuar agentes, que de forma natural o ligados a actividades antrópicas, relacionados con lo que en el estudio dinámico de masas se denominan trastornos, perturbaciones o catástrofes. La acción de estos agentes puede suponer la destrucción o desestructuración de la masa forestal, que en esta situación deja de prestar las funciones sociales esperables con la eficacia requerida. Su enumeración es:

- agentes bióticos: competencia; hongos; insectos; hombre.
- agentes abióticos: heladas; viento y nieve; granizo; incendios; aludes.

Una corriente de opinión en relación con estos procesos recomienda no intervenir, dejando que la naturaleza actúe por sí misma. Sin embargo, parece más razonable actuar para evitar que los daños se produzcan o que, en caso de actuar los agentes externos, su acción resulte minimizada, en aplicación de los principios de persistencia y de uso múltiple que definen a la silvicultura, para satisfacer las demandas sociales.

Centrándonos en el arbolado, la acción de un agente destructor externo provoca bajas en los pies de la masa considerada, modificando las condiciones microclimáticas y desencadenando un proceso de regeneración posterior. En función de la intensidad y la extensión de la acción externa, la masa que aparece tras ella presenta diferentes características. Estas características tienen un notable paralelismo con las de las formas culturales de masa que propone la silvicultura, por lo que se puede decir que las diferentes cortas de regeneración tienen su correspondencia en la acción de los agentes naturales:

- Acción de escasa intensidad, selectiva respecto de especie o edad, de aplicación a muy pequeñas superficies o a ejemplares aislados, preferentemente envejecidos o dominados. Estas accio-

nes están ligadas a factores bióticos de poca virulencia. El resultado es una masa irregular y mixta, si la estación lo permite. El tratamiento equivalente es la entresaca en sus modalidades pie a pie o por huroneo.

- Acción de alta intensidad afectando a la mayor parte de los pies y con aplicación en espacios reducidos. Estas acciones están frecuentemente ligadas a factores bióticos de alta virulencia, o procesos abióticos de poca extensión como aludes. El resultado es una masa irregular por bosquetes, pura o mixta. El tratamiento equivalente es la entresaca en su modalidad por bosquetes.
- Acción de alta intensidad y gran superficie. Son acciones ligadas a factores abióticos como incendios o grandes vendavales. El resultado son masas regulares, en muchos casos puras si una especie de luz es afectada de modo que su regeneración natural ocupa todo el espacio. El tratamiento equivalente es

la corta a hecho en uno o dos tiempos. En caso de especies arbóreas brotadoras, el resultado es un monte bajo regular. El aclareo sucesivo uniforme no tiene semejanza en la acción de procesos destructivos naturales.

Teniendo en cuenta que es más lógico, al igual que cuando se aplican claras respecto de los fenómenos de competencia y competición, anticiparse a las situaciones de perturbación para evitar los daños ecológicos y ecoómicos que se pueden producir, se plantea que las acciones selvícolas son preferente y casi exclusivamente preventivas.

El cambio climático en particular y el cambio global en general, además del problema que supone la impredecibilidad asociada a los mismos (Terradas, 2001), tienden a acentuar los riesgos de inestabilidad y las dificultades de regeneración, por lo que frente a estas previsiones se impone el refuerzo de la selvicultura preventiva, constituyendo la actividad que puede ser identificada como *gestión adaptativa*.

## 1.2. RESUMEN DEL ESTADO, COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS MONTES ESPAÑOLES

El estado actual y la evolución reciente de la superficie forestal española, en relación con otras áreas geográficas, se resume a continuación a partir de la información recogida por SECF (2010).

En la Tabla 1 se comparan la magnitud y tasa de crecimiento de la superficie

forestal en España con las del resto del mundo, y se comprueba que, en nuestro país, se está produciendo un incremento de la superficie forestal arbolada que supera notablemente la tendencia media de las áreas sobre las que aparece información.

Tabla 1.- Situación forestal en el mundo en 2005. Fuente FAO (2009)

País/Área	Sup. Total (1.000 ha)	Sup. Arbolada 1990 (1.000 ha)	Superficie Arbolada 2005			Variación 1990-2005		
			Superficie (1.000 ha)	%	Sup. per cápita (ha)	Variación Total (1.000 ha)	Variación Anual (1.000 ha)	Tasa crecimiento anual (%)
África	2.963.266	699.361	635.412	21,4	0,67	-63.949	-4.263	-0,61
Asia Oriental y Oceanía	2.844.266	743.825	734.243	25,8	0,20	-9.582	-639	-0,09
Sudamérica y Caribe	1.834.698	923.807	859.925	47,3	1,87	-63.882	-4.259	-0,46
Norteamérica y Centroamérica	2.061.006	677.801	677.464	32,7	1,54	-337	-22	0,00
Asia Occidental	1.101.422	43.176	43.588	4	0,12	412	27	0,06
Europa (incluye Rusia)	2.208.811	989.320	1.001.394	45	1,37	-989.320	-65.955	-6,67
Total Mundial	13.013.469	4.077.290	3.952.025	30,3	0,60	-125.265	-8.868	-0,22
Europa (EU-27)	418.687	144.484	155.584	37,20	0,32	11.100	740	0,51
<b>ESPAÑA</b>	<b>50.596</b>	<b>13.479</b>	<b>17.915</b>	<b>35,4</b>	<b>0,40</b>	<b>4.436</b>	<b>296</b>	<b>2,19</b>

En la tabla 2 se lleva a cabo la comparación entre diferentes países de la Unión Europea. Las cifras ponen de manifiesto que España, que se sitúa como tercer país en superficie forestal arbolada por detrás de Suecia y Finlandia, contribuye de for-

ma significativa al total de superficie arbolada europea. Asimismo, cabe destacar que el incremento de la misma entre 1990 y 2005, ha sido mayoritariamente debido a la contribución del territorio español.

Tabla 2.- Situación forestal en el Europa en 2005. Fuente FAO (2009)

País/área	Sup. Total	Superficie arbolada 2005 (1.000 ha)			Variación Anual 1990-2005 (1.000 ha)		
		Sup. Forestal	% Total	Sup per cápita	Sup. Forestal	% Variación	% Variación Total UE
Alemania	34.877	11.076	31,7	0,13	23	0,2%	3,1%
Austria	8.245	3.862	46,7	0,46	6	0,2%	0,8%
Bélgica	3.023	667	22	0,06	-1	-0,1%	-0,1%
Bulgaria	10.864	3.625	32,8	0,47	20	0,6%	2,7%
Chipre	924	174	18,9	0,21	1	0,4%	0,1%
Dinamarca	4.243	500	11,8	0,09	4	0,8%	0,5%
Eslovaquia	4.810	1.929	40,1	0,36	1	0,0%	0,1%
Eslovenia	2.014	1.264	62,8	0,63	5	0,4%	0,7%
<b>ESPAÑA</b>	<b>50.596</b>	<b>17.915</b>	<b>35,4</b>	<b>0,40</b>	<b>296</b>	<b>2,2%</b>	<b>40,5%</b>
Estonia	4.239	2.284	53,9	1,71	8	0,4%	1,1%
Finlandia	30.459	22.500	73,9	4,28	20	0,1%	2,8%
Francia	55.010	15.554	28,3	0,25	68	0,5%	9,3%
Grecia	12.890	3.752	29,1	0,34	30	0,9%	4,1%
Hungría	8.961	1.976	21,5	0,2	12	0,7%	1,6%
Irlanda	6.889	669	9,7	0,16	15	3,5%	2,1%
Italia	29.411	9.979	33,9	0,17	106	1,3%	14,5%
Letonia	6.229	2.941	47,4	1,28	11	0,4%	1,5%
Lituania	6.268	2.099	33,5	0,62	11	0,6%	1,5%

País/área	Sup. Total	Superficie arbolada 2005 (1.000 ha)			Variación Anual 1990-2005 (1.000 ha)		
		Sup. Forestal	% Total	Sup per cápita	Sup. Forestal	% Variación	% Variación Total UE
Luxemburgo	259	87	33,5	0,19	0	0,0%	0,0%
Malta	32	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Países Bajos	3.388	365	10,8	0,02	2	0,5%	0,2%
Polonia	30.633	9.192	30	0,24	21	0,2%	2,9%
Portugal	9.150	3.783	41,3	0,36	45	1,5%	6,2%
Reino Unido	24.193	2.845	11,8	0,05	15	0,6%	2,1%
Rep. Checa	7.726	2.648	34,3	0,26	1	0,1%	0,2%
Rumanía	22.998	6.370	27,7	0,3	0	0,0%	0,0%
Suecia	41.033	27.528	66,9	3,03	11	0,0%	1,5%
<b>Total EU-27</b>	<b>418.687</b>	<b>155.584</b>	<b>37,2%</b>	<b>0,32</b>	<b>740</b>	<b>0,5%</b>	<b>100,0%</b>

En el Gráfico 1 (SECF, 2010) queda reflejada la evolución temporal de las superficies forestales españolas.

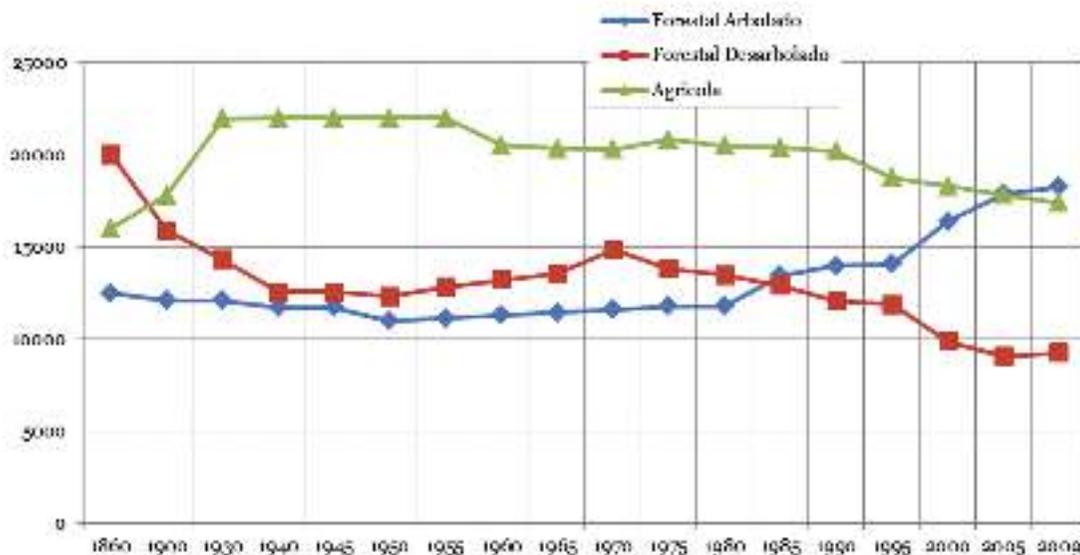


Gráfico 1.- Evolución de la superficie forestal española, arbolada y desarbolada, y de la superficie agrícola entre 1945 y 2009, con estimaciones para fechas anteriores.

Fuente: Estadística histórica de España, BBVA; INE, Base Histórica; IFN 3, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

En resumen, hay que señalar que del total de la superficie española (50.595.505 ha), el 55% es actualmente considerada superficie forestal y de esta el 66% es superficie arbolada y el 34% no arbolada.

Por otra parte, cabe destacar, que el 35% de la superficie forestal es de propiedad pública siendo el resto de propiedad privada (MARM, 2007).

En cuanto a la estructura y composición específica de los montes españoles, el Plan Forestal Español (MARM, 2010) considera los siguientes tipos principales de formaciones vegetales:

**Forestal arbolado.-** Terreno poblado con especies forestales arbóreas como manifestación vegetal dominante y con una fracción de cabida cubierta igual o superior al 20%; el concepto incluye las dehesas con cultivo o pastizal con labores siempre que la fracción de cabida cubierta arbolada sea igual o superior al 20%. También comprende los terrenos con plantaciones monoespecíficas o poco diversificadas de especies forestales arbóreas, sean autóctonas o alóctonas, siempre que la intervención humana sea débil y discontinua.

**Forestal arbolado ralo.-** Terreno poblado con especies arbóreas como manifestación botánica dominante y con una fracción de cabida cubierta comprendida entre el 10 y el 20 por ciento; también terreno con especies de matorral

o pastizal natural como manifestación vegetal dominante, pero con una presencia de árboles forestales importante cuantificada por una fracción de cabida cubierta arbórea igual o superior al 10% e inferior al 20%, incluyéndose aquí las dehesas con cultivo cuando la fracción de cabida cubierta forestal esté entre el 10 y el 20 por ciento.

**Forestal arbolado disperso.-** Terreno ocupado por especies arbóreas como presencia vegetal dominante y con una fracción de cabida cubierta entre el 5 y el 10 por ciento; igualmente espacio de tierra conteniendo matas, malezas y herbazales naturales como fenómeno botánico preponderante, pero con una manifestación de árboles forestales que cubran una fracción de cabida cubierta sobre el suelo igual o superior al 5% y menor del 10%. Las dehesas con cultivo no se clasificarán dentro de este grupo aunque la fracción de cabida cubierta de los árboles esté entre el 5 y el 10 por ciento, pues la importancia del uso agrícola anula prácticamente a los demás.

**Forestal desarbolado.-** Terreno poblado con especies de matorral o/y pastizal natural o con débil intervención humana como manifestación vegetal dominante con presencia o no de árboles forestales, pero en todo caso con la fracción de cabida cubierta inferior al 5%.

Respecto de la composición específica de los montes españoles se resume a continuación información y descripciones tomadas del Banco de Datos de la Naturaleza (MARM, 1995):

Debido a las condiciones climáticas existentes en España los montes arbolados, las formaciones arbustivas y de matorral, herbazales y vegetación subdesértica que pueden encontrarse en distintas partes de España corresponden a los diferentes tipos estructurales de la Península y de los Archipiélagos Balear y Canario, así como la intensa influencia humana que ha habido a lo largo de los tiempos.

Podemos encontrar en este sentido en Península y Baleares:

- **Formaciones de especies hiperxerófilas**, especialmente en las zonas del Bajo Ebro y Sudeste, con vegetaciones zonales no arbóreas o arboladas, en los casos de mayor madurez a base de *Pinus halepensis*, *Juniperus thurifera*, *Tetraclinis articulata* o bien matorral arbustivo de *Quercus coccifera* y *Juniperus phoenicea*.

- **Bosques esclerófilos de tipo mediterráneo** integrados por especies de los géneros *Quercus*, *Olea* y *Ceratonia*.

- **Bosques subesclerófilos** de *Quercus* y *Acer*.

- **Bosques caducifolios mesófilos** con especies dominantes de los géneros *Fagus*, *Quercus*, *Prunus* y *Tilia*.

- **Bosques asimilables al tipo taiga**, con especies dominantes principales de los géneros *Pinus*, *Abies* y *Taxus*.

Aparecen también otros tipos de **áreas intrazonales**:

- De **aguas dulces**, pobladas por especies de los géneros *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Populus*, *Salix*, *Frangula* y *Tamarix*.

- De **aguas salinas**, con vegetación formada por *Tamarix gallica*, *Eleagnus angustifolia*, ecotipos de *Populus alba* y especies asilvestradas como *Phoenix datifera*.

- De **zonas salinas secas** en las que predomina matorral subarbustivo.

- De **vegetación gipsófila** donde pueden encontrarse bosques de *Pinus halepensis*, *Quercus faginea*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* y una serie de arbustos y matorrales.

- De **bosques sobre arenas** con pinares de *P. pinaster* y *P. pinea* mezclados a veces con masas claras de *Juniperus thurifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* y, en suelos muy evolucionados, de *Quercus suber*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea*, *Quercus pyrenaica*, *Olea europaea* y arbustos diversos.

- **Formaciones rupícolas** y sobre pedregales en las que, según sean o no kársticas, pueden aparecer distintas formaciones arbóreas, arbustivas

o subarbutivas con especies como *Juniperus thurifera*, *Juniperus communis*, *Taxus baccata*, *Pinus uncinata*, *Pinus nigra*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana* y otras especies de los géneros *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* y *Sorbus*.

En Canarias aparecen formaciones de alta montaña con *Juniperus cedrus* y especies de los géneros *Viola*, *Cheiranthus*, *Echium* y *Spartocytisus*, entre otras, la laurisilva, el pinar de *Pinus canariensis* y el matorral termófilo. Existen también otros tipos intrazonales análogos a los descritos para la región peninsular balear, pero integrados por especies de la flora macaronésica.

Por la frecuencia y abundancia con que encontramos los distintos tipos de masas, las especies arbóreas principales, enriquecidas con algunas otras, arbustivas habitualmente, pueden distribuirse de la siguiente forma:

### 1. **Especies que aparecen preferentemente como dominantes exclusivas**

*Abies alba*, *Abies pinsapo*, *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Quercus faginea*, *Quercus pyrenaica*, *Ulmus minor*, *Quercus suber*, *Quercus ilex (rotundifolia)*, *Juniperus thurifera*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, *Pinus canariensis*.

2. **Especies** que aparecen preferentemente como **subordinadas o intercaladas** en grupos reducidos en masas donde predominan otras estirpes:

*Taxus baccata*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer monspessulanum*, *Acer opalus*, *Acer granatense*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus orrus*, *Prunus avium*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus latifolia*, *Sorbus mongeottii*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia intermedia*, *Celtis australis*, *Quercus canariensis*, *Quercus cerroides*, *Quercus faginea (broterii)*, *Quercus faginea (alpestris)*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea*, *Quercus ilex (ilex)*, *Juniperus oxycedrus*, *Tetraclinis articulata*, *Ficus carica*, *Ulmus glabra*, *Ilex aquifolium*.

3. Especies que se presentan en parecidas condiciones de extensión y frecuencia como **masas puras o mezcladas y como subordinadas**:

*Quercus petraea*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Quercus pubescens*, *Populus alba*, *Salix canariensis*, *Betula celtiberica*, *Populus nigra*.

Pese a que en algún caso el intento de diferenciar entre las masas de producción forestal intensiva, de donde se extraen la mayoría de los recursos

forestales en España, del resto de las masas puede resultar laborioso, parece importante aclarar la diferencia fundamental entre estos dos tipos de superficie forestal.

Las primeras son masas arboladas de origen artificial cuyo destino productor de materias primas condiciona su estructura y composición simplificada, así como una diversidad biológica menor. El objetivo básico de máxima productividad y rentabilidad implica la aplicación de una gestión forestal intensiva muy alejada de la dinámica natural de los ecosistemas. Pese a ello, es necesario establecer criterios de gestión para evitar conflictos ambientales derivados de la intensidad de uso. En España estas masas están formadas por varias especies de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*,

*E. nitens*), el pino de Monterrey (*Pinus radiata*), las choperas cultivadas (*Populus sp*), varios tipos de coníferas (*Pseudotsuga sp*, *Larix sp*) y el pino negral o marítimo (*Pinus pinaster*) tratado en turno corto.

Las masas forestales no intensivas están formadas por especies arbóreas de origen natural o artificial cuyas características (estructura, composición de especies, diversidad biológica) se acercan a ecosistemas complejos. Las formas de aprovechamiento, en caso de existir, compatibilizan la función protectora y reguladora (agua, suelo, biodiversidad, paisaje) con la producción forestal de materias primas.

En Anexos figura más información sobre la estructura y composición de los montes españoles, presentada por Comunidades Autónomas.

### 1.3. LA CUESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS FORESTALES. SITUACIÓN INTERNACIONAL. SITUACIÓN NACIONAL

Los procesos de cambio climático mundial no requieren en la actualidad, dada la abundante información sobre el tema, una amplia justificación. Los estudios de las posibles consecuencias del cambio climático que se están realizando se aplican, además de a otros territorios o aspectos sociales y económicos, a la influencia del mismo sobre

los territorios forestales y sus funciones. Sirva de ejemplo de estudio de efectos sobre el territorio forestal la Figura 1, tomada de IUFRO (2009), en la que se comprueba la gran importancia superficial de los terrenos forestales y el variable signo que los cambios predecibles bajo diferentes hipótesis puedan tener para los montes.

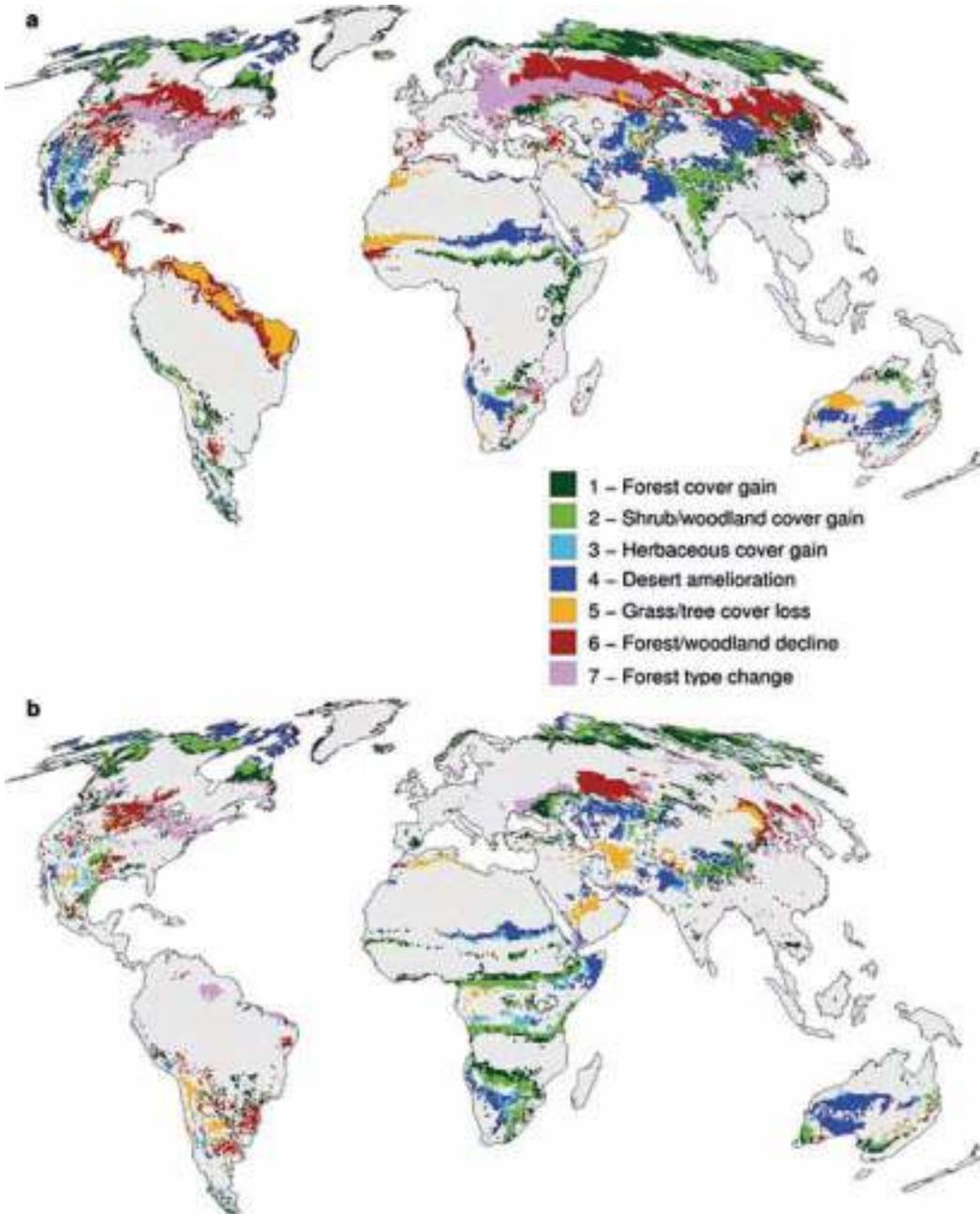


Figura 1.- Cambios en los ecosistemas terrestres desde 2000 hasta 2100 según dos hipótesis de cambio climático: a - hipótesis HadCM3A2; b - hipótesis ECHAM5 B1. Tomado de IUFRO (2009) presentando resultados del Grupo de Trabajo II al cuarto informe de evaluación del IPCC.

En el XIII Congreso Forestal Mundial (Argentina, 18 - 23 de octubre de 2009) se dedicaron dos tardes a la realización de dos Foros en sesión única y plenaria. Uno de ellos se dedicó íntegramente a "Bosques y Cambio Climático", en cuyo programa figura la frase: "...la adaptación de los bosques es posible, pero es necesario tener un plan y actuar con rapidez. La ciencia forestal debe orientar las decisiones de políticas y las medidas de ordenación".

Las conclusiones de la Conferencia Internacional sobre adaptación de los bosques y la ordenación forestal al clima cambiante, celebrada en Umea (Suecia) en agosto de 2008 (IUFRO, 2009) reconoce que los estudios sobre gestión adaptativa forestal son relativamente recientes, que es necesario continuarlos y que es conveniente procurar una anticipación a los efectos negativos del cambio, manteniendo observaciones constantes en los bosques.

En el Libro Verde sobre protección de los bosques e información forestal en la UE: Preparación de los bosques al cambio climático (Comisión Europea, 2010) se expresa literalmente: "Habida cuenta de que esos impactos van a tener consecuencias socioeconómicas y ambientales, conviene prepararse ya, de manera que los bosques de la UE puedan seguir realizando todas sus funciones en unas condiciones climáticas cambiantes".

En el 5º Congreso Forestal Español también se dedicó una Mesa Redonda al "Cambio

Climático", siendo una de sus conclusiones la siguiente:

*"La silvicultura y la ordenación de montes no deben perder la oportunidad de convertirse en herramientas clave para dar respuesta a los principales retos que plantea el cambio climático, adecuando las masas forestales para que maximicen su capacidad de secuestro y para que estén preparadas para adaptarse a los nuevos escenarios".*

El resto de las conclusiones de la Mesa Redonda sobre Cambio Climático en el 5º Congreso Forestal Español fueron las siguientes:

*"Hay todavía un desconocimiento notable en las consecuencias que el cambio climático puede tener en los ecosistemas forestales.*

*Es necesario un mayor esfuerzo en investigación forestal aplicada al cambio climático que dé pautas de comportamiento al gestor forestal.*

*Es necesario que el sector forestal esté presente en las futuras negociaciones políticas internacionales.*

*En materia de mitigación es necesario un mayor esfuerzo político-administrativo con objeto, entre otros, de implantar un sistema de contabilidad del carbono secuestrado por los bosques que tenga en cuenta el secuestro de larga duración en productos derivados.*

*En materia de adaptación es necesario un mayor esfuerzo investigador.*

*Aspectos hasta ahora poco tenidos en cuenta de cara al secuestro de carbono como son los suelos forestales deberán formar parte activa de las políticas de gestión forestal".*

Una impresión general que se desprende de los análisis bibliográficos (Pardos, 2010) es que el desarrollo de las investigaciones y resultados del papel del bosque como su-

midero de carbono y como mitigador del cambio climático es muy superior al desarrollo de las investigaciones y resultados en relación con propuestas de adaptación de la gestión forestal a los impactos del cambio climático. Esto pone de manifiesto la necesidad de reforzar las tareas en esta línea.

## 2. TIPIFICACIÓN DE IMPACTOS Y VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS FORESTALES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

---

### 2.1. TIPIFICACIÓN DE IMPACTOS

Del análisis bibliográfico relacionado con el cambio climático se desprende que los efectos o impactos que los expertos predicen, en relación con los montes españoles, son los siguientes:

- Reducción de la *disponibilidad hídrica* como consecuencia del incremento de la evaporación por aumento de la temperatura (foto 1).



Foto 1.- La "seca" de la encina, relacionada con el déficit hídrico. Foto San Miguel

- Aumento de la virulencia de los *incendios forestales* a causa de la reducción de la humedad relativa del aire por incremento térmico, y del aumento de la velocidad del viento (foto 2).



Foto 2.- Torre de Selas (Guadalajara). 27 de julio de 2005. Foto Serrada.

- Aumento de la intensidad de los aguaceros, con efectos sobre la *torrencialidad* y los procesos erosivos (foto 3).



Foto 3.- Pallares (Huelva), procesos erosivos. Foto Serrada.

- Mayor frecuencia de vendavales en los que la *velocidad del viento* sea capaz de causar daños mecánicos al arbolado (foto 4).



Foto 4.- Efectos del viento en una masa de abeto situada en el Valle de Arán. Ciclogénesis explosiva del 25-28 febrero 2010. 15 de julio de 2010. Foto Serrada.

- Expansión del área de actuación de *plagas y enfermedades* limitadas por frío o de sus períodos de actividad (foto 5).



Foto 5.- Defoliación y decaimiento en una mata de acebo (*Ilex aquifolium*) situada en Robregordo (Madrid). Presenta daños por insectos perforadores y por hongos. Los ciclos biológicos de los patógenos están condicionados por la meteorología. Foto Serrada.

- Modificación de la fenología y de la fisiología de las especies arbóreas, con efectos de diferente signo sobre su *productividad* (foto 6).



Foto 6.- Las variaciones en la fenología de las especies forestales pueden tener efectos de diferente signo, influyendo en el crecimiento y la reproducción. Las producciones no maderables también se pueden ver afectadas. Fructificación en una encina. Foto Serrada.

Los seis efectos o impactos enumerados pueden producir, sobre el monte en general y sobre las masas arboladas en particular: procesos de pérdida de estabilidad; trastornos en la regeneración; o pérdida de biomasa.

Los impactos enumerados pueden ser concurrentes y provocar efectos sinérgicos sobre la vulnerabilidad de las masas.

La influencia del cambio climático sobre los montes, expresada a través de los seis impactos citados, se superpone con otros procesos, que se están produciendo en la actualidad, iniciados hace unos veinte años, y que pueden tener también efectos sobre la vulnerabilidad de las masas arboladas.

Estos procesos son:

- El *natural crecimiento* de los pies que componen las masas forestales y la continua incorporación de nuevos ejemplares de diferentes especies, que se traduce en un incremento de la espesura y de la carga de combustible potencial, dando lugar a inestabilidad por competencia y por incendio. Cuando la espesura alcanza el máximo compatible con las posibilidades del biotopo, cesa la incorporación de nuevos ejemplares y comienza la mortalidad, se reduce el vigor individual y

aumenta la sensibilidad frente a plagas y enfermedades.

Este proceso se contrarresta con los tratamientos selvícolas, de regeneración o de mejora, aplicados con la periodicidad debida. En la actualidad, y en una gran parte de los montes españoles, estos tratamientos han sido abandonados como consecuencia del proceso referente al cambio sociológico que se explica a continuación (foto 7). Todos los procesos de cambio –climático, natural crecimiento y sociológico– se relacionan entre sí produciendo efectos concordantes.



Foto 7.- La acumulación de biomasa y el aumento de espesura aumentan la combustibilidad. Monte bajo regular de encina tras abandono de aprovechamientos para leñas. Foto Serrada.

- El *cambio sociológico* de la población española, paralelo o similar al de muchas sociedades desarrolladas económicamente, que tiene como consecuencia el aumento de la población urbana y la despoblación del territorio rural es el origen del descenso, no homogéneo en todo el territorio nacional, de la agricultura y de la ganadería extensivas.

Este proceso, que ha sido incluso favorecido por la Política Agraria Común de la UE, supone un importante cambio en los usos del suelo, ya que genera un aumento del territorio forestal (foto 8) en

detrimento del agrícola. Desde el punto de vista del cambio climático, este hecho supone una mejora, dado que aumenta el territorio en el que la fijación de carbono es superior a su liberación. No obstante, también supone un aumento de las necesidades de inversión en el sector forestal y, siendo estas inversiones constantes o incluso decrecientes, se produce un progresivo y significativo descenso de la inversión unitaria en los terrenos de tradición forestal. Junto con esto, se produce un aumento de la superficie bajo riesgo de incendio.



Foto 8.- Regeneración natural en monte alto en cultivos abandonados, o colonización. Megina (Guadalajara), 2003. Pinos silvestre y laricio. Foto Otero.

La falta de desarrollo rural supone un abandono de las producciones directas de materias primas, que alcanza su máximo exponente en la madera. Es un hecho conocido que las actuales extracciones de madera en los montes españoles, del orden de 18 millones de m<sup>3</sup>/año, son inferiores a la mitad del crecimiento corriente de nuestros montes arbolados, del orden de 36 m<sup>3</sup>/año, y todo ello con un muy irregular reparto territorial.

Este hecho también supone en sí mismo un eficaz instrumento de mitigación del cambio climático, pero por otra parte contribuye al exceso de espesura y al riesgo de incendios y denota un muy escaso empleo de la madera en la construcción, lo que ahorraría una gran cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que se producen en la fabricación del acero, el hormigón y el aluminio.

## 2.2. VULNERABILIDAD DE LOS MONTES POR CAUSA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Las consecuencias de los impactos del cambio climático enumerados en el punto anterior se traducen en un refuerzo de la vulnerabilidad de los montes producida por los procesos de abandono y ausencia de tratamientos.

Esta vulnerabilidad se concreta en mayor incidencia de: incendios; plagas; enfermedades; retraso en la regeneración natural; y riesgo de derribos por vientos y nevadas. En definitiva, perturbaciones que pueden hacer desaparecer las masas arboladas en amplias extensiones.

Cuando una masa arbórea sufre una perturbación como las expuestas quedan afectadas dos cuestiones: su estructura y su composición; y sus funciones.

La simplificación de la estructura (mezcla de edades, estratificación, complejidad, madurez) y de la composición específica,

no siempre supone una pérdida completa de funcionalidad.

El mayor perjuicio, para la sociedad, que representa la vulnerabilidad de las masas forestales es la pérdida de sus funciones. Es especialmente negativa la pérdida de los servicios ambientales: regulación del ciclo hidrológico (con la pérdida de la calidad del agua y del suelo provocadas por la escorrentía); mejora en la composición de la atmósfera a través de la fijación del CO<sub>2</sub> (mitigación del cambio climático); y mantenimiento de la biodiversidad y del paisaje.

Las pérdidas de producción de materias primas tienen repercusiones económicas y sociales que pueden ser reparadas a corto plazo, pero las pérdidas de servicios ambientales requieren, para su compensación, la recuperación, aunque sea parcial, de la espesura y de la estructura perdidas.

En España, el diagnóstico actual en relación con la incidencia de las perturbaciones citadas, sin entrar en cuantificaciones precisas, merece atención y actuación (resumen extraído, en parte, de las conclusiones del 5º Congreso Forestal Español, 2009):

- Los incendios forestales, a pesar de los notables esfuerzos realizados para mejorar la extinción, plantean una dinámica muy preocupante por el hecho de que los grandes incendios (mayores de 500 ha), cuyo número es inferior al 0,5% de los siniestros, son los causantes del orden del 60% de los daños. Por otra parte, resulta alarmante la incidencia de los incendios en la interfaz urbano-forestal.
- En relación con las enfermedades, existe gran diversidad de problemas fitopatólogicos en estos momentos en España. Por una parte, la problemática de los organismos perjudiciales llegados a nuestro país recientemente como *Fusarium circinatum* o *Bursaphelenchus xylophilus*. Por otra parte, se mantiene la incidencia de organismos ya conocidos como *Gremmeniella abietina*, *Heterobasidion annosum* o *Cryphonectria parasitica*, y de la seca de la encina y otros *Quercus*.
- No decae la acción de plagas bien conocidas como la procesionaria del pino (*Thaumetopea pityocampa*), *Ips sexdentatus*, o de vectores de plagas como *Monochamus galloprovincialis*.
- La frecuencia e intensidad de vientos de gran velocidad parecen aumentar. Cabe recordar que el huracán Klaus, en 2009, en Galicia, provocó daños de una magnitud nunca conocida. La ciclogénesis explosiva de febrero de 2010 causó daños por derribo en muchos bosques españoles.
- El diagnóstico del impacto relacionado con el aumento de la intensidad de los aguaceros con efectos sobre la *torrencialidad*, reforzado por la pérdida de función de las masas forestales afectadas por incendios u otras perturbaciones, debe ser objeto de un análisis más profundo. No es fácil juzgar sobre impresiones subjetivas, pero el número de eventos relacionados con la torrencialidad no parece disminuir a pesar del aumento de la superficie y espesura de nuestras masas forestales.

La mortalidad natural, ligada a la longevidad de nuestros árboles, y posiblemente reforzada por debilitamientos asociados al aumento de la severidad de las sequías, a las alteraciones fenológicas y fisiológicas y a la incidencia de plagas y enfermedades, debería ser compensada por una activa regeneración natural. Sin embargo, el abandono del tratamiento adecuado en muchos montes, aparte de contribuir al debilitamiento, tiene como consecuencia la ausencia de la necesaria incorporación de nuevos ejemplares que sustituyan a los que van muriendo. Es preocupante la mortali-

dad de árboles viejos, pero es mucho más preocupante y grave la ausencia de regenerado que los sustituya.

Resumiendo, el diagnóstico sobre la vulnerabilidad de los montes españoles frente al cambio climático es, necesariamente, incierto, pero se puede afirmar que los previsibles impactos refuerzan vulnerabilidades

provocadas por procesos naturales y ligados al cambio estructural de nuestra sociedad. Por tanto, la prevención se impone en el sentido de dotar a las masas de mayor estabilidad y vigor, no tanto para mejorar sus funciones económicas y sociales, sino para garantizar sus importantes servicios ambientales.



### 3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS Y MASAS FORESTALES MÁS VULNERABLES

---

Efectivamente no es previsible que la vulnerabilidad de las masas forestales del conjunto del territorio español sea homogénea en toda la superficie. No ha sido así históricamente, y su capacidad de respuesta frente a los procesos que les afectan en la actualidad puede ser diferente.

Cada masa forestal, al margen de su función preferente, estructura y composición, presenta un comportamiento ecológico que es respuesta a la acción sinérgica de un variado conjunto de factores ecológicos, dentro del marco establecido por la ley de tolerancia ecológica (Margalef, 1998). Estos factores son muy variados de unos montes a otros, incluso situados en gran proximidad geográfica. Unas veces son de carácter climático, otras edáfico, otras fisiográfico, y, menos frecuentemente, de carácter biótico. Junto a esto se producen variaciones en función del uso o tratamien-

to que el hombre le ha podido aplicar en tiempos pasados.

La enorme variabilidad del territorio español en relación con los factores ecológicos enumerados, explica que las respuestas a un mismo tratamiento de montes colindantes y aparentemente semejantes, puedan ser diferentes. Del mismo modo, también cabe esperar que las repuestas puedan ser distintas cuando lo que se produce es un proceso de cambio climático.

Por tanto, las áreas más vulnerables frente al proceso que nos ocupa deberían ser identificadas con un modelo de distribución en "salpicadura", independientemente de la escala cartográfica de trabajo. Esta forma de manifestarse de los efectos previsibles del cambio climático en el espacio puede quedar ilustrada por la Figura 2, tomada de Moreno (2005).

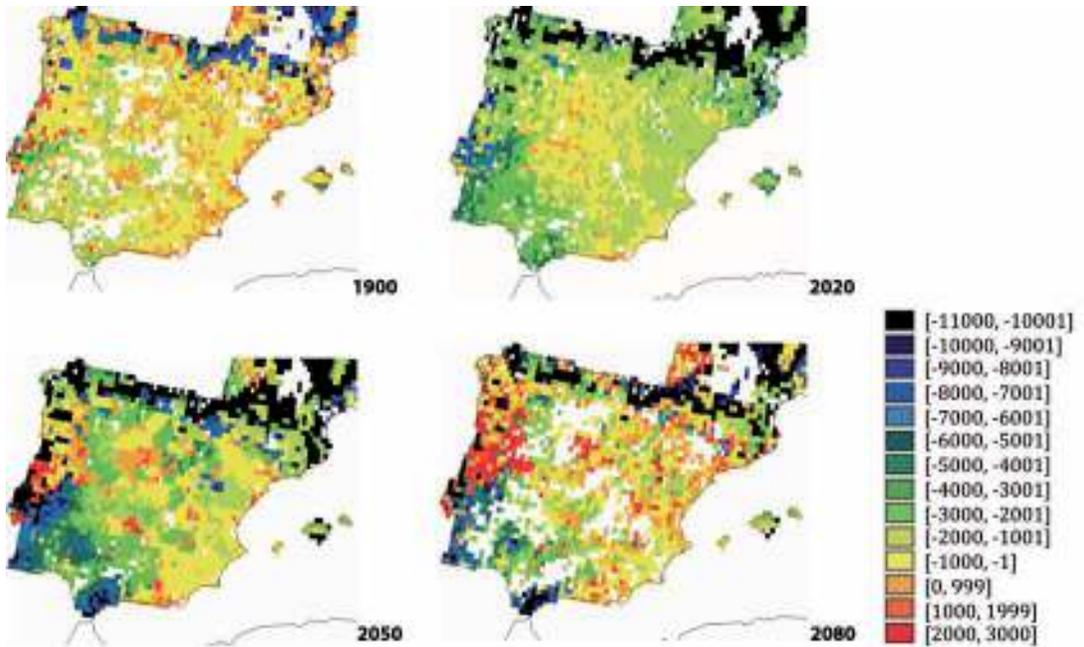


Figura 2. Estimación de la producción neta del ecosistema en los bosques de la Península Ibérica. Los mapas representan la situación en los años 1990, 2020, 2050 y 2080. Se ha utilizado el modelo GOTILWA+ para simular el crecimiento de los bosques europeos bajo diferentes escenarios socioeconómicos de cambio climático definidos por el IPCC. El clima de cada pixel corresponde al estimado por el modelo HadCM3 utilizando el escenario socio-económico A2 (IPCC 2001. Third Assessment Report). Los valores negativos indican que el territorio se comporta como un sumidero neto de carbono, desde moderado (tonos amarillos y verdes) a fuerte (tonos azules y negros). Los valores positivos indican que el territorio se comporta como una fuente neta de carbono (tonos anaranjados y rojos). Los resultados ponen de manifiesto que, en la Península Ibérica, los bosques pueden aumentar transitoriamente su efecto sumidero durante algunas décadas, pero hacia la segunda mitad del presente siglo invertirán su papel de sumideros para transformarse en emisores netos de carbono a la atmósfera. Tomado de GRACIA et al. (en MMA, 2005).

Esta profusión de puntos de riesgo, repartidos de modo casi aleatorio, nos llevaría a considerar desde una perspectiva lejana que todo el territorio poblado por masas arboladas en España tiene vulnerabilidad de un signo o de otro.

Sin embargo, parece razonable, dada la magnitud del problema y la escasez de me-

dios para atenderlo, dar unas referencias territoriales que permitan establecer prioridades de actuación.

Para intentar dar dichas referencias, se vuelven a enumerar los impactos previsibles del cambio climático para identificar las áreas más vulnerables respecto de cada uno de ellos:

## Reducción de la disponibilidad hídrica como consecuencia de la evaporación por aumento de temperatura

Se corresponde con las zonas que actualmente presentan un ambiente climático más xérico: áreas centrales de las cuencas del Ebro, Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir; costa levantina y los pisos basales de las provincias de Murcia y Almería.



Foto 9.- Mortalidad de alcornoques en la dehesa, cuenca del Guadalquivir. Foto Serrada.

## Aumento de la virulencia de los incendios forestales a causa de la reducción de la humedad relativa del aire por incremento térmico y del aumento de la velocidad del viento

Se debería considerar que este riesgo, puesto que es reforzado por los procesos de abandono que se han comentado, afecta a todas las masas arboladas. Cabría por tanto, más que enumerar las zonas con riesgo, indicar aquéllas en las que el riesgo es relativamente menor: las dehesas bien tratadas y aprovechadas, aunque aumentan las superficies abandonadas por el pastoreo y tratamientos de mejora; y los bosques de alta montaña, poblados por hayas, abetos, pinos silvestres y pinos negros, por razón de régimen hídrico favorable, aunque su situación en este sentido podría ir empeorando.

En los Gráficos 2 y 3 y en la Tabla 3, tomados de SECF (2010), se explica la problemática de los incendios en general y de los grandes incendios en particular, quedando de manifiesto su mayor trascendencia en los últimos tiempos.

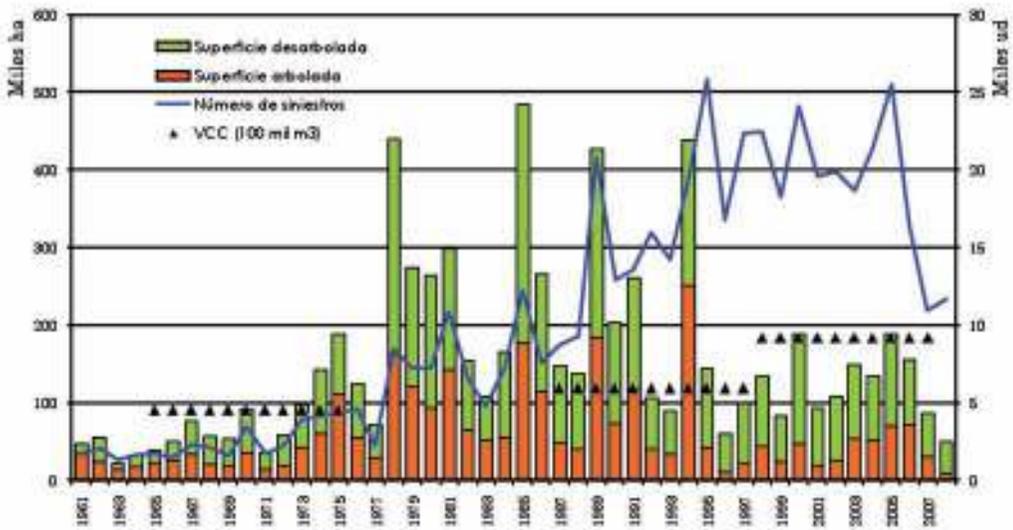


Gráfico 2.- Número de incendios y superficie afectada (arbolada y desarbolada) por año en España, período 1961 - 2008.

Fuente. Los incendios forestales en España (MARM, 2008).

Tabla 3.- Número de incendios, número de grandes incendios y superficie afectada por año en España, período 1999-2008. Fuente. Los incendios forestales en España (MARM, 2008).

Año	Nº total siniestros (<1 ha y >1 ha)	Nº conatos (<1ha)	Nº siniestros (>1ha)	Sup. Forestal total afectada (Mil ha)	Sup. arbolada afectada (%)	Sup. Forestal total afectada sobre total España (%)	Sup. Forestal total afectada por siniestro (ha)
1999	18.237	11.650	6.587	82,2	29,2	0,3	4,5
2000	24.118	14.547	9.571	188,6	24,5	0,7	7,8
2001	19.547	12.455	7.092	93,3	20,8	0,3	4,8
2002	19.929	12.110	7.819	107,5	23,4	0,4	5,4
2003	18.616	11.982	6.634	148,2	36,2	0,5	8
2004	21.396	13.750	7.646	134,2	38,6	0,5	6,3
2005	25.492	16.475	9.017	188,7	36,8	0,7	7,4
2006	16.334	10.741	5.593	155,4	45,8	0,6	9,5
2007	10.932	7.523	3.409	86,1	34,1	0,3	7,9
2008	11.656	7.301	4.355	50,3	16,8	0,2	4,3
<b>Total 1999-2008</b>	<b>186.257</b>	<b>118.534</b>	<b>67.723</b>	<b>1.234,4</b>	<b>32,3</b>	<b>4,5</b>	<b>6,6</b>
<b>Promedio 1999-2008</b>	<b>18.626</b>	<b>11.853</b>	<b>6.772</b>	<b>123,4</b>	<b>31,6</b>	<b>0,4</b>	<b>6,6</b>

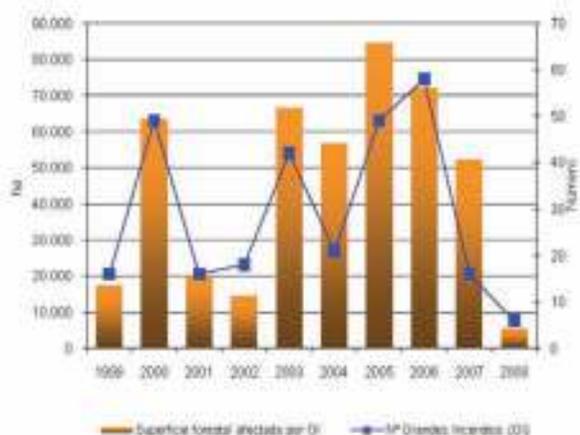


Gráfico 3.- Número de grandes incendios y superficie afectada en España, período 1999-2008. Fuente. Los incendios forestales en España (MARM, 2008).

## Aumento de la intensidad de los aguaceros con efectos sobre la torrencialidad

Se trata de las áreas donde tradicionalmente se vienen produciendo este tipo de eventos: vertientes meridionales de los sistemas montañosos (riesgo concentrado en el período central del verano); zona levantina (riesgo concentrado en la parte final del verano y el principio del otoño con los procesos de gota fría).

Las áreas de mayor riesgo de torrencialidad se ilustran en la Figura 3 mediante el mapa de riesgo de desertificación en España (fuente: web del MARM), ya que la torrencialidad y la desertificación están íntimamente relacionadas.

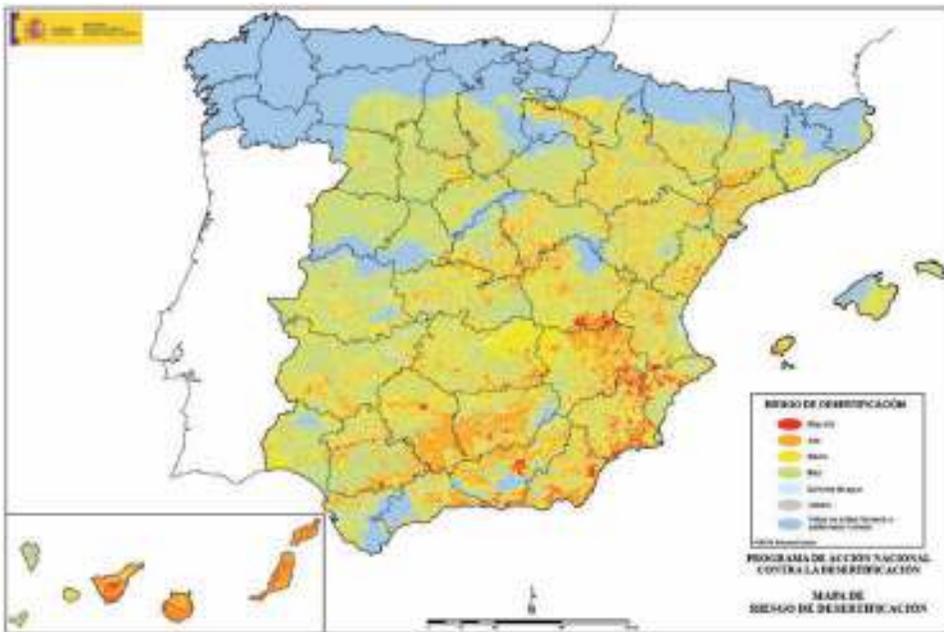


Figura 3.- Mapa de riesgo de desertificación en España. Fuente: ([http://www.mma.es/images/general/biodiversidad/desertificacion/mapariesgo\\_desertificacion.jpg](http://www.mma.es/images/general/biodiversidad/desertificacion/mapariesgo_desertificacion.jpg))

## Mayor frecuencia de vendavales en los que la velocidad del viento sea capaz de causar daños mecánicos al arbolado

Las áreas más vulnerables a este factor podrían ser las zonas costeras, con masas regulares, frecuentemente dedicadas a selvicultura intensiva en Galicia, la Cornisa Cantábrica y en la vertiente atlántica de Andalucía. Pirineo y prepirineo. Cuenca del Duero y Levante.

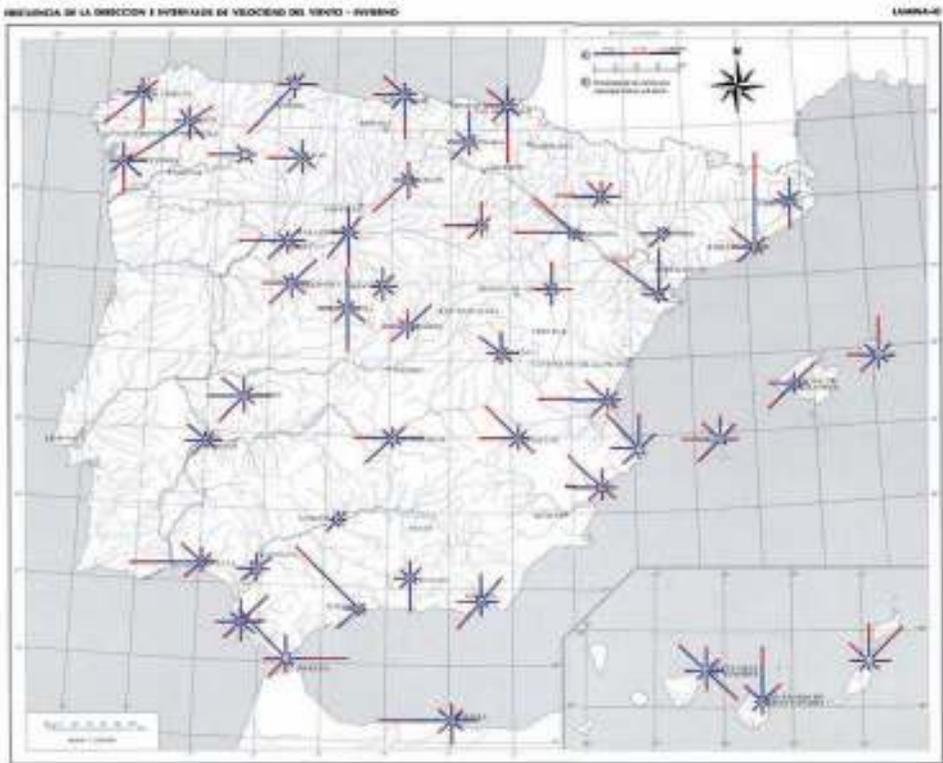


Figura 4.- Dirección y velocidad de la racha máxima de viento en España en invierno, época en que pueden resultar mayores los daños por derribo en bosques. Fuente: Font Tullot (1983).

## Expansión del área de actuación de plagas y enfermedades limitadas por frío o de sus períodos de actividad

La manifestación virulenta de plagas es de muy difícil previsión. Se puede pensar en el ascenso a zonas montañosas de defoliadores y el aumento en ellas de la virulencia de los perforadores. Una de las plagas de defoliadores que en mayor medida puede ampliar su área de distribución es *Thaumetopoea pityocampa* o procesionaria del pino, pues su biología está limitada por las bajas temperaturas (Foto 10). Parece manifestarse un aumento de daños por *Phellinus pini* en cotas más altas que las habituales



Foto 10.- Defoliación producida por *Thaumetopoea pityocampa* sobre *Pinus nigra* en Villanueva de Alcorón (Guadalajara). Foto Ruano.

El estudio continuado de la salud del arbolado se realiza por el Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN) de la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación del MARM. Un resultado de estas observaciones se presenta en el Gráfico 4, donde se puede comprobar la estrecha relación entre el decaimiento de los bosques y los episodios de sequía correspondientes los años 1994-1996 y 2005-2006.

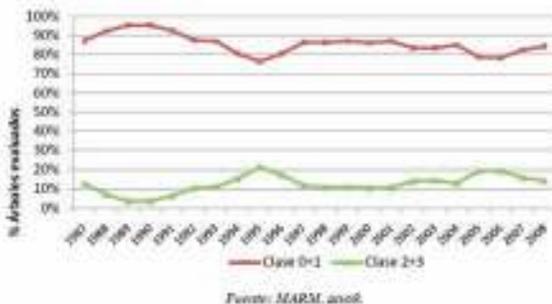


Gráfico 4.- Evolución porcentual de la defoliación entre árboles sanos (clases 0 y 1) y árboles con daños (clases 2 y 3) en España entre 1987 y 2008. Fuente. MARM en SECF (2010).

## Modificación de la fenología y de la fisiología de las especies arbóreas, con efectos de diferente signo sobre su productividad

Este impacto puede revestir diferente signo. Las áreas de riesgo se superponen y amplían las definidas para la sequía, bajo climas marcadamente mediterráneos.

En general, las zonas en las que es más probable que se manifiesten los efectos del cambio climático son las que constituyen los límites de la distribución actual del arbolado, bien por sequía (régimen hídrico xérico y térmico templado), bien por frío (zonas de alta montaña), como se comprueba en la Figura 2.

En particular, hay que suponer riesgos de pérdida de estabilidad en todas las manifestaciones de masas o especies endémicas, ya que, en estos casos la limitada ocupación territorial se explica por un factor ecológico limitante que puede verse reforzado por el cambio climático. Una a tarea a desarrollar por la investigación es, precisamente, la cartografía de estos riesgos.

Sin embargo, el cambio climático puede suponer en algunas regiones y a corto plazo, un aumento de la productividad en lugares sin limitaciones hídricas por aumento de la duración del período vegetativo (ver Figura 2) con ventaja para la silvicultura intensiva (Foto 11). Este proceso puede suponer un refuerzo para la mitigación del calentamiento global por aumento de la fijación de CO<sub>2</sub>.



Foto 11.- Silvicultura intensiva. Eucaliptal en Meira (Lugo). El aumento del período vegetativo puede resultar favorable en este caso. Foto Serrada.



## 4. ANÁLISIS DE LAS POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN: PRÁCTICAS SELVÍCOLAS COMO HERRAMIENTA PARA LA ADAPTACIÓN ANTE LOS NUEVOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS

---

Los tratamientos selvícolas, de mejora o de regeneración, tienen como objetivo principal asegurar la persistencia de las masas en que se aplican para, entre otras cosas, servir a una función preferente y mejorar la multifuncionalidad exigible a cualquier tipo de monte.

Siempre se ha establecido en la práctica selvícola la necesidad de reforzar los tratamientos preventivos en los casos de manifestación de algún riesgo de perturbación (incendios, vendavales, torrencialidad) o de acusada manifestación de un factor ecológico limitante (áreas de marginalidad geográfica o estacional). Por tanto, la práctica selvícola, en la medida en que vayan manifestándose los efectos negativos del cambio climático y en función de cuál sea el riesgo, tiene instrumentos más o menos contrastados por la experiencia para paliar estos efectos negativos.

Este epígrafe tiene como objetivo proponer prácticas selvícolas recomendables, extraídas de las propuestas de la Selvicultura General, para conseguir una adaptación de la estabilidad de las masas forestales, estructura y función, frente a su previsible vulnerabilidad derivada del cambio climáti-

co y reforzada por el cambio social y económico.

El objetivo propuesto no es una tarea sencilla y, por otra parte, un resumen de recomendaciones podría resultar equívoco o excesivamente simplista en un territorio como el español, donde la enorme diversidad de biotopos y de estado de las masas forestales, no hace aconsejable proponer directrices de aplicabilidad general. Cada rodal debe tener su propio diagnóstico y su propio tratamiento: es un ejercicio de sastrería a medida.

Sin embargo, a efectos de orientar las reflexiones y de mover voluntades políticas y decisiones presupuestarias, vale la pena intentar dar directrices que ayuden a movilizar un relativamente paralizado sector.

Se insiste en que no es posible formular propuestas que resuelvan todos los posibles problemas, pues dado que cada rodal debe tener su propio tratamiento, se va a intentar elaborar un catálogo de prácticas selvícolas que puedan servir como herramientas para la adaptación ante los nuevos escenarios climáticos.

Para ello, en primer lugar se procede a repasar las recomendaciones selvícolas

genéricas frente a los diferentes agentes de inestabilización ya enumerados con anterioridad. A continuación se establece una clasificación genérica de diferen-

tes tipologías de masas, para analizar su posible sensibilidad al cambio climático y proponer recomendaciones sobre tratamiento.

#### **4.1.- ANÁLISIS DE POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RIESGO**

Las recomendaciones selvícolas genéricas frente a los diferentes agentes de inestabilización, según la tipificación de impactos y vulnerabilidad enumerada en epígrafes anteriores, se presentan a continuación.

Las posibles modificaciones de la fenología de las especies en su distribución actual pu-

eden tener efectos, también de diferente signo, en los procesos de regeneración natural. En la medida en que los efectos tuvieran signo limitante, se manifiesta una necesidad de aplicar tratamientos que eviten el envejecimiento y la ausencia de incorporación de nuevos ejemplares a los bosques existentes.

## Reducción de la disponibilidad hídrica como consecuencia de la evaporación por aumento de la temperatura

La falta de disponibilidad hídrica en una masa produce, a corto plazo, reducción de su crecimiento y debilitamiento frente a patógenos. Si el aumento de temperatura es muy notable y la capacidad de transpiración está reducida por escasez de agua en el perfil o por escaso desarrollo de las raíces finas o del estado de micorrización, el choque térmico puede ser muy perjudicial para las hojas.

A la larga, la reducción de la disponibilidad hídrica, puede hacer decaer a la especie afectada, que dejará paso a otros taxones más xerófilos, en la medida en que no pueda mantener la regeneración natural.

El tratamiento para prevenir este factor, considerando genéricamente a las masas arbóreas, debería ser el mantenimiento de relativamente baja espesura, para conseguir un buen estado de micorrización individual y que la competencia por absorción de agua en primavera no perjudique el abastecimiento hídrico estival individual.

La recomendación general, tanto en actividades de mejora como de regeneración, es mantener la espesura en valores relativamente bajos.

La regeneración natural tiene la ventaja en este aspecto de ir seleccionando paulatinamente los individuos más adaptados a las nuevas condiciones.

Para la regeneración artificial y las repoblaciones forestales cabe la recomendación de elegir las especies o los ecotipos mejor adaptados a las nuevas condiciones de falta de disponibilidad hídrica.



Foto 12.- Regeneración natural en pino rodeno mediante cortas a hecho en dos tiempos. Se obtiene amplia diversidad genética, pero alta espesura. Torremocha del Pinar (Guadalajara). Foto Serrada.



Foto 13.- Regeneración natural en pino rodeno mediante cortas de aclareo sucesivo uniforme. Se obtiene diversidad genética y la espesura es luego reducida por claras fuertes para favorecer la futura resinación. Esta espesura aumenta resistencia frente al estrés hídrico. Coca (Segovia). Foto García.

## Aumento de la virulencia de los incendios forestales a causa de la reducción de la humedad relativa del aire por incremento térmico y del aumento de la velocidad del viento

Las pautas que definen la selvicultura preventiva, siempre dentro de la práctica de una selvicultura aplicada de forma continua en el tiempo y en el espacio, son: modificar el modelo de combustible mediante *desbroces*; mantener relativamente alta espesura en las masas arbóreas mediante *claras* bajas y débiles, para reducir velocidad del viento en su interior, mantener la mayor humedad relativa en los combustibles rasantes y aumentar el plazo para la invasión del matorral; y *podas* de penetración para inducir la discontinuidad vertical.

La recomendación general es extender esta selvicultura preventiva, pero teniendo en cuenta que el riesgo de incendio y el de sequía concurren habitualmente en el espacio y en el tiempo, nos encontramos ante una contradicción en la espesura a mantener: alta por unos motivos y baja por otros.

Se mantiene como recomendación general la aplicación de desbroces cuyo diseño, desde los cuatro aspectos que los definen (especies afectadas, modo de afectar al matorral, método de ejecución y extensión), debe ser muy bien proyectado.

Consecuentemente con las relativamente menores espesuras en las masas arbóreas recomendadas por otros motivos, las rotaciones entre desbroces en el mismo rodal deberían reducirse.



Foto 14.- Tratamientos preventivos de incendios mediante desbroce en un monte bajo regular de quejigo en conversión y con función preferente pastoral. Selas (Guadalajara). Foto Serrada.



Foto 15.- Tratamientos preventivos de incendios mediante claras en un monte regular de pino silvestre y con función preferente de madera. Rascafría (Madrid). Foto Serrada.

## Aumento de la intensidad de los aguaceros con efectos sobre la torrencialidad

La pérdida de recursos hídricos por escorrentía perjudica a las masas por razón de acentuar los riesgos por sequía. Por otra parte, la escorrentía es la manifestación del fracaso de la masa en su función, siempre necesaria, de evitar inundaciones y daños aguas abajo.

La máxima eficiencia en estas funciones se consigue con la máxima espesura y estratificación y la máxima profundidad de enraizamiento, lo que se opone a las directrices de reducción de espesura en arbolado y de control del sotobosque expuestas, respectivamente, en los dos puntos anteriores.

Si se considera que, siempre que existan pendientes, la consecuencia negativa más trascendente, dentro de las muy numerosas consecuencias negativas que los incendios forestales producen, es la pérdida de funcionalidad de las masas forestales en la regulación del ciclo hidrológico, cabría afirmar que el mejor tratamiento desde este punto de vista es el que corresponde a la prevención de incendios.

Entre las propuestas que se han venido formulando, esta es la segunda recomendación general que tiende a mantener relativamente altas espesuras.

Queda, como amplia tarea pendiente, el aumento de las repoblaciones de objetivo protector (ver foto 16), para las que la recomendación tradicional de elegir especies xerófilas y frugales queda reforzada en el contexto del cambio climático.



Foto 16.-Resultados de una repoblación de objetivo hidrológico-forestal (izquierda) en comparación con el estado de la ladera sin repoblar. Retiendas (Guadalajara). Foto Serrada.

## Mayor frecuencia de vendavales en los que la velocidad del viento sea capaz de causar daños mecánicos al arbolado

Los daños mecánicos sobre el arbolado, ligados a la acción del empuje del viento, presentan también diferente respuesta en función de la espesura y estructura de la masa tratada.

Los excesos de espesura, que conducen a una esbeltez elevada de los pies, refuerzan notablemente los daños producidos por viento. La reducción excesiva de la espesura favorece el aumento de la velocidad del viento dentro de la masa y la formación de remolinos, lo cual conduce también a un aumento de daños.

La recomendación que la silvicultura general realiza desde este punto de vista es: mantener masas mixtas e irregulares; y en masas regulares, mantener una relativa alta espesura, con pesos moderados y rotaciones cortas en las claras, con cortas diseminatorias cuidadosas en el aclareo sucesivo uniforme para la regeneración.

Al margen de la recomendación sobre forma principal de masa, se recomiendan espesuras relativamente altas con intervenciones frecuentes, coincidentes, para masas regulares, con lo recomendado para los riesgos hidrológico y por incendios.



Foto 17.- Masa irregular y mixta. Compuesta por abeto, pino negro y pino silvestre, ha manifestado resistencia frente a viento y nevadas. San Juan de Plan (Huesca). Foto Serrada.

## Expansión del área de actuación de plagas y enfermedades limitadas por frío o de sus períodos de actividad

Frente a plagas y enfermedades las recomendaciones generales de tratamiento derivadas de la selvicultura general se resumen a continuación:

- mantener o inducir masas mixtas;
- mantener el vigor individual, con espesuras relativamente bajas que faciliten la micorrización y el abastecimiento hídrico;
- condicionar las épocas de corta y tratar adecuadamente los restos;
- controlar con asiduidad, mediante corta y quema, los focos incipientes.

Aparece por segunda vez la recomendación de espesura relativamente baja y, también de modo explícito y por segunda vez, la recomendación de masas mixtas.



Foto 18.- Daños provocados por *Tomicus piniperda* (escoltido) sobre pino silvestre por causa de un retraso en el tratamiento de restos. Sierra de Guadarrama (Madrid). Foto Bravo.

## Modificación de la fenología y de la fisiología de las especies arbóreas, con efectos de diferente signo sobre su productividad

La mejora de la capacidad de crecimiento de las masas forestales es un objetivo constante en la práctica selvícola orientada a la producción preferente de materias primas. Este máximo crecimiento se corresponde, necesariamente, con un máximo del vigor individual, que coincide con la máxima resistencia frente a la sequía y frente a los patógenos.

Portanto, no hay más directriz general que recomendar la aplicación de los modelos de gestión que, para cada especie, región y calidad de estación, van produciendo los investigadores.

Sin embargo, dentro de este epígrafe cabe señalar otra recomendación de tipo general: hay que prestar atención muy especial a masas cuyo tratamiento histórico les ha conferido una mayor sensibilidad o riesgo. Se trata de casos que quedarán expresados con mayor detalle en el siguiente epígrafe aunque ahora hay que mencionar a los pinares resinados, a los montes bajos regulares de especies del género *Quercus*, a las dehesas y a los alcornocales.

El tratamiento pasado ha condicionado de forma importante su estructura, su composición y su fisiología, lo que las convierte en masas especialmente sensibles frente a alteraciones del régimen hídrico y térmico, al margen de su necesaria adaptación funcional.



Foto 19.- Monte bajo regular de rebollo con alta espesura. Estructura que responde a un tratamiento histórico que requiere tratamiento actual de mejora. Rascafría (Madrid). Foto Roig.



Foto 20.- La intensificación de la roturación y el exceso de carga pastante conducen a pérdida de calidad edáfica y a la ausencia de regeneración. Riesgo de desaparición de la dehesa, no tanto por la muerte de ejemplares viejos como por la ausencia de nuevos individuos. Badajoz. Foto Bravo.



## 4.2. ANÁLISIS DE POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MASA

Las recomendaciones para orientar las prácticas selvícolas según el agente destabilizador han dado lugar a directrices a veces contrapuestas. Esto refuerza la afirmación realizada de que, dentro de las recomendaciones generales de la selvicultura, cada rodal debe tener su propia propuesta en función de su estructura, composición, edad y espesura.

En el presente epígrafe se van a intentar recoger directrices de la selvicultura general particularizando para diferentes tipos de masas que en España tienen una alta representación territorial y en las que los riesgos enumerados tienen distintas oportunidades de manifestarse.

La justificación de las tipologías de masa a comentar, por su importancia territorial o ecológica, se deduce de la información sobre estructura, composición y funciones de las masas forestales españolas presentada en el epígrafe 1.2 y en Anexos.

Un rápido repaso a la información suministrada confirma la gran diversidad de situaciones que se pueden esperar dentro de la selvicultura española, lo que no aconseja

la formulación de propuestas genéricas de tratamiento. Sin embargo, se va intentar hacer un conjunto de recomendaciones, enumerando tipos de formas culturales de masa y sus correspondientes tratamientos de regeneración y parciales, con indicación de sus fortalezas y debilidades de cara a las perturbaciones que se puedan derivar del cambio climático.

Para establecer estas tipologías generales se van a establecer combinaciones de un conjunto de atributos de las masas como son: forma fundamental de masa (monte alto, monte bajo); forma principal (monte regular, monte irregular); composición específica (puras, mixtas); clima (atlántico, mediterráneo); altitud (baja, alta).

No todas las combinaciones posibles tienen importancia territorial como para ser comentadas. En relación con el origen de las masas (naturales o artificiales) se harán referencias en los comentarios cuando corresponda, al igual que en relación con las funciones preferentes que las masas desempeñan o deberían desempeñar y a diferentes grados de espesura actual.

## Masas de monte alto regular, puras, bajo clima atlántico, altitud baja

### Presencia y tipologías

La mayor parte de las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con masas artificiales de baja diversidad genética, correspondientes a selvicultura intensiva: pinares de pino gallego y de pino insigne.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en la acción de las plagas y enfermedades, en el aumento de la intensidad de los incendios y en los efectos de los vendavales.



Foto 21.- Monte regular artificial de pino insigne propio de la selvicultura intensiva. Su tratamiento, según modelos selvícolas, se basa en claras, podas y prevención de incendios. Bóveda (Lugo). Foto Rodríguez Soalleiro.

### **Tratamientos de adaptación**

El papel de estas masas en cuanto a aspectos económicos es trascendente. También desempeñan importante papel en la mitigación, por su alta capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> y por suministrar maderas con aplicaciones estructurales de larga vida.

Sus tratamientos actuales, para maximizar su rentabilidad, están bien fundamentados técnica y científicamente. Las espesuras actuales no son excesivas por el tratamiento continuo que se les aplica. Es adecuado mantener la forma de masa regular, con regeneración artificial, lo que permitirá modificar los ecotipos a emplear en caso de inestabilidad por plagas o posibles aumentos de las sequías. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse: desbroces con oportunidad de aprovechamiento energético, para reducir riesgo de incendios; y claras de moderadas a fuertes y con rotaciones cortas para refuerzo frente a plagas y vendavales.

## Masas de monte alto regular, puras, bajo clima atlántico, altitud alta

### Presencia y tipologías

La mayor parte de las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con masas artificiales, algunas correspondientes a selvicultura intensiva: pinares de pino silvestre o corsicana y de abeto de douglas. Otras son masas, también artificiales, de protección hidrológica en laderas de pendientes acusadas. También se pueden incluir hayedos tras cortas de regeneración continuas. Muy frecuentemente las espesuras resultan excesivas por abandono de los tratamientos de mejora.

### Riesgos

Los riesgos previsible provocados por el cambio climático se centran en la acción de las plagas y enfermedades, en el aumento de la intensidad de los incendios y en los efectos de los vendavales.



Foto 22. - Monte regular artificial de pino silvestre. Su tratamiento actual es la prevención de incendios. Fonsagrada (Lugo). Foto Rodríguez Soalleiro.

### **Tratamientos de adaptación**

El papel de estas masas en cuanto a aspectos económicos es notable. También desempeñan importante papel en la mitigación, por su alta capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> en estaciones de alta calidad y por suministrar maderas con aplicaciones estructurales de larga vida.

Sus tratamientos, para maximizar su rentabilidad, se basan en experiencias centroeuropeas y propias. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse: cortas de regeneración de entresaca por bosquetes en las masas protectoras; desbroces con oportunidad de aprovechamiento energético, para reducir riesgo de incendios; y claras de moderadas a fuertes y con rotaciones cortas para refuerzo frente a plagas y vendavales.

## Masas de monte alto regular, puras, bajo clima mediterráneo, altitud baja

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con: masas artificiales de objetivo preferente de protección hidrológica (pinos rodeno, piñonero, carrasco, canario), propias de la selvicultura extensiva; y pinares de rodeno, piñonero y carrasco procedentes de cortas continuas de regeneración en masas naturales o de regeneración natural tras incendios. Se trata de una superficie muy importante. Muy frecuentemente las espesuras resultan excesivas por abandono de los tratamientos de mejora.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en el aumento de la probabilidad e intensidad de los incendios y en la acción de las plagas y enfermedades. La sequía puede comprometer la regeneración natural y los aguaceros de alta intensidad pueden reducir su eficacia protectora.



Foto 23.- Masa procedente de regeneración natural de pino rodeno. Su tratamiento debió haber sido de prevención de incendios. Ciruelos del Pinar, 2003 y 2005 (Guadalajara). Foto Serrada.

### **Tratamientos de adaptación**

El papel de estas masas en cuanto a aspectos de regulación del ciclo hidrológico y suministro de agua de calidad es trascendente. También desempeñan importante papel en la mitigación, por su capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> y por suministrar maderas con aplicaciones en la industria de los tableros con larga vida útil.

Sus tratamientos deben asegurar su estabilidad y sus funciones. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse: tratamientos de cortas de regeneración de entresaca por bosquetes, que posibiliten la incorporación de nuevas especies; desbroces selectivos por roza para reducir riesgo de incendios; y claras moderadas y con rotaciones cortas para refuerzo frente a plagas y sequías.

## Masas de monte alto regular, puras, bajo clima mediterráneo, altitud alta

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con: masas artificiales de objetivo preferente de protección hidrológica (pinos negro, silvestre y salgareño), propias de la selvicultura extensiva; y pinares de silvestre y laricio procedentes de cortas de aclareo sucesivo uniforme en masas naturales. Se trata de una muy importante superficie y con una amplia tradición selvícola. Muy frecuentemente las espesuras resultan excesivas por abandono de los tratamientos de mejora.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en el aumento de la probabilidad e intensidad de los incendios y en la acción de las plagas y enfermedades. La sequía puede comprometer la regeneración natural y los aguaceros de alta intensidad pueden reducir su eficacia protectora.



Foto 24.- Masa mixta de pino silvestre y pino salgareño en fase de regeneración por cortas de aclareo sucesivo uniforme. Su tratamiento debió ser completado liberando al regenerado de la competencia de los pies padre. Villanueva de Alcorón (Guadalajara). Foto Serrada.

### ***Tratamientos de adaptación***

El papel de estas masas en cuanto a aspectos de regulación del ciclo hidrológico y suministro de agua de calidad es trascendente. También desempeñan importante papel en la mitigación, por su capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> y por suministrar maderas con aplicaciones de larga vida.

Sus tratamientos deben asegurar su estabilidad y sus funciones. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse: tratamientos de regeneración manteniendo el aclareo sucesivo uniforme en masas de estructura regular actual, con revisión de los turnos que podrían tener un incremento del orden del 10% para alargar períodos de regeneración y obtener maderas de mayor dimensión; tratamientos de cortas de regeneración de entresaca regularizada, que posibiliten la incorporación de nuevas especies, en masas de estructura no regular; desbroces selectivos por roza para reducir riesgo de incendios; y claras moderadas y con rotaciones cortas para refuerzo frente a plagas y sequías.

## Masas de monte alto regular y mixtas, independientemente del clima

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con muy diversos orígenes y su superficie no es muy abundante: masas artificiales de objetivo preferente de protección hidrológica, propias de la selvicultura extensiva; pinares de diferentes especies procedentes de cortas de aclareo sucesivo uniforme en masas naturales; instalaciones de subpisos de frondosas en pinares de distintos orígenes; y colonizaciones naturales de escasa espesura sobre terrenos abandonados.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en el aumento de la probabilidad e intensidad de los incendios y en la acción de las plagas y enfermedades. La sequía puede comprometer la regeneración natural y las modificaciones fenológicas y fisiológicas pueden modificar su composición específica.



Foto 25.- Masa mixta de pino silvestre, haya, abeto y otras especies, de estructura aproximadamente regular. Admite muchos tipos de tratamiento, excepto el abandono. Puede ser irregularizada. Zuriza, (Hueca). Foto Serrada.

### **Tratamientos de adaptación**

Estas masas desempeñan un importante papel en la mitigación, por su capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> y por ser estructuralmente estables.

Sus tratamientos deben asegurar su estabilidad y sus funciones. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse: tratamientos de regeneración manteniendo el aclareo sucesivo uniforme en masas de estructura regular actual, con revisión de los turnos que podrían tener un incremento del orden del 10% al 20%; tratamientos de cortas de regeneración de entresaca regularizada, recomendables con carácter general y manteniendo modelos de baja espesura relativa para dar oportunidad a la regeneración de todas las especies, en masas de estructura no completamente regular; desbroces selectivos por roza para reducir riesgo de incendios y favorecer la regeneración natural; y claras moderadas y por lo alto y con rotaciones cortas para refuerzo frente a plagas y sequías y para mantener en los pies del porvenir la composición diversa.

## Masas de monte alto irregular, puras, bajo clima atlántico

### ***Presencia y tipologías***

La mayor parte de las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con masas naturales procedentes de regeneración natural paulatina por colonización de una especie sobre terrenos abandonados por la agricultura o la ganadería. También se pueden incluir abetales, hayedos y robledales tras cortas de regeneración discontinuas, pero son de reducida extensión relativa. Las especies con mayor representación territorial son pino silvestre y pino gallego, robles y hayas. Las espesuras en masas procedentes de colonización son bajas.

### ***Riesgos***

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en el aumento de la intensidad de los incendios, por la abundancia de matorrales. En menor medida en la acción de las plagas y enfermedades. Los efectos de los vendavales en estas estructuras no son de alto riesgo.



Foto 26.- Masa irregular y pura de haya. Requiere tratamiento de entresaca generalizada o regularizada. Artzaparreta (Navarra). Foto San Miguel.

### ***Tratamientos de adaptación***

El papel de estas masas en cuanto a la mitigación es notable, más que por su alta capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> por unidad de superficie, por el aumento que suponen de la superficie forestal.

En relación con la gestión adaptativa se aconseja: mantener estructura irregular mediante cortas de regeneración de entresaca regularizada de rotación corta; realizar desbroces con oportunidad de aprovechamiento energético, para reducir riesgo de incendios y fomentar la regeneración.

## Masas de monte alto irregular, puras, bajo clima mediterráneo

### ***Presencia y tipologías***

La mayor parte de las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con masas naturales de estructura adhesionada y con aprovechamiento pastoral preferente. En menor medida existen masas procedentes de regeneración natural paulatina por colonización de una especie sobre terrenos abandonados por la agricultura o la ganadería. Las especies con mayor representación son encinas, alcornoques, rebollos, quejigos, sabinas y pinos piñonero, rodeno y carrasco. Las espesuras en estas masas son bajas.

### ***Riesgos***

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en el aumento de la intensidad de los incendios, por la abundancia de matorrales derivada del descenso en el aprovechamiento ganadero, del abandono de los tratamientos de mejora y de la baja espesura del arbolado. En gran medida también afecta la sequía, provocando la muerte de ejemplares adultos, favoreciendo la acción de las plagas y enfermedades. Existe un gran déficit de regenerado natural, derivado de las roturaciones, la presencia de algunos matorrales y del ganado y, genéricamente, de la ausencia de planificación.



Foto 27.- Sabinar irregular y adhesionado. Función preferente pastoral. Mantener estructura irregular y prevenir incendios. Baños de Tajo (Guadalajara). Foto Otero.

### **Tratamientos de adaptación**

El papel de estas masas en cuanto a la mitigación es notable, más que por su alta capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> por unidad de superficie, por la gran superficie forestal que representan.

En relación con la gestión adaptativa se aconseja: mantener estructura irregular mediante cortas de regeneración de entresaca regularizada de rotación corta y con esmeradas ayudas a la regeneración natural; realizar desbroces por roza, selectivos y parciales, con oportunidad de aprovechamiento energético, para reducir riesgo de incendios, fomentar la regeneración y el aprovechamiento pastoral; y aplicar podas de conservación en arbolado adulto. El tratamiento de los alcornoques requiere propuestas detalladas que no es posible resumir en este texto, aunque participan en gran medida de las directrices enumeradas.

## Masas de monte alto irregular y mixtas, independientemente del clima

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con muy diversos orígenes y su superficie no es muy abundante: masas naturales con objetivo preferente de protección hidrológica en alta montaña, propias de la silvicultura extensiva; instalaciones de subpisos de frondosas en pinares de distintos orígenes, dando lugar a masas asimilables al monte medio; y colonizaciones paulatinas naturales de escasa espesura sobre terrenos abandonados.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en el aumento de la intensidad de los incendios y en la acción de las plagas y enfermedades. La sequía puede comprometer la regeneración natural y las modificaciones fenológicas y fisiológicas pueden modificar su composición específica. Por lo demás, su estructura irregular y su composición mixta son las mejores garantías para resistir perturbaciones de todo tipo.



Foto 28.- Masa irregular y mixta de abeto, pino negro y pino silvestre. Función preferente protectora y paisajística. Mantener estructura irregular mediante entresacas evitando la senescencia y favoreciendo la regeneración. Gistain (Huesca). Foto Serrada.

### ***Tratamientos de adaptación***

El papel de estas masas en la mitigación del cambio climático es muy importante, por su capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> y por ser estructuralmente estables.

Sus tratamientos deben asegurar su estabilidad, su estructura y su composición. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse: tratamientos de regeneración aplicando entresacas regularizadas de corto módulo de rotación y modelos de relativamente bajas espesuras; y desbroces selectivos por roza para reducir riesgo de incendios y favorecer la regeneración natural.

## Masas de monte bajo regular, puras, bajo clima atlántico, altitud baja

### Presencia y tipologías

La mayor parte de las masas forestales españolas comprendidas en este bloque se corresponden con masas de origen artificial y especies alóctonas, de baja diversidad genética, correspondientes a selvicultura intensiva: eucaliptales.

### Riesgos

Los riesgos previsible provocados por el cambio climático se centran en la acción de las plagas y enfermedades, en el aumento de la intensidad de los incendios y en los efectos de los vendavales.



Foto 29.- Monte bajo regular de eucalipto. Caso de selvicultura intensiva con función preferente productora de madera. Mantener estructura regular mediante recepes y prevención de incendios. Castiello de Bernueces (Asturias). Foto Serrada.

### **Tratamientos de adaptación**

El papel de estas masas en cuanto a aspectos económicos es trascendente. También desempeñan importante papel en la mitigación, por su alta capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> por unidad de superficie.

Sus tratamientos actuales, para maximizar su rentabilidad, están bien fundamentados técnica y científicamente. Las espesuras actuales no son excesivas por el tratamiento continuo que se les aplica. Es adecuado mantener la forma de masa regular, con regeneración natural en monte bajo. Cada 5 a 8 recepes procede la renovación por plantación, lo que permitirá modificar los genotipos a emplear en caso de inestabilidad por plagas o posibles aumentos de las sequías. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse únicamente desbroces con oportunidad de aprovechamiento energético, para reducir riesgo de incendios.

## Masas de monte bajo regular, puras o mixtas, bajo clima atlántico, altitud media

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque, de muy escasa representación territorial, se corresponden con masas naturales formadas por castaño y robles.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en la acción de las plagas y enfermedades y en el aumento de la intensidad de los incendios.



Foto 30.- Monte bajo regular de castaño. Caso de selvicultura intensiva con función preferente productora de madera. Orientar a monte medio regular o monte bajo irregular y prevención de enfermedades. Fonsagrada (Lugo). Foto Rodríguez Soalleiro.

### **Tratamientos de adaptación**

Los tratamientos tradicionales, para obtención de leñas o de maderas de diferentes tamaños, no han planteado problema: corta, brotación y selección de brotes. Sufren importantes enfermedades como la tinta y el chancro americano en el castaño.

Es adecuado en los castañares mantener la forma de masa regular, con regeneración natural en monte bajo y selección de brotes, con desbroces en caso de ser necesarios. También se podrían orientar los montes bajos regulares de castaño hacia formas de monte medio regular o monte bajo irregular, estructuras más estables y con mayor oportunidad de regeneración por semilla. En relación con la gestión adaptativa de los robledales (en menor medida hayedos) deberían planificarse resalveos de conversión en monte alto.

## Masas de monte bajo regular, puras o mixtas, bajo clima mediterráneo

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque, de muy importante representación territorial, se corresponden con masas naturales formadas por encina, rebollo y quejigo, cuyo origen está en los importantes aprovechamientos energéticos que se produjeron en los dos primeros tercios del siglo XX.

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático, reforzados por la paralización de crecimiento que se ha comprobado tras el abandono de las cortas, se centran: en la acción de los incendios; y en el debilitamiento y mortalidad de los pies por la acción conjunta de la sequía y de las plagas y enfermedades.

### Tratamientos de adaptación

Los tratamientos tradicionales, para obtención de leñas no planteaban problema: corta, brotación y acotado al pastoreo. En el estado actual se produce estancamiento del crecimiento por exceso de espesura, mortalidad, riesgo de incendios y, sobre todo, ausencia de regeneración natural y de renovación genética.

En relación con la gestión adaptativa de los montes bajos regulares de ámbito mediterráneo deberían planificarse: bien resalvos de conversión en monte alto, con el peso de las claras limitado por su efecto sobre la brotación y con rotaciones entre claras que podrían ser algo más largas como consecuencia de que el aumento de temperatura aumenta el plazo de recuperación de las cepas; bien conversiones a monte medio con planes de resalvos de alta espesura. La extensión de este tipo de tratamientos, en el tiempo y en el espacio puede ser una importante fuente de biomasa para la producción energética.



Foto 31.- Monte bajo regular de rebollo. Antigua función preferente productora de leñas y carbón. Estado actual adecuado para iniciar los resalveos de conversión a fustal sobre cepa. Ciruelos del Pinar (Guadalajara). Foto Serrada.

Foto 32.- Monte bajo regular de rebollo. Antigua función preferente productora de leñas y carbón. Estado actual de decaimiento total por ausencia de resalveos de conversión a fustal sobre cepa. Umbralejo (Guadalajara). Foto Serrada.



Foto 33.- Monte bajo regular de encina. Antigua función preferente productora de leñas y carbón. Parcelas de experiencias sobre peso y rotación para aplicar los resalveos de conversión a fustal sobre cepa. El Recuenco (Guadalajara). Foto Serrada.

## Masas de monte bajo irregular, puras o mixtas, independientemente del clima

### Presencia y tipologías

Las masas forestales españolas comprendidas en este bloque, de muy escasa representación territorial, se corresponden con masas naturales formadas por castaño (Extremadura) y encina (Cataluña).

### Riesgos

Los riesgos previsibles provocados por el cambio climático se centran en la acción de las plagas y enfermedades y en el aumento de la intensidad de los incendios.



Foto 34.- Monte bajo irregular de castaño. Función preferente productora de madera. Estado actual adecuado. Mantener función y estructura. Hervás (Cáceres). Foto Serrada.

### **Tratamientos de adaptación**

Los tratamientos tradicionales, para obtención de leñas y de maderas de diferentes tamaños, no han planteado problema.

Es adecuado en los montes bajos irregulares mantener la forma de masa. En relación con la gestión adaptativa deberían planificarse desbroces selectivos y por roza.

### 4.3. RESUMEN DE PROPUESTAS Y DIRECTRICES SELVÍCOLAS PARA UNA GESTIÓN ADAPTATIVA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Como conclusión de los comentarios anteriores se resumen las directrices que deben presidir la gestión adaptativa de los montes españoles al cambio climático. Se indica, al final de cada caso, cuando ha sido posible realizar la estimación, la superficie aproximada, generalizando la información contenida en el epígrafe 1.2 y en Anexos:

#### 1.- *Tratamientos selvícolas de mejora:*

Una recomendación genérica es aumentar la superficie bajo tratamiento selvícola, dado que se está produciendo un preocupante abandono generalizado de estas prácticas que tiene como consecuencia provocar una alta inestabilidad. Este proceso de abandono refuerza los aspectos negativos del cambio climático: incendios, plagas y derribos por vendavales, junto a notable ausencia o retrasos en la regeneración.

#### 2.- *Selvicultura intensiva:*

En masas de producción preferente de madera, bajo selvicultura intensiva, se recomienda mantener las formas de masa regulares, con regeneración artificial o natural por brotes, reforzando su estabilidad frente a incendios con desbroces y su estabilidad frente a plagas y vendavales con planes de claras precoces, frecuentes y de peso moderado a fuerte. Se refieren estas

recomendaciones a unas 800.000 hectáreas.

#### 3.- *Selvicultura extensiva:*

En masas de producción preferente de madera, cuyo origen sea natural y cuya estructura es regular conseguida por aplicación de aclareos sucesivos o de cortas a hecho en dos tiempos, se recomienda mantener esta estructura y sistemas de regeneración.

Puede resultar conveniente revisar los turnos para conseguir fustes de mayores dimensiones y ampliar los períodos de regeneración, podrían ser de un 10% a un 20% superiores a los turnos de máxima renta en especie.

En estas masas regulares, los tratamientos parciales para reducir la incidencia de incendios, de plagas y enfermedades y los derribos por viento, manteniendo su función protectora del ciclo hidrológico, deben ser los siguientes: es necesario aplicar un plan de claras de rotación corta y peso moderado-débil; desbroces selectivos por roza en la misma rotación; podas de penetración; y adecuado tratamiento de restos que, salvo en épocas y tramos de regeneración, puede ser por astillado. Se refieren estas recomendaciones a unas 1.000.000 hectáreas.

Para las masas de selvicultura extensiva de estructura irregular la recomendación gene-

ral es mantener las cortas por entresaca en sus diferentes modalidades de aplicación.

#### 4.- Producciones no maderables:

En masas de producción preferente de materias primas no maderables, las directrices se tienen que acomodar a las expectativas de valoración económica de dichas materias primas: pastos (dehesas); corcho (alcornocales); piñón (pinares de piñonero); resina (pinares de rodeno).

En general se trata de masas de espesura incompleta, lo que refuerza su estabilidad frente a vendavales y plagas pero, cuando se abandona o descuida la adecuada aplicación de los tratamientos selvícolas que requieren, pasan a presentar alto riesgo de incendio y retrasos en la regeneración. Todas admiten la forma irregular de masa, excepto los montes en resinación.

Las *dehesas* requieren atención a la instalación del regenerado, desbroces por roza y selectivos, y podas de conservación adecuadas. Se refieren estas recomendaciones a unas 3.500.000 hectáreas.

Los *alcornocales* requieren desbroces selectivos, por roza y periódicos según turno de descorche, podas de formación y mantenimiento, y atención a la regeneración. Se refieren estas recomendaciones a unas 400.000 hectáreas.

Los *pinares de piñonero*, tanto regulares como irregulares, requieren desbroces selectivos que reduzcan el riesgo de incen-

dios y faciliten la recogida de piña. Se refieren estas recomendaciones a unas 300.000 hectáreas.

Las *masas resinadas* requieren urgencia en la regeneración pues están debilitadas y presentan alta inflamabilidad. Requieren cortas de regeneración a hecho en dos tiempos con incorporación del subpiso para formar masas mixtas. Los tratamientos parciales necesarios son los desbroces. En el probable caso de que aumente la demanda de mieras, la organización de los pinares y los sistemas de resinación no serán los mismos que los tradicionales: se impone la resinación completa durante tres o cuatro años antes del apeo de los pies a extraer en cortas de regeneración o de mejora. Se refieren estas recomendaciones a unas 270.000 hectáreas.

#### 5.- Protección hidrológica:

En masas de origen artificial y función de protección hidrológica, pinares bajo diferentes climas, se recomienda aplicar cortas de regeneración de entresaca por bosquetes permitiendo la incorporación de nuevas especies que conduzca a masas mixtas. La entresaca conduce a masas irregulares.

Mientras se produce la regeneración, los tratamientos parciales serán de prevención de incendios: es necesario aplicar un plan de claras de rotación corta y peso moderado-débil, desbroces selectivos por roza con la misma rotación, podas de penetración y adecuado tratamiento de restos, que pue-

de ser por astillado. Se refieren estas recomendaciones a unas 3.300.000 hectáreas.

### *6.- Espacios Naturales Protegidos:*

En masas de origen natural y función protectora, tanto del ciclo hidrológico como de la biodiversidad o del paisaje, que generalmente presentan una tendencia hacia estructuras irregulares y composición específica mixta, el objetivo selvícola principal es mantener su estabilidad mediante esta estructura irregular, que asegura la regeneración en todo tiempo y espacio. Este tipo de masas proceden de la ordenación y control de los aprovechamientos en masas naturales y de la colonización tras abandono de la presión ganadera y de los cultivos agrícolas. Constituyen una parte muy importante de los Espacios Naturales Protegidos mediante diversas figuras legales.

Sin embargo, el riesgo de incendios es alto y extendido a toda superficie de la masa por razón de la continuidad vertical del combustible.

Como tratamiento de regeneración se propone la entresaca en todas sus modalidades según características de la masa y temperamento de sus especies: generalizada, regularizada, por huroneo o por bosquetes. En todos los casos con modelos de espesura relativamente baja para conseguir: incorporación de pies de regeneración y rejuvenecimiento que supere problemas de sequías y de plagas y enfermedades; resistencia frente a vendavales con esbeltez re-

ducida; crecimiento corriente maximizado que contribuya a la fijación de CO<sub>2</sub>.

Con estas propuestas no se resuelven los problemas derivados de la combustibilidad de la masa. Esta alta combustibilidad puede ser reducida mediante desbroces selectivos y por roza de, necesariamente, alta rotación y con la aplicación de estructuras lineales de prevención de incendios como redes de cortafuegos y de áreas cortafuegos. Se refieren estas recomendaciones a unas 5.000.000 hectáreas.

### *7.- Antiguos montes productores de leñas:*

Los montes bajos regulares, antiguos productores de leñas, cuya composición específica, por orden de importancia territorial, corresponde a: encina, rebollo, quejigos, alcornoque, haya y robles, presentan en la actualidad estancamiento y riesgo de incendios.

No es planteable a corto plazo el modo en que deben ser tratados para su regeneración por vía sexual, aunque sí es necesario considerar que hay que posibilitar su regeneración por semillas en el futuro.

Los tratamientos a aplicar son los resalveos de conversión en monte bajo o su conversión en monte medio regular. Este modo de proceder resuelve los problemas del estado actual producidos por abandono sociológico y económico, problemas reforzados por los impactos del cambio climático. Se refieren estas recomendaciones a unas 2.000.000 hectáreas.

### 8.- Repoblación forestal de terrenos rasos:

En España es necesario y conveniente realizar repoblaciones forestales en una gran superficie y con diferentes objetivos preferentes.

La mayor superficie es la que se corresponde con un objetivo de reducción de la escorrentía. Esta superficie, tanto forestal desarbollada como agrícola, oscila según las estimaciones de diferentes autores, entre 4 y 7 millones de hectáreas.

La necesidad y la urgencia de estas actuaciones puede aumentar como consecuencia del impacto del cambio climático al aumentar la intensidad de los episodios de precipitación torrencial.

La ejecución de estas tareas sería, por otra parte, un eficiente medio de fijación de CO<sub>2</sub>, tanto en la vegetación arbórea creada como en el suelo.

Existe una gran experiencia en la planificación y la técnica repobladora española para abordar esta importante y necesaria tarea. En la fase de planificación y, más concretamente, en la de elección de especie/s y ecotipo/s, se hace necesario, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático, aplicar las previsiones y modelos de cambio de clima en el futuro. A este respecto es conveniente consultar los escenarios regionali-

zados de la AEMET (2009) o la aplicación informática de Ninyerola *et al.* (2010). De este modo se busca asegurar la estabilidad de la masa ante las posibles condiciones futuras.

#### ***Como conclusión de todas estas propuestas y directrices selvícolas para una gestión adaptativa al cambio climático podemos decir que se debe:***

- Evitar la senescencia.
- Reducir espesuras.
- Conseguir regeneración natural en masas mixtas e irregulares.
- Repoblación hidrológica.
- Atención a masas inestables regulares.
- Prevención de incendios.

En el cuadro que aparece a continuación se recoge, a modo de resumen, las correspondencias entre los impactos del cambio climático sobre los montes españoles y las medidas selvícolas de adaptación, estableciendo para cada tipo de impacto la localización geográfica más probable.

## CUADRO RESUMEN DE CORRESPONDENCIAS ENTRE VULNERABILIDAD DE LOS MONTES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEDIDAS SELVÍCOLAS DE ADAPTACIÓN

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS MONTES	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA MÁS PROBABLE	MEDIDAS SELVÍCOLAS DE ADAPTACIÓN
<p><i>Reducción de la disponibilidad hídrica como consecuencia de la evaporación por aumento de la temperatura.</i></p>	<p>Se corresponde con las zonas de ambiente climático más xérico actualmente: áreas centrales de las cuencas del Ebro, Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir; costa levantina y los pisos basales de las provincias de Murcia y Almería.</p>	<p>El tratamiento para prevenir este factor, considerando genéricamente a las masas arbóreas, debería ser el mantenimiento de espesura relativamente baja, para conseguir un buen estado de micorrización individual y que la competencia no perjudique el abastecimiento estival.</p> <p>Recomendación general, tanto en actividades de mejora como de regeneración: mantener la espesura en valores relativamente bajos.</p> <p>La regeneración natural tiene la ventaja en este aspecto de ir seleccionando paulatinamente a los individuos más adaptados a las nuevas condiciones.</p> <p>Para la regeneración artificial y las repoblaciones forestales cabe la recomendación de elegir las especies o los ecotipos mejor adaptados a las nuevas condiciones de falta de disponibilidad hídrica.</p>
<p><i>Aumento de la virulencia de los incendios forestales a causa de la reducción de la humedad relativa del aire por incremento térmico y del aumento de la velocidad del viento</i></p>	<p>En este riesgo se deberían incluir todas las masas arboladas. Cabría más que enumerar zonas con riesgo, indicar aquéllas en las que el riesgo es relativamente menor: en la dehesas bien tratadas y aprovechadas, aunque aumentan las superficies abandonadas; y los bosques de alta montaña, poblados por hayas, abetos, pinos silvestres y pinos negros, por razón del régimen hídrico favorable, que puede ir empeorando.</p>	<p>Las pautas de la selvicultura preventiva, siempre dentro de la práctica de una selvicultura aplicada de forma continua en el tiempo y en el espacio son: modificar el modelo de combustible a base de desbroces; mantener una relativamente alta espesura en las masas arbóreas para reducir velocidad del viento en su interior, mantener la mayor humedad relativa en los combustibles rasantes y aumentar el plazo para la invasión del matorral; y podas de penetración para inducir la discontinuidad vertical.</p>

***Aumento de la intensidad de los aguace-  
ros con efectos sobre la torrencialidad.***

Se trata de las áreas donde tradicionalmente se vienen produciendo este tipo de eventos: vertientes meridionales de los sistemas montañosos (riesgo concentrado en el período central del verano); zona levantina (riesgo concentrado en la parte final del verano y el principio del otoño con los procesos de gota fría).

La máxima eficiencia en estas funciones se consigue con la máxima espesura y estratificación y la máxima profundidad de enraizamiento, lo que se opone a las directrices de reducción de espesura en arbolado y de control del sotobosque expuestas, respectivamente, en los dos puntos anteriores.

Si se considera que, siempre que existan pendientes, la más trascendente de las numerosas consecuencias negativas de los incendios forestales, es la pérdida de funcionalidad de las masas forestales en la regulación del ciclo hidrológico, cabría afirmar que el mejor tratamiento desde este punto de vista es el que corresponde a la prevención de incendios.

***Mayor frecuencia de vendavales en los  
que la velocidad del viento sea capaz de  
causar daños mecánicos al arbolado.***

Zonas costeras, con masas regulares, frecuentemente dedicadas a selvicultura intensiva. Áreas costeras de la cornisa cantábrica y de la vertiente atlántica de Andalucía.

La recomendación que la selvicultura general realiza para este caso es mantener masas mixtas e irregulares. En masas regulares, mantener una relativa alta espesura, con pesos moderados y rotaciones cortas en las claras, con cortas diseminatorias cuidadosas en el aclareo sucesivo uniforme para la regeneración.

***Expansión del área de actuación de plagas  
y enfermedades limitadas por frío o de sus  
períodos de actividad.***

Es de muy difícil previsión la manifestación virulenta de plagas. Se puede pensar en el ascenso a zonas montañosas de la procesionaria del pino y el aumento en ellas de la virulencia de los perforadores.

Frente a plagas y enfermedades las recomendaciones generales de tratamiento derivadas de la selvicultura general son:

- mantener o inducir masas mixtas;
- mantener el vigor individual, con espesura relativamente baja que facilite el abastecimiento hídrico;
- condicionar las épocas de corta y tratar adecuadamente los restos;
- controlar con asiduidad, mediante corta y quema, los focos incipientes.

***Modificación de la fenología y de la fisiología de las especies arbóreas, con efectos de diferente signo sobre su productividad.***

En particular hay que suponer riesgos de estabilidad para todas las manifestaciones de masas o especies endémicas. Su limitada ocupación territorial se explica por un factor ecológico limitante que puede quedar reforzado en este papel por el cambio climático.

La directriz general a recomendar es aplicar los modelos de gestión que para cada especie, región y calidad de estación van produciendo los investigadores.

Sin embargo, dentro de este epígrafe cabe señalar otra recomendación de tipo general: hay que prestar una atención muy especial a masas cuyo tratamiento histórico les ha conferido una mayor sensibilidad o riesgo. Se trata de los casos de: los pinares resinados; los montes bajos regulares de especies del género *Quercus*; las dehesas; y los alcornoques.

***Resumen de directrices selvícolas para la gestión adaptativa al cambio climático***

Las áreas españolas más vulnerables frente al proceso de cambio climático deberían ser identificadas con un modelo de distribución en "salpicadura", independientemente de la escala cartográfica de trabajo.

Esta profusión de puntos de riesgo causado por uno o varios factores a la vez, repartidos de modo casi aleatorio, nos llevaría a considerar desde una perspectiva lejana que todo el territorio poblado por masas arboladas en España tiene vulnerabilidad de un signo o de otro.

Evitar la senescencia.

Reducir espesuras.

Conseguir regeneración natural en masas mixtas e irregulares.

Replacación hidrológica.

Atención a masas inestables regulares.

Prevención de incendios.

## 5. CASOS DE SELVICULTURA APLICADA Y LECCIONES APRENDIDAS FRENTE A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

---

La gestión forestal controlada y la aplicación de directrices selvícolas en el aprovechamiento y mejora de los montes españoles se iniciaron a mediados del siglo XIX. En este siglo, y en los dos primeros tercios del siglo XX, los objetivos fueron controlar y reducir aprovechamientos abusivos (maderas, leñas, pastos, corcho, cortezas, caza,...) y atender a la regeneración de masas en muy mal estado, todo ello apoyando a las sociedades rurales en su subsistencia y desarrollo.

En el último tercio del siglo XX se empezaron a manifestar problemas de estabilidad de muchos tipos de masas, problemas de muy diferente origen, pero muchos ligados al cambio de uso preferente, al desarrollo industrial, al despoblamiento rural y a los cambios de uso del suelo.

Ya se ha comentado que los impactos de los procesos de abandono tienen, en gran medida, un paralelismo con los impactos del cambio climático sobre las masas forestales.

En este sentido se puede considerar que varias iniciativas de selvicultura aplicada que se han venido realizando en España durante los últimos 30 años pudieran ser un paliativo a los efectos que, sobre dichas

masas forestales, pueda provocar el cambio climático.

Hacer un análisis exhaustivo desborda los objetivos y extensión del presente trabajo, especialmente en lo que se refiere a la comprobación cuantitativa de resultados. Una abundante cantidad de referencias se encuentra en el texto titulado *Compendio de Selvicultura Aplicada en España* (Serrada *et al.*, 2008a).

Sin embargo y como justificación a algunas propuestas que se han hecho en el epígrafe anterior, se hace una enumeración de prácticas en las que se puede confiar para la futura gestión adaptiva:

### *1.- Efectos de las claras, en sus diferentes modalidades, sobre las masas regulares*

A través de los ensayos y parcelas permanentes, iniciadas por el IFIE (Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias) y mantenidas posteriormente por el INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria), se ha llegado a conclusiones fiables respecto de la eficacia de las masas regulares en la fijación de carbono y en comprobar la eficacia para su estabilidad, frente a vendavales, de las cortas de mejora (Montero *et al.*, 1997; Ríos *et al.*, 1997, Bravo Oviedo *et al.*, 2008).

Se han obtenido, con estas experiencias, modelos de consulta (tablas de producción, modelos de crecimiento y producción) o de gestión informatizada (ej. SILVES2) (Bravo, 1998; Madrigal *et al.*, 1999; Río, 1999; Río y Montero, 2001; Río *et al.*, 2001, 2005, 2006; Palahí *et al.*, 2002, 2003; Diéguez, 2004; Bravo *et al.*, 2005).

## 2.- Efectos de los resalveos de conversión en monte bajo

Se inician las experiencias por el INIA en 1978 y se comparten posteriormente con equipos de la UPM. Se ha comprobado el efecto dinamizador de los resalveos en los montes bajos regulares de encina, rebollo y quejigo (San Miguel, 1985a; Montero *et al.*, 1995; Cañellas *et al.*, 1996 y 2004; Serrada *et al.*, 1996; Bravo Fernández, 2003; Bravo Fernández *et al.*, 2008; Palacios *et al.*, 2009), se han propuesto recomendaciones sobre pesos y rotaciones (San Miguel *et al.*, 1984; San Miguel, 1985b; Montero y Montoto, 1985; Serrada, 1991; Montero *et al.*, 1985; Gracia *et al.*, 1997; Albeza *et al.*, 1999; Bravo Fernández *et al.*, 2001; Gracia *et al.*, 2001; Baeza, 2002; Bravo Fernández, 2003; Roig *et al.*, 2007; Serrada, 2008; Cañellas *et al.*, 2004) y se han observado efectos en la producción de bellota (Zulueta y Montero, 1982; Bravo Fernández, 2003).

Los efectos ecofisiológicos de los resalveos en encinares han sido estudiados por el CREAM (Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales de Cataluña) y la

Universidad Autónoma Barcelona (Gracia *et al.*, 1997, 1999a, 1999b, 2001).

## 3.- Aplicación de entresacas regularizadas

La aplicación viable, tanto económica como ecológicamente, de la entresaca regularizada en montes de pino silvestre del Sistema Central y en mezcla con pino salgareño en el Sistema Ibérico ha sido propuesta por ECOGESFOR-UPM, (Bravo Fernández *et al.*, 2009).

Se va comprobando la eficacia y versatilidad de este tipo de tratamientos en varias regiones y con diferentes especies, potenciada en zonas donde la carga pastante se reduce como consecuencia del despoblamiento rural y no se compromete la regeneración natural por este motivo (Alejano *et al.*, 2008; González, 2000; González, 2006).

Resulta un modo eficaz de realizar conjuntamente mejoras y aprovechamientos, atendiendo simultáneamente a las necesidades de las masas desde el punto de vista de su estabilidad global (espesuras y competencia graduadas en el conjunto del cuarterel), a las necesidades sociales (requiere mano de obra abundante y especializada) y a las necesidades económicas (es posible extraer productos maderables de calidad).

Bajo esta perspectiva es adecuado recomendar que se supere la artificiosa separación, en la gestión forestal y en su consecuente gestión presupuestaria y/o finan-

ciera, entre aprovechamientos y mejoras. La corta de un árbol es tan necesaria por la aportación económica que hace el valor de su madera, como por la liberación de competencia que produce dando lugar al correcto desarrollo de nuevos ejemplares. Hay que integrar la gestión económica de ambos aspectos y eliminar intermediarios que puedan retrasar las ejecuciones. El modelo de masa y el tratamiento que se proponen ayudan a materializar este nuevo enfoque.

#### *4.- Modificación de la combustibilidad mediante pastoreo*

Equipos investigadores que trabajan en Galicia (Universidad de Santiago, Campus de Lugo; CIFA de Lourizán), Levante (Universidad de Valencia) y Andalucía (Estación Experimental del Zaidín-CSIC) han comprobado la eficacia de un pastoreo concentrado en la reducción de la combustibilidad de los montes, potenciando aspectos sociales y económicos (González Rebollar *et al.*, 1999; Rigueiro *et al.*, 2005; Dopazo *et al.*, 2009).

#### *5.- Modificación de la combustibilidad mediante quemas prescritas*

Equipos investigadores que trabajan en Cataluña (Universidad de Lleida; Centro Tecnológico Forestal de Cataluña de Solsona), Galicia (Centro de Investigación Forestal y Ambiental de Lourizán) y en Canarias con asesoramiento de la Universidad de Lleida han empezado a aplicar las quemas

prescritas en la selvicultura preventiva de incendios, con la ventaja de su reducido coste en comparación con las alternativas clásicas de desbroce (Molina, 2000; Vega, 2001; Vega *et al.*, 2003; Molina *et al.*, 2006). En Vega y Vélez (2000) se puede encontrar abundante información sobre diversos aspectos técnicos y ambientales en relación con la aplicación de quemas prescritas, así como algunas experiencias en España.

Los efectos de estas técnicas en aspectos muy variados, entre ellos el ciclo del carbono, se van comprobando y pueden consolidar esta técnica como herramienta conveniente en algunos rodales, especialmente en zonas de ganadería extensiva (Serrada, 2008; Serrada *et al.*, 2008b).

#### *6.- Regeneración de masas resinadas y sustitución por masas mixtas*

La reducción del interés económico en la resinación de los pinares de rodano en España, que se produjo a partir de 1980, tuvo como consecuencia una crisis social entre los resineros y planteó la necesidad de modificar los tratamientos selvícolas para acelerar la regeneración (Serrada, 2008).

Por otra parte, se planteó el interés de diversificar la composición específica. Se modificaron las cortas de regeneración y de mejora respecto a las aplicadas para practicar la resinación y se comprobó la eficacia de este modo de proceder obteniendo vigorosos latizales de masas mixtas (Rodríguez *et al.*, 2008; Serrada, 2008).

Esta experiencia debería seguir siendo de aplicación en unas 200.000 ha de masas resinadas y suministra experiencia para rejuvenecer masas regulares de especies de luz que pudieran perder estabilidad frente a plagas y sequías.

Si en el futuro fuera conveniente o necesario volver a la resinación, no parece conveniente mantener los antiguos sistemas y organizaciones dasocráticas. Sería más aconsejable practicar resinación completa (también llamada a muerte) en pies que van a ser apeados en cortas de regeneración o de mejora, mediante modernas técnicas de pica con herramientas motorizadas. Ese enfoque no retrasa la renovación de las masas y favorece el rendimiento de los operarios.

### 7.- *Replantaciones forestales consolidadas*

La amplia, en tiempo y espacio, y diversa, en especies y estaciones, experiencia de las actividades repobladoras en España constituye un caudal de conocimiento inestimable (Pemán y Navarro, 1998; Serrada *et*

*al.*, 1999; Serrada, 2000; García Salmerón, 2002).

Nuestras masas artificiales consolidadas son un laboratorio extenso donde comprobar aciertos y errores para orientar la planificación y ejecución de muchas repoblaciones forestales, con diferentes objetivos preferentes, pendientes.

Muchas repoblaciones se hicieron en lugares donde la degradación edáfica llegó a niveles en que la supervivencia de las nuevas plantas frente a sequía y extremada insolación estaba comprometida. Esto dio lugar a mejorar los procedimientos de preparación del suelo y a dotar a las plantas de vivero de características morfológicas y fisiológicas que reforzaran las posibilidades de arraigo. Esta experiencia puede ayudar a superar condiciones de estrés hídrico provocado por el cambio climático en la ejecución de futuras repoblaciones forestales con objetivo protector o de mitigación.

Se pueden encontrar abundantes trabajos sobre el tema en Navarro Cerrillo *et al.* (2004) y Pardos y Puértolas (2008).

## 6. BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA

---

AEMET, (2009). *Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid. 165 pp.

Albeza, E.; Arques, E.; Bernabé, A.; Escarré, A.; Jiménez-Ortiz, T.; Lledó, M.J. y Sánchez, J.R., (1999). *Experiencias para la mejora de masas forestales. Programa de investigación y desarrollo en relación con la restauración de la cubierta vegetal: Reunión de Coordinación*. (21-31). Castellón, del 22 al 24 de septiembre de 1999.

Alejano, R., González, J.M., Serrada Hierro, R., (2008). Selvicultura de *Pinus nigra* Arn. subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Baeza, E. (2002). *Modelo de crecimiento en masas de monte bajo de quejigo (Quercus faginea Lamk.) en Guadalajara*. Proyecto Fin de Carrera. ETSI Montes. UPM.

Bravo F., (1998). *Modelo de producción para Pinus sylvestris L. en el Alto Valle del Ebro*. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid, Palencia.

Bravo F. (Coord), (2007). *El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático*. Fundación Gas Natural, 315 pp.

Bravo Fernández, J.A.; Sánchez, I. y Serrada, R., (2001). Determinación de rotaciones óptimas en la aplicación de resalveos de conversión a monte alto en tallares de encina y de quejigo en la zona central de la Península Ibérica. *III Congreso Forestal Español*. Granada, 25 a 28 de septiembre de 2001.

Bravo Fernández, J.A., (2003). *Resalveos de conversión en montes bajos de la región central de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Montes. Madrid.

Bravo F., Bravo-Oviedo A., Lizarralde I., (2005). Estructura general de un modelo de simulación aplicable al Inventario Forestal Nacional. *4º Congreso Forestal Español: La Ciencia Forestal: Respuestas para la Sostenibilidad*. Zaragoza, septiembre 2005.

Bravo Fernández, J.A.; Roig Gómez, S. y Serrada Hierro, R., (2008). Selvicultura en montes bajos y medios de encina (*Quercus ilex* L.), rebollo (*Q. pyrenaica* Willd.) y quejigo (*Q. faginea* Lam.): tratamientos tradicionales, situación actual y principales alternativas, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Bravo Fernández, J.A.; Serrada Hierro, R.; Aroca Fernández, M.J., (2009). Tercera Revisión de la Ordenación del monte "Cabeza de Hierro" (Rascafría, Madrid). *Actas del 5º Congreso Forestal Español*. Ávila, del 21 al 25 de septiembre de 2009.

Bravo-Oviedo A. y Montero G., (2008). Descripción de los caracteres culturales de las principales especies forestales de España, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Bravo-Oviedo F., Bravo-Oviedo A., Ruiz-Peinado R., Montero G., (2008). Selvicultura y cambio climático, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Camarero J.J., Navarro-Cerillo R.M., Fernández Cancio A., Sánchez Salguero R., Lara J., (2009). Causas climáticas del decaimiento selectivo de pinares en el sureste de España. *V Congreso Forestal Español*, Ávila, 21-25 septiembre.

Cañellas, I.; Montero, G. y Bachiller, A., (1996). Transformation of quejigo oak (*Quercus faginea* Lamk.) coppice forest into high forest by thinning. *Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*. Arezzo. Vol. 27 (143 - 147). Publicado en 1998.

- Cañellas, I.; Del Río, M.; Roig, S. y Montero, G., (2004). Growth response to thinning in *Quercus pyrenaica* Willd. coppice stands in Spain central mountain. *Ann. For. Sci.* 61 (2004) 243-250.
- Castro J., Matías L., Zamora R., (2009). Efecto del cambio climático sobre la regeneración del bosque mediterráneo. *Actas del 5º Congreso Forestal Español*, Ávila, 21-25 septiembre.
- Comisión Europea, (2010). *LIBRO VERDE sobre protección de los bosques e información forestal en la UE: Preparación de los bosques al cambio climático*. Dirección General de Medio Ambiente. Unidad B1: Agricultura, Bosques y Suelo. SEC(2010)163 final. Bruselas.
- Díaz Balteiro L., Romero C., (2004). *La captura de Carbono y la gestión forestal*. Ed. INIA, Madrid, 79 pp.
- Diéguez U., (2004). *Modelo dinámico de crecimiento para masas de Pinus sylvestris L. procedentes de repoblación en Galicia*. Tesis Doctoral. Escuela Politécnica Superior (Universidad de Santiago de Compostela), Lugo.
- Dopazo González, C., Robles Cruz, A.B., Ruiz García, R., San Miguel Ayanz, A., (2009). Efecto del pastoreo en el mantenimiento de cortafuegos en la Comunidad Valenciana. *Actas del 5º Congreso Forestal Español*, Ávila, España, 21-25 septiembre.
- FAO, (2009). *Situación de los bosques en el mundo*. Roma.
- Fernández Filgueira C., Álvarez J.G., Jiménez E., Ruiz A.D., Vélez R., Vega J.A., (2009). Cambio climático en Galicia: Tendencias de los índices de peligro de incendios forestales. *Actas del 5º Congreso Forestal Español*, Ávila, 21-25 septiembre.
- Font Tullot, I., 1983. *Atlas climático de España*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- García Salmerón, J., (2002). *Manual de repoblaciones forestales I y II*. MundiPrensa – Fundación Conde del Valle de Salazar. Tomo I: 794 pp, Tomo II: 918 pp.
- García J.M., Allué C., (2009). Cambio climático y sus posibles efectos sobre la diversidad y vulnerabilidad de los ecosistemas forestales de Castilla y León. *Actas del 5º Congreso Forestal Español*, Ávila, 21-25 septiembre.
- González, J.M<sup>a</sup>, (2000). Modelos de transformación de masa irregular a irregular. *Sistemas y Recursos Forestales*, Vol. 9 (2): 237-252. (1541) INIA.
- González, J.M<sup>a</sup>, (2006). *Manual de gestión de los hábitats de pino silvestre en Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Serie Técnica. 123 pp.
- González Rebollar, J.L., Robes, A.B., De Simón, E., (1999). Las áreas pasto-cortafuego: entre las prácticas de gestión y protección de los espacios forestales mediterráneos (Propuestas de selvicultura preventiva). *Actas de la XXXIX Reunión Científica de la SEEP*, Almería.
- Gracia, C.; Bellot, J.; Sabaté, S.; Albeza, E.; Djema, A.; León, B.; López, B.; Martínez, J.M.; Ruiz, I. y Tello, E., (1997). Análisis de la respuesta de *Quercus ilex* L. a tratamientos de resalveo selectivo. En *La restauración de la cubierta vegetal de la Comunidad Valenciana* (547-601). Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo. Diciembre 1996. Ed. R. Vallejo.
- Gracia, C.; Sabaté, S. y López, B., (1999a). *Aplicación de la relación funcional entre la biomasa aérea y subterránea para una gestión del encinar encaminada a su conversión en monte alto*. Programa de investigación y desarrollo en relación con la restauración de la cubierta vegetal: Reunión de Coordinación. (190-201). Castellón, del 22 al 24 de septiembre de 1999.
- Gracia, C.; Tello, E.; Sabaté, S. y Bellot, J., (1999b). GOTILWA: An integrated model of water dynamics and forest growth. En: Rodà, F.; Retana, J.; Gracia, C. y Bellot, J. (eds.). *Ecology of Mediterranean Evergreen Oak Forests*. Springer-Verlag. Berlin.
- Gracia, C.; Sabaté, S.; López, B. y Sánchez, A., (2001). Presente y futuro del bosque mediterráneo: balance de carbono, gestión forestal y cambio global. Ecosistemas Mediterráneos. Análisis Funcional. *Simposio de la Sociedad Española de Ecología Terrestre*. Granada, del 11 al 13 de febrero de 2000 (351-372). Colección Textos Universitarios, nº 32. CSIC. AEET.

Hódar J.A., Castro J., Zamora R. (2003). Pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* as a new threat for relict Mediterranean Scots pine forests under climatic warming. *Biol Conserv* 110:123–129

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES)*, Hayama, Japan.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IUFRO, (2009). *Adaptation of forest and people to climate change. A global assessment report*. Global forest expert panel on adaptation of forests on climate change. Umea, august 2008. IUFRO World series nº 22. Helsinki.

Madrigal Collazo, A.; Álvarez González, J.G.; Rodríguez Soalleiro, R.; Rojo Alboreca, A., (1999). *Tablas de producción para los montes españoles*. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S.I. Montes. Madrid. 253 pp.

Margalef, R., (1998). *Ecología*. Editorial Omega. 968 pp.

MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), (2007). *Anuario de Estadísticas Forestales 2007*, 104 pp.

[http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/montes\\_politica\\_forestal/estadisticas\\_forestal/pdf/anuario2007](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/montes_politica_forestal/estadisticas_forestal/pdf/anuario2007)

MMA, (2005). *Evaluación Preliminar General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*, 840 pp, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Molina Terrén, D., (2000). Fuego prescrito. Planes de quema. Prescripciones. in Vélez, R. (coord.). *La defensa contra Incendios Forestales: Fundamentos y Experiencias*. Mc Graw-Hill. Madrid.

Molina Terrén, D.; Grillo Delgado, F. y García Marco, D., (2006). Uso del fuego prescrito para la creación de rodales cortafuegos: estudio del caso de Las Mesas de Ana López, Vega de San Mateo, Gran Canaria (España). *Invest Agrar: Sist Recur For*, 15 (3), 271-276.

Montero, G. y Montoto, J.L., (1985). Aumento de las posibilidades pastorales en montes bajos de quejigo (*Quercus faginea* Lamk.). *Anales I.N.I.A. Serie Forestal* Vol. 9. INIA. Madrid.

Montero, G.; Cañellas, I. y San Miguel, A., (1995). Informe anual del Grupo de Trabajo 07 (CIFOR-INIA) para el Proyecto MEDCOP. In *2nd General Meeting of the MEDCOP Project*. Septiembre de 1995. Departamento de Silvopascicultura. UPM. Madrid y Bragança.

Montero, G.; Río, M. y Ortega, C., (1997). *Efectos de la silvicultura en la reducción de los daños por la nieve en masas de Pinus sylvestris L. del Sistema Central*. Montes 47, 5-10.

Montero, G.; Ruiz-Peinado, R. y Muñoz M., (2005). *Producción de biomasa y fijación de CO<sub>2</sub> por los bosques españoles*. Monografías INIA: Serie Forestal 13, Madrid 253 pp.

Moreno J.M. (Coord), (2005). *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático: proyecto ECCE, informe final*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 822 pp.

Moreno, J.M. (coordinador), (2005). *Principales Conclusiones de la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Navarro Cerrillo, R.; Castillo Sánchez, V. y Cortina Segarra, J. (ed), (2004). Actas de la III Reunión sobre Repoblaciones Forestales. III Reunión del Grupo de Trabajo sobre Repoblaciones Forestales. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, nº 17. Murcia, 17-19 noviembre de 2003.

Ninyerola, M.; Serra-Díaz, J.M.; Lloret, F., (2010). *Atlas de Idoneidad Topo-Climática de Leñosas*. Universidad Autónoma de Barcelona. <http://www.opengis.uab.cat/IdoneitatPI/index.html>.

Palacios Carvajal, R.; Serrada Hierro, R.; Bravo Fernández, J.A., (2009). Crecimiento diametral del quejigo (*Quercus faginea* Lam.) en monte bajo y respuesta a resalveos de conversión. *Actas del 5º Congreso Forestal Español*. Ávila, del 21 al 25 de septiembre de 2009.

- Palahí, M.; Miina, J.; Tomé, M. y Montero, G., (2002). Stand-level yield model for Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in north-east Spain. *Invest. Agr.:Sist. Rec. For.* 11(2), 409-424.
- Palahí, M.; Pukkala, T.; Miina, J. y Montero G., (2003). Individual-tree growth and mortality models for Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in north-east Spain. *Ann. For. Sci.* 60(1), 1-10.
- Pardos, J.A., (2010). *Los ecosistemas forestales y el secuestro de carbono ante el calentamiento global*. Monografías INIA: Serie Forestal 13, Madrid 270 pp.
- Pardos, M. y Puértolas, J. (ed.), (2008). Actas de la IV Reunión sobre Repoblaciones Forestales. IV Reunión del Grupo de Trabajo sobre Repoblaciones Forestales. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, nº 28. Alcalá de Henares, noviembre 2007.
- Pemán, J. y Navarro, R., (1998). *Repoblaciones forestales*. Colecció Eines 24. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Lleida. 400 pp.
- Rigueiro, A.; Mosquera, R.; Romero, R.; González, M.P.; Villarino, J.J. y López, L., (2005). 25 años de investigación en Galicia sobre sistemas silvopastorales en prevención de incendios forestales. *II Conferencia Internacional sobre Estrategias de Prevención de Incendios en el Sur de Europa*. Barcelona.
- Río M., (1999). *Régimen de claras y modelo de producción para Pinus sylvestris L. en los Sistemas Central e Ibérico*. Tesis Doctorales INIA. Serie: Forestal Nº 2.
- Río, M. y Montero, G., (2001). *Modelos de simulación de claras en masas de Pinus sylvestris L.* Monografía INIA. Serie Forestal 3, 114 pp.
- Río, M.; Montero, G. y Ortega C., (1997). Respuesta de los distintos regímenes de claras a los daños causados por la nieve en masas de *Pinus sylvestris* L. en el Sistema Central. *Invest. Agr.: Sist. Rec. For.* 6 (1,2), 103-117.
- Río, M.; Montero, G. y Bravo, F., (2001). Analysis of diameter-density relationships and shelf-thinning in non-thinned even-aged Scots pine stands. *Forest Ecology and Management* 142, 79-87.
- Río, M.; Roig, S.; Cañellas, I. y Montero G., (2005). *Programación de claras en repoblaciones de claras de Pinus sylvestris L. Seguimiento de sitios de ensayo en la Comunidad de Madrid*. Monografía INIA. Serie Forestal nº 12, 46 pp.
- Río M., López E., Montero G., (2006). *Manual de gestión para masas procedentes de repoblación de Pinus pinaster Ait., Pinus sylvestris L. y Pinus nigra Arn. en Castilla y León*. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente, serie técnica.
- Rodríguez, R.J.; Serrada, R.; Lucas, J.A.; Alejano, R.; Del Río, M.; Torres, E. y Cantero, A., (2008). Selvicultura de *Pinus pinaster* Ait. subsp. *mesogeensis* Fieschi & Gausсен, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.
- Roig, S.; Bravo-Fernández, J.A. y Cañellas, I., (2007). Crecimiento diametral en tallares de *Quercus mediterránea*. *Cuadernos de la Sociedad de Ciencias Forestales*, 21: 83-88.
- Sabate, S.; Keenan, T.; Claramunt, B.; Espelta, J.M.; Vayreda, J.; Gracia C.A.; Plà, E.; Cotillas, M. y Sánchez Humanes, B., (2009). Impactos del cambio climático sobre los bosques mediterráneos analizados en el marco de distintos proyectos de investigación. *Actas del 5º Congreso Forestal Español*, Ávila, 21-25 septiembre.
- San Miguel, A., (1985). Variaciones producidas en un pastizal arbolado con rebollos (*Quercus pyrenaica* Willd.) por claras de distinta intensidad. *Anales. INIA, Serie. Forestal*. Vol.9 (97-104).
- San Miguel, A.; Montero, G. y Montoto, J.L., (1984). Estudios ecológicos y silvopascícolas en un quejigal (*Quercus faginea* Lamk.) de Guadalajara. Primeros resultados. *An. INIA, Serie Forestal*, Nº 8 (153-164).
- SECF, (2010). *Situación de los bosques y del sector forestal en España*. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Madrid.

Serrada, R., (1991). Los resalveos de conversión en monte bajo (*Quercus ilex* L., *Q. pyrenaica* Willd. y *Q. faginea* Lamk.) en Castilla-La Mancha. *Los montes de Castilla-La Mancha* (139-147). Servicio de Publicaciones de Castilla-La Mancha.

Serrada Hierro, R.; Mintegui Aguirre, J.A.; Pérez Bujarrabal, E.; De Simón Navarrete, E.; Peraza Oramas, M.; Marraco Solana, S.; Padró Simarro, A.; Monzón Peralá, A.; Madrigal Collazo, A.; Askasibar Zubizarreta, J. y Toval Hernández, G., (1999). Repoblaciones y restauración hidrológico-forestal. in: *Ciencias y Técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los Ingenieros de Montes*. Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid. Pág: 156-339.

Serrada, R., (2000). *Apuntes de Repoblaciones Forestales. Fundación Conde Valle de Salazar*. E.U.I.T. Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Serrada, R., (2008). *Apuntes de Selvicultura General*. Servicio de Publicaciones de la EUIT Forestal. Madrid.

Serrada, R.; Bravo, J.A.; Sánchez, I.; Allué, M.; Elena, R. y San Miguel, A., (1996). Conversion into high forest in coppices of *Quercus ilex* subsp. *ballota* L. in Central region of Iberian Peninsula. *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicultura*, Vol. 27 (149-160). Arezzo. Publicado en 1998.

Serrada, R. y Bravo, J.A., (1997). Regeneración sexual en montes bajos de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y quejigo (*Quercus faginea*). *XI World Forestry Congress*. Volumen 2: 223. Diversidad biológica forestal y el mantenimiento del patrimonio natural. Función protectora y ambiental de los recursos forestales. Antalya. Turkey. 13-22 october 1997.

Serrada, R.; Montero, G. y Reque J. (Eds), (2008a). *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Serrada Hierro, R.; Aroca Fernández, P., Roig Gómez, S. (2008b). Selvicultura preventiva de incendios, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Serrada, R.; Reque, J y Mutke, S., (2008c). Glosario de Términos Selvícolas, en: *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Serrada R., Montero G., Reque J. (Eds), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.

Terradas, J., (2001). Conservación y uso sostenible del monte mediterráneo. Ponencia impartida en el *III Congreso Forestal Español*. Granada, 25-28 septiembre 2001. Documento no publicado.

Vega, J.A. (coord.), (2001). *Manual de queimas prescritas para matogueiras de Galicia*. Xunta de Galicia, Consellería de Medio Ambiente, 230 pp.

Vega, J.A. y Vélez, R., (ed.) (2000). Actas de la I Reunión sobre quemas prescritas. I Reunión del Grupo de Trabajo sobre Incendios Forestales. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, nº 9. Lourizán, 10-13 noviembre 1998.

Vega, J.A.; Landsberg, J.; Bará, S.; Paysen, T.; Fontúrbel, M.T. y Alonso, M., (2003). Efectos del fuego prescrito bajo arbolado de *Pinus pinaster* en suelos forestales de Galicia y Andalucía. *Cuadernos de la SECF* 9, 123-136.

Zulueta, J. de y Montero, G., (1982). Posibilidades de mejora silvopascícola en montes bajos de quejigo (*Quercus faginea* Lamk). Efecto de los aclareos en la producción de bellota. *An. INIA, Serie Forestal*. Nº 6. (75-87). INIA. Madrid.



## 7. ANEXO

### Ampliación de información estadística sobre el sector forestal y la superficie forestal españoles

Tabla 4.- Superficie forestal, arbolada y desarbolada, por Comunidad Autónoma (2009). Fuente: SECF (2010)

C. Autónoma	Población	Sup. Total (miles ha)	Sup. Forestal (miles ha)	Sup. Arbolada (miles ha)	Sup. Desarbolada (miles ha)	% Forestal	% Arbolada	Sup. Arbolada per cápita
Andalucía	8.150.467	8.760	4.394	2.656	1.738	50%	30%	0,33
Aragón	1.313.735	4.772	2.608	1.578	1.030	55%	33%	1,20
Asturias	1.058.923	1.060	765	451	313	72%	43%	0,43
Baleares	1.070.066	499	224	186	37	45%	37%	0,17
Canarias	2.076.585	745	564	134	430	<b>76%</b>	18%	0,06
Cantabria	576.418	532	359	214	145	68%	40%	0,37
Castilla y León	2.510.545	9.423	<b>4.808</b>	<b>2.982</b>	<b>1.825</b>	51%	32%	1,19
Castilla La Mancha	2.022.647	7.946	3.565	2.740	825	45%	34%	1,35
Cataluña	7.290.292	3.211	1.930	1.626	304	60%	51%	0,22
Extremadura	1.080.439	4.164	2.727	1.921	806	66%	46%	<b>1,78</b>
Galicia	2.738.930	2.957	2.040	1.405	634	69%	48%	0,51
La Rioja	315.718	505	301	170	132	60%	34%	0,54
Madrid	6.295.011	803	420	270	150	52%	34%	0,04
Murcia	1.443.383	1.131	486	316	170	43%	28%	0,22
Navarra	614.526	1.039	587	463	124	56%	45%	0,75
País Vasco	2.136.061	724	495	398	97	68%	<b>55%</b>	0,19
C. Valenciana	4.991.789	2.326	1.255	754	501	54%	32%	0,15
<b>TOTAL</b>	<b>45.685.535</b>	<b>50.596</b>	<b>27.528</b>	<b>18.265</b>	<b>9.263</b>	<b>54%</b>	<b>36%</b>	<b>0,40</b>

Tabla 5.- Evolución de la superficie forestal por Comunidad Autónoma entre 1860 y 1940. Fuente: SECF (2010)

Fuente: C. Autónoma	Grupo de Estudios de Historia Rural							Memoria Producción Forestal				1940-1860	
	1860		1900	1910	1926	1931	1940				Diferencia		
	Forestal	Público	Privado	Públ.	Públ.	Públ.	For.	Monte Alto	Monte Bajo	Desarbolado	For.	For.	%
Aragón	3.328	1.648	1.680	1.018	1.041	1.102	2.940	1.236	1.398	1.752	4.406	1.078	32%
Andalucía	5.075	1.424	3.651	834	740	664	4.247	626	403	1.486	2.517	-2.558	-50%
Asturias	837	409	428	358	342	339	866	122	229	391	743	-94	-11%
Baleares	232	5	227	3	3		222	38	39	31	109	-123	-53%
C. Valenciana	<b>1.490</b>	506	984	352	339	343	1.120	171	625	489	<b>1.289</b>	-201	-13%
Canarias	471	194	277	95	94	94	496	78	22	209	310	-161	-34%
Cantabria	368	297	71	265	266	261	462	220	139	91	451	83	23%
Castilla La Mancha	5.494	1.934	3.560	876	710	639	3.511	933	886	1.105	2.928	-2.566	-47%
Castilla y León	5.593	2.026	3.567	1.751	1.617	1.614	5.058	1.335	942	1.769	4.055	-1.538	-27%
Cataluña	1.972	441	1.531	352	343	384	1.735	460	804	383	1.651	-321	-16%
Extremadura	3.336	771	2.565	257	217	196	1.853	1.099	310	920	2.330	-1.006	-30%
Galicia	2.249	529	1.720	363	445	427	2.216	284	1.022	521	1.832	-417	-19%
La Rioja	323	190	133	125	126	134	287	58	27	230	317	-6	-2%
Madrid	<b>341</b>	146	195	62	65	56	470	102	59	236	<b>398</b>	57	17%
Murcia	661	356	305	151	151	125	333	110	40	149	299	-362	-55%
Navarra	755	593	162	458	458	458	618	204	63	399	667	-88	-12%
País Vasco								191	92	188	474	474	
<b>TOTAL</b>	<b>32.526</b>	<b>11.467</b>	<b>21.059</b>	<b>7.320</b>	<b>6.961</b>	<b>6.839</b>	<b>26.435</b>	<b>7.293</b>	<b>7.112</b>	<b>10.398</b>	<b>24.293</b>	<b>-8.233</b>	<b>-25%</b>

Tabla 6.- Evolución de la superficie forestal, arbolada y desarbolada, por Comunidad Autónoma. Fuente: SECF (2010)

C. Autónoma	IFN1 (1975) (miles ha)	IFN2 (1996) (miles ha)			IFN 3 (2009) (miles ha)			Evolución Arbolado (IFN3-IFN1)			Evolución Desarbolado (IFN3-IFN2)		
	Arbolado	Arbolado	Desarbolado	Forestal	Arbol.	Desarb.	Forest.	Diferencia	% Diferencia	% Aporte	Dif.	% Dif.	% Ap.
Aragón	950	1.186	1.293	2.479	1.578	1.030	2.608	628	66,1%	9,7%	-263	-20,3%	10,0%
Andalucía	1.822	2.282	2.044	4.325	2.656	1.738	4.394	834	45,8%	12,9%	-306	-14,9%	11,6%
Asturias	363	368	299	667	451	313	765	88	24,3%	1,4%	14	4,8%	-0,5%
Baleares	107	122	81	204	186	37	224	79	74,2%	1,2%	-44	-54,3%	1,7%
C. Valenciana	408	628	587	1.215	754	501	1.255	346	84,9%	5,4%	-86	-14,6%	3,3%
Canarias	97	105	381	486	134	430	564	37	38,2%	0,6%	48	12,7%	-1,8%
Cantabria	173	166	158	323	214	145	359	41	23,8%	0,6%	-13	-7,9%	0,5%
Castilla-La Mancha	1.440	1.851	1.622	3.474	2.740	825	3.565	<b>1.300</b>	90,2%	<b>20,1%</b>	<b>-797</b>	<b>-49,1%</b>	<b>30,2%</b>
Castilla y León	1.886	2.119	2.397	4.516	2.982	1.825	4.808	<b>1.096</b>	58,1%	<b>16,9%</b>	-572	-23,9%	21,6%
Cataluña	1.164	1.394	462	1.856	1.626	304	1.930	462	39,7%	7,1%	-158	-34,1%	6,0%
Extremadura	1.226	1.458	821	2.279	1.921	806	2.727	695	56,7%	10,7%	-15	-1,8%	0,6%
Galicia	1.129	1.045	923	1.968	1.405	634	2.040	276	24,5%	4,3%	-289	-31,3%	10,9%
La Rioja	93	129	165	294	170	132	301	77	82,3%	1,2%	-34	-20,3%	1,3%
Madrid	157	195	198	393	270	150	420	113	72,0%	1,7%	-47	-24,0%	1,8%
Murcia	118	269	237	506	316	170	486	198	<b>168,0%</b>	3,1%	-67	-28,2%	2,5%
Navarra	304	372	157	529	463	124	587	159	52,2%	2,5%	-33	-21,0%	1,2%
País Vasco	353	390	79	469	398	97	495	45	12,7%	0,7%	18	22,5%	-0,7%
<b>TOTAL</b>	<b>11.792</b>	<b>14.080</b>	<b>11.904</b>	<b>25.984</b>	<b>18.265</b>	<b>9.263</b>	<b>27.528</b>	<b>6.475</b>	<b>54,9%</b>	<b>-</b>	<b>-2.641</b>	<b>-22,2%</b>	<b>-</b>

Fuente: IFN 1 / IFN 2 / IFN 3

Tabla 7.- Superficie según tipos de bosque en España. Fuente: SECF (2010)

	Superficie (miles ha)	% Total
Bosques abiertos y/o de uso agrosilvopastoral	3.521	19,3%
Dehesas de encina, roble, rebollo o alcornoque	2.117	11,6%
Arbolado ralo y disperso	1.404	7,7%
Bosques de masas mixtas	823	4,5%
Mezcla de coníferas y frondosas	823	4,5%
Bosques donde domina una conífera	6.515	35,7%
Pinares de pino carrasco	1.926	10,5%
Pinares de pino negral	1.373	7,5%
Pinares de pino albar	1.184	6,5%
Pinares de pino laricio	625	3,4%
Mezcla de pinos	432	2,4%
Sabinares	391	2,1%
Pinares de pino piñonero	390	2,1%
Pinares de pino negro de montaña	97	0,5%
Pinares de pino canario	78	0,4%
Abetales	20	0,1%
Bosques donde domina una frondosa	6.369	34,9%
Encinares	2.792	15,3%
Rebollares	1.034	5,7%
Hayedos	486	2,7%
Robledales	459	2,5%
Quejigares	334	1,8%
Alcornocales	301	1,6%
Bosque de ribera	252	1,4%
Castañedas	228	1,2%
Mezcla de frondosas mediterráneas	219	1,2%
Mezcla de frondosas atlánticas	176	1,0%
Otras frondosas mediterráneas	55	0,3%
Laurisilva	32	0,2%
Plantaciones de Selvicultura Intensiva	1.037	5,7%
Plantaciones de eucalipto	633	3,5%
Plantaciones de coníferas de crecimiento rápido	295	1,6%
Plantaciones de chopo	97	0,5%
Plantaciones de frondosas de crecimiento rápido	12	0,1%
<b>TOTAL</b>	<b>18.265</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: IFN3. MARM. Elaboración Propia

Tabla 8.- Evolución del volumen de madera por especie forestal principal, período 1975-2009. Fuente: SECF (2010)

Especie	VCC						Ratio variación (%)
	1975		1996		2009		
	Mil m <sup>3</sup>	%	Mil m <sup>3</sup>	%	Mil m <sup>3</sup>	%	1975-2009
Abies alba	4.939	1,1	5.459	0,9	6.605	0,7	33,7
Alnus glutinosa	2.541	0,6	1.814	0,3	2.312	0,3	-9,0
Betula spp.	2.978	0,7	3.782	0,6	5.360	0,6	80,0
Castanea sativa	13.535	3,0	17.679	3,0	25.026	2,8	84,9
Eucaliptus camaldulensis	1.402	0,3	3.167	0,5	2.833	0,3	102,0
Eucaliptus globulus	14.685	3,2	23.463	3,9	53.288	5,9	262,9
Fagus sylvatica	42.472	9,3	54.309	9,1	69.541	7,7	63,7
Fraxinus sp.	368	0,1	1.253	0,2	1.775	0,2	383,0
Juniperus sp.	2.844	0,6	3.653	0,6	6.052	0,7	112,8
Mírlica faya/Erica arborea	s.d.	0,0	772	0,1	1.376	0,2	s.d.
Olea europea	465	0,1	775	0,1	1.235	0,1	165,9
Pinus canariensis	6.438	1,4	7.235	1,2	9.980	1,1	55,0
Pinus halepensis	23.498	5,1	40.806	6,9	68.180	7,5	190,2
Pinus nigra	37.228	8,2	45.913	7,7	67.156	7,4	80,4
Pinus pinaster (atl.)	s.d.	0,0	51.088	8,6	52.239	5,8	s.d.
Pinus pinaster (med.)	90.893 <sup>(1)</sup>	19,9	58.369	9,8	83.408	9,2	49,2 <sup>(2)</sup>
Pinus pinea	10.999	2,4	13.403	2,3	18.189	2,0	65,4
Pinus radiata	20.982	4,6	33.924	5,7	41.496	4,6	97,8
Pinus sylvestris	61.951	13,6	91.288	15,4	138.329	15,2	123,3
Pinus uncinata	9.518	2,1	9.194	1,5	13.601	1,5	42,9
Populus nigra /P.x canadensis	8.758	1,9	6.535	1,1	16.553	1,8	89,0
Quercus pyrenaica/Q. humilis	14.299	3,1	19.558	3,3	46.784	5,2	227,2
Quercus faginea /Q.canariensis	7.145	1,6	9.981	1,7	14.454	1,6	102,3
Quercus ilex	26.360	5,8	36.148	6,1	62.024	6,8	135,3
Quercus robur /Q.petraea	19.636	4,3	28.641	4,8	39.590	4,4	101,6
Quercus suber	9.077	2,0	11.313	1,9	14.818	1,6	63,2
OTRAS	23.710	5,2	14.663	2,5	45.753	5,0	63,2
<b>TOTAL</b>	<b>456.721</b>	<b>100</b>	<b>594.186</b>	<b>100</b>	<b>907.957<sup>(3)</sup></b>	<b>100</b>	<b>63,2</b>

<sup>(1)</sup> Incluye *Pinus pinaster* (atl.) y *Pinus pinaster* (med.); <sup>(2)</sup> Variación calculada para el conjunto de ambas subespecies; <sup>(3)</sup> No están disponibles las cantidades correspondientes al IFN3 en las provincias de Valencia, Alicante y todas las de Andalucía, por lo que se han utilizado las de IFN2 para las sumas. Fuente: IFN1, IFN2 e IFN3, MARM 2009

Tabla 9.- Superficie según tipos de Bosque por Comunidades Autónomas en 2009. Fuente SECF (2010)

	TOTAL	ANDA	ARAG	ASTU	BALE	CAN	CANT	CLM	CYL	CAT	CVAL	EXT	GAL	RIOJ	MAD	MUR	NAV	PVASC
Bosques abiertos y/o de uso agrosilvopastoral	3.521	774	120	16	15	12	5	502	551	85	74	1.162	110	6	45	27	17	0
Dehesas de encina, roble, rebollo o alcornoque	2.117	373	0	0	0	0	0	267	397	0	0	1.061	0	0	19	0	0	0
Arbolado ralo y disperso	1.404	401	120	16	15	12	5	235	154	85	74	101	110	6	25	27	17	0
Bosques de masas mixtas	823	48	23	0	0	4	0	208	108	200	71	18	40	15	8	19	62	0
Mezcla de coníferas y frondosas	823	48	23	0	0	4	0	208	108	200	71	18	40	15	8	19	62	0
Bosques donde domina una conífera	6.515	660	932	20	92	78	10	1.169	954	804	530	122	406	46	80	271	97	30
Pinares de pino carrasco	1.926	169	281	0	87	0	0	281	10	381	456	0	0	0	9	238	14	0
Pinares de pino albar	1.184	34	364	0	0	0	10	92	274	211	7	0	66	23	28	0	60	17
Pinares de pino negral	1.373	133	39	0	0	0	0	217	276	10	34	87	340	0	12	10	0	0
Pinares de pino laricio	625	58	123	0	0	0	0	256	36	78	19	0	0	9	0	10	23	13
Mezcla de pinos	432	93	21	20	0	0	0	109	158	0	0	0	0	13	5	13	0	0
Pinares de pino piñonero	391	171	0	0	0	0	0	54	79	40	0	35	0	0	14	0	0	0
Sabinares	390	0	76	0	5	0	0	161	122	0	14	0	0	0	12	0	0	0
Pinares de pino negro de montaña	97	0	20	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinares de pino canario	78	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abetales	20	2	8	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0

	TOTAL	ANDA	ARAG	ASTU	BALE	CAN	CANT	CLM	CYL	CAT	CVAL	EXT	GAL	RIOJ	MAD	MUR	NAV	PVASC
Bosques donde domina una frondosa	6.369	916	491	312	79	32	143	855	1.306	525	78	536	405	96	138	0	265	191
Encinares	2.792	597	302	0	32	0	0	617	397	276	42	376	0	30	91	0	33	0
Rebollares	1.034	0	0	14	0	0	46	118	625	0	0	68	105	29	29	0	0	0
Hayedos	486	0	30	89	0	0	50	0	63	39	0	0	0	25	0	0	138	52
Robledales	459	0	0	33	0	0	34	0	33	91	0	0	226	0	0	0	36	5
Quejigares	334	17	93	0	0	0	0	66	68	8	30	0	0	9	0	0	45	0
Alcornocales	301	189	0	0	0	0	0	0	0	58	0	54	0	0	0	0	0	0
Bosque de ribera	252	18	25	16	0	0	5	34	57	25	6	8	27	4	18	0	4	8
Castañedas	228	7	0	124	0	0	5	0	18	10	0	12	47	0	0	0	5	0
Mezcla de frondosas mediterraneas	219	19	42	0	47	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	66
Mezcla de frondosas atlánticas	176	69	0	36	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	60
Otras frondosas mediterraneas	55	0	0	0	0	0	0	21	0	15	0	19	0	0	0	0	0	0
Laurisilva	32	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantaciones de Selvicultura Intensiva	1.037	258	11	103	0	8	57	5	64	12	0	83	445	7	0	0	21	177
Plantaciones de eucalipto	633	251	0	87	0	4	26	0	0	0	0	83	383	0	0	0	0	13
Plantaciones de coníferas (P.radiata, etc.)	295	0	0	16	0	4	31	0	3	0	0	0	62	2	0	0	14	163
Plantaciones de chopo	97	7	11	0	0	0	0	5	62	0	0	0	0	5	0	0	7	0
Plantaciones de frondosas de crecimiento rápido	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>18.265</b>	<b>2.656</b>	<b>1.578</b>	<b>451</b>	<b>186</b>	<b>134</b>	<b>214</b>	<b>2.740</b>	<b>2.982</b>	<b>1.626</b>	<b>754</b>	<b>1.921</b>	<b>1.405</b>	<b>170</b>	<b>270</b>	<b>316</b>	<b>463</b>	<b>398</b>

Fuente: IFN3. MARM. Elaboración Propia

Tabla 10.- Propiedad forestal en España según titular, 2009. Tomado de SECF (2010)

TITULAR	Superficie forestal	Superficie forestal con respecto total nacional
	miles ha	%
Estado o CC.AA.	1.400-1.600	≈ 5
Entidades Locales Demaniales	≈ 6.000	≈ 22
Entidades Locales Libre disposición	≈ 2.000	≈ 7
<b>Total Superficie Pública</b>	<b>≈ 9.500</b>	<b>≈ 34</b>
Privada familiar	14.884-15.384	82-85
Privada industrial	≈ 100	1
Privada vecinales en mano común	≈ 620	3
Privada colectiva	2.000-2.500	11-14
<b>Total Superficie Privada</b>	<b>≈ 18.104</b>	<b>≈ 66</b>
<b>Total Superficie Forestal</b>	<b>27.604</b>	<b>100</b>

≈ Aproximadamente

Fuente: Estimaciones propias basadas en Abreu, 1995, IFN2, IFN3 y otros, MARM.

Tabla 11.- Propiedad forestal pública y privada, arbolada y desarbolada, por CC.AA., 2009. Tomado de SECF (2010).

CC.AA.	Propiedad pública						Propiedad privada y Libre Disposición					
	Arbolada		Desarbolada		Total		Arbolada		Desarbolada		Total	
	Mil ha	%	Mil ha	%	Mil ha	%	Mil ha	%	Mil ha	%	Mil ha	%
Andalucía*	685	66	348	34	1.033	24	1.802	54	1.544	46	3.345	76
Aragón	735	70	311	30	1.046	40	843	54	719	46	1.562	60
Asturias	166	48	177	52	343	45	285	68	136	32	422	55
Baleares	7	62	4	38	11	5	179	85	33	15	212	95
Canarias	67	61	42	39	110	19	67	15	387	85	454	81
Cantabria	140	54	118	46	258	72	75	73	27	27	102	28
Castilla y León	1.166	68	548	32	1.714	36	1.816	59	1.277	41	3.094	64
Castilla-La Mancha	720	88	101	12	821	23	2.020	74	724	26	2.744	77
Cataluña	298	67	147	33	445	23	1.328	89	157	11	1.485	77
Extremadura	151	82	33	18	184	7	1.770	70	773	30	2.543	93
Galicia	23	51	22	49	45	2	1.382	69	612	31	1.994	98
La Rioja	138	69	62	31	200	66	31	31	70	69	102	34
Madrid	82	76	26	24	109	26	188	60	124	40	312	74
Murcia	116	81	28	19	143	29	201	59	142	41	343	71
Navarra	336	79	91	21	427	73	127	79	33	21	159	27
País Vasco	172	76	55	24	226	46	219	81	50	19	269	54
Valencia	250	62	154	38	403	32	505	59	347	41	852	68
<b>TOTAL</b>	<b>5.251</b>	<b>70</b>	<b>2.268</b>	<b>30</b>	<b>7.519</b>	<b>27</b>	<b>12.838</b>	<b>64</b>	<b>7.156</b>	<b>36</b>	<b>19.994</b>	<b>73</b>

\* En el caso de Andalucía, solo se dispone de datos IFN<sub>3</sub> para Córdoba y Jaén, para el resto se han empleado valores IFN<sub>2</sub>.

Fuente: IFN<sub>3</sub>, MARM

Tabla 12.- Propiedad pública, privada y otros en países de UE-27\* y el Mundo, 2005. Tomado de SECF (2010)

Ámbito	Propiedad pública		Propiedad privada		Otras	
	Miles ha	%	Miles ha	%	Miles ha	%
Alemania	-	-	-	-	-	-
Austria	-	-	-	-	-	-
Bélgica	308	44	390	56	0	0
Bulgaria	3.106	99	28	1	0	0
Chipre	158	41	230	59	0	0
Dinamarca	140	28	361	72	0	0
Eslovaquia	996	52	823	43	113	6
Eslovenia	320	24	988	76	0	0
España <sup>(1)</sup>	9.500	34	18.104	66	-	-
Estonia	908	39	1.034	44	416	18
Finlandia	7.549	32	15.762	68	0	0
Francia	4.206	24	13.056	76	0	0
Grecia	-	-	-	-	-	-
Hungría	1.157	59	0	0	789	41
Irlanda	-	-	-	-	-	-
Italia	3.859	35	7.167	65	0	0
Letonia	1.638	54	1.395	46	2	0
Lituania	1.404	66	717	34	0	0
Luxemburgo	40	45	49	55	0	0
Malta	0,3	100	0	0	0	0
Países Bajos	184	50	181	50	0	0
Polonia	7.609	83	1.591	17	0	0
Portugal	-	-	-	-	-	-
Reino Unido	983	35	1.862	65	0	0
Rep. Checa	2.002	76	645	24	0	0
Rumanía	-	-	-	-	-	-
Suecia	9.480	31	21.450	69	21.450	0
<b>Total UE-27</b>	<b>53.546</b>	<b>39</b>	<b>85.832</b>	<b>60</b>	<b>1.320</b>	<b>1</b>
<b>Mundo<sup>(2)</sup></b>	<b>2.662.534</b>	<b>84</b>	<b>418.538</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\* Datos aportados por 21 países de UE-27.

Fuente: MCPFE, 2007; (1) Dato para España estimado en función de fuentes varias (Abreu, 1995; IFN2, IFN3, MARM); (2) FAO, 2005 (datos relativos a bosque).

## 8. GLOSARIO

Este glosario ha sido resumido del que figura en Serrada et al. (2008c)

### A

\* **a hecho**. Locución adverbial que significa seguidamente, sin interrupción hasta concluir, o bien por junto, sin distinción ni diferencia. Se aplica a determinadas cortas de regeneración, a los desbroces y a las preparaciones del suelo para la repoblación.

Inglés	continuous(ly), clear[cutting]
Francés	au complet
Alemán	ganzflächig; flächenweise; in der Verjüngung: Kahl[schlag]

\* **acesoria**. Especie que, formando parte de una masa forestal, no está relacionada con ninguna utilidad directa. También se aplica al conjunto de especies accesorias o masa accesoría.

Sinónimos	especie accesoría, masa accesoría
Inglés	incidental
Francés	accessoire
Alemán	Neben[baumart]; Neben[bestand]

\* **aclaratoria**. Una de las fases de las cortas de regeneración por aclareo sucesivo uniforme, primer bloque de cortas dentro de las secundarias.

Sinónimos	corta aclaratoria
Inglés	removal cuttings
Francés	coupes secondaires
Alemán	Lichtschlag

\* **aclareo sucesivo por bosquetes**. Modalidad de corta de regeneración que genera y mantiene masas semirregulares, en las que la duración del período de regeneración es equivalente a dos clases artificiales de edad, y en las que el tramo de regeneración queda estructurado en bosquetes a partir de los cuales se extienden las cortas por coronas circulares.

Inglés	group system
Francés	régénération par groupes
Alemán	Gruppenschirmschlag

\* **aclareo sucesivo uniforme**. Modalidad de corta de regeneración que genera y mantiene masas regulares, en las que el período de regeneración es equivalente a una clase artificial de edad o a la cuarta parte del turno. Sobre el tramo de regeneración se practican sucesivamente: cortas preparatorias; cortas diseminatorias; y cortas secundarias, compuestas de cortas aclaratorias y corta final.

Sinónimos	corta por aclareo sucesivo uniforme, cortas a clareo sucesivo
Inglés	shelterwood method, uniform system
Francés	coupes progressives
Alemán	Schirmschlag; Schirmhieb

\* **adhesado**. Adjetivo que se aplica a masas en las que el vuelo arbóreo tiene espesura incompleta, lo que permite la presencia de un estrato herbáceo bien formado y su correspondiente aprovechamiento pastoral.

Inglés	open [woodland with pasturing, grazing use, silvopastoral]
Francés	garderie
Alemán	Hut(e); Hutwald

\* **alcornocal**. Masa forestal compuesta en su mayor parte por alcornoques (*Quercus suber*).

Inglés	cork-oak stand ( <i>Quercus suber</i> )
Francés	liègérie ( <i>Quercus suber</i> )
Alemán	Korkeichenbestand; Korkeichenwald ( <i>Quercus suber</i> )

\* **alta = clara alta**

\* **alto = monte alto**

\* **altura de coronación**. Máxima altura que alcanza un árbol o una masa. Es consecuencia de la especie y de la calidad de estación.

Inglés	crowning height
Francés	hauteur de couronnement
Alemán	Kulmination der Bestandesoberhöhe; Gipfelung; maximale Oberhöhe

\* **altura de descorche**. Distancia, medida sobre fuste y ramas, entre el suelo y la localización del punto más alejado que ha alcanzado el descorche en un alcornoque.

Sinónimos	longitud de descorche
Inglés	bark height
Francés	hauteur de démasclage
Alemán	Entkorkungshöhe

\* **altura dominante**. Altura superior de los pies que forman el rodal según distintos criterios dasométricos o sociológicos. Una de las más frecuentemente utilizadas es la Assmann: altura media de los cien pies más gruesos por hectárea de una masa regular.

Inglés	dominant height, top height
Francés	hauteur dominante
Alemán	Oberhöhe

\* **anillar**. Acción de realizar incisiones continuas alrededor de un tallo vivo quitando la corteza y el cambium, generalmente con el propósito de matar al árbol.

Sinónimos	anillamiento
Inglés	girdling, ringing
Francés	annelation
Alemán	Ringelung

\* **anticultural**. Se aplica a cualquier operación contraria a la persistencia de la masa forestal.

Sinónimos	antisilvícola
Inglés	not sustainable
Francés	non soutenable
Alemán	nicht standsortsgerecht; nicht artgerecht; nicht nachhaltig

\* **antisilvícola = anticultural**.

\* **apeo = corta**.

\* **árbol lobo**. Árbol dominante o predominante en masa regular, de mayor tamaño que sus cercanos por causa de su mayor edad y no de su mayor calidad o vigor.

Inglés	wolf-tree
Francés	arbre loup
Alemán	Protz(e)

\* **arbóreo**. Perteneciente o relativo al árbol. Semejante al árbol.

Inglés	tree-like
Francés	arborescent
Alemán	baumförmig

\* **arbustivo**. Que tiene la naturaleza o calidades del arbusto.

Inglés	bush-like
Francés	arbustif
Alemán	strauchförmig; Gesträuch; Gestrüpp

\* **área de corta**. 1. Superficie previamente delimitada para realizar corta dentro de ella la extracción de árboles, con fines de regeneración o de mejora. // 2. Sección de corta.

Inglés	1. area under felling, felled area
Francés	1. surface d'exploitation
Alemán	1. Abtriebsfläche; Fällungsfläche

\* **área de distribución = habitación**.

\* **área de regeneración**. Superficie en la que se han practicado cortas de regeneración.

Inglés	regeneration area
Francés	surface à régénérer, groupe de régénération
Alemán	Verjüngungsfläche

\* **arranque**. Modo de realizar un desbroce de manera que se extrae el matorral, incluida su cepa.

Sinónimos	descuaje
Inglés	to uproot
Francés	arracher
Alemán	ausreißen

\* **artificial.** Adjetivo que, aplicado a una masa o a una especie forestal, indica que su origen es debido a la acción del hombre que ha introducido propágulos ajenos a la zona considerada.

Inglés	artificial
Francés	artificiel
Alemán	künstlich; künstlich verjüngt; aufgeforstet; Aufforstung

\* **astillado.** Modo de tratar los despojos procedentes de cortas o de desbroces, de manera que se produce una trituración de los mismos mediante astilladoras o desbrozadoras.

Sinónimos	picado
Inglés	chipping
Francés	broyage
Alemán	Zerhackering; Schredderung von Hiebsresten

\* **autóctona.** Dícese de la especie presente en un lugar que pertenece a su habitación natural.

Sinónimos	indígena, espontánea
Inglés	'indigenous, autochthonous, native'
Francés	autochtone
Alemán	einheimisch; autochthon

\* **avenamiento = drenaje**

## B

\* **baja = clara baja**

\* **bajo = monte bajo**

\* **banco de semillas.** Conjunto de semillas presentes en el suelo en estado de quiescencia o de latencia, a partir de las cuales se puede esperar la regeneración natural. También se aplica el término al banco de semillas aéreo, semillas que permanecen, sin diseminarse, en los pies que las han producido, por ejemplo los piñones contenidos en conos serotinos.

Inglés	bank of seed
Francés	banque de semences
Alemán	Samenbett; Samenbank

\* **barrujo.** Acumulación de hojas y ramillas secas de pino, y por extensión de cualquier otra especie, que suele cubrir, más o menos completamente, el suelo de los montes.

Sinónimos	hojarasca, pinocha
Inglés	forest litter
Francés	litière, couverture morte
Alemán	Streu

\* **bienes = productos directos.**

\* **bornio = bornizo.**

\* **bornizo.** Corcho que se obtiene en la primera pela de los alcornoques.

Sinónimos	bornio, castrón
Inglés	first cork, virgin cork
Francés	premier liège
Alemán	Jungkork; Jungfernkork

\* **bosque.** Sitio poblado de árboles y matas.

Inglés	wood, woodland, forest
Francés	Bois, forêt
Alemán	Wald

\* **bosquete.** Masa vegetal, de características homogéneas, de tamaño superior a 10 áreas e inferior a media hectárea y por tanto de cabida inferior al rodal, independientemente del tipo de vegetal de que se trate. El tamaño del bosque no permite tratamientos diferenciados del resto del rodal.

Inglés	clump, small wood
Francés	bosquet
Alemán	Horst ( <i>im Bestand</i> ); Hain ( <i>im Freiland</i> )

\* **brinzal.** Ejemplar, normalmente arbóreo, procedente de la germinación de una semilla.

Inglés	sapling, seedling
Francés	semis
Alemán	Sämling; Kernwuchs

\* **brote de cepa.** Vástago nacido de una yema, proventicia o adventicia, situada en la cercanía del tocón, cuello de la raíz o inicio de las raíces gruesas, bien tras la corta del pie, bien tras un trastorno o defoliación sufrida, bien tras alcanzar la coronación.

Sinónimos	retoño
Inglés	shoot of stump, stump sprout
Francés	rejet de souche
Alemán	Stockausschlag; Spross

\* **brote de raíz.** Vástago nacido de una yema proventicia situada en las raíces superficiales de un árbol, en punto alejado del tocón, bien tras la corta del pie, bien tras un trastorno o defoliación sufrida, bien tras alcanzar la coronación.

Sinónimos	renuevo
Inglés	shoot of root, root sucker
Francés	drageon
Alemán	Wurzelausschlag; Wurzelbrut

\* **brote epicórmico.** Vástago o rama nacido a partir de una yema proventicia, bien sobre el fuste, bien sobre ramas gruesas de un árbol, tras una poda o una puesta en luz.

Sinónimos	epicórmico
Inglés	epicormic branch
Francés	gourmand,ousse latérale
Alemán	Wasserreiser; Klebast

\* **broza.** 1. Conjunto de hojas, ramas, cortezas y otros despojos de las plantas. // 2. Maleza o espesura de arbustos y plantas en los montes y campos.

Inglés	1. lop and top, slash. // 2 scrub
Francés	1. débris, déchet. // 2. broussaille
Alemán	1. Reisig; Abfallreisig. // 2 Gestrüpp

## C

\* **cabida periódica.** En aclareo sucesivo uniforme, superficie que queda destinada a regeneración durante un período. Resulta de dividir la superficie del cuartel por el número de tramos, que a su vez es el cociente entre el turno y el período de regeneración.

Inglés	periodic area, periodic block
Francés	surface à régénérer idéale, affectation
Alemán	Verjüngungsfläche im Schirmschlagbetrieb

\* **calcícola.** Planta que puede vivir en terrenos ricos en calcio.

Sinónimos	no calcífuga
Inglés	calcicole
Francés	calcicole
Alemán	kalkliebend

\* **calcífuga.** Planta que no puede vivir en terrenos ricos en calcio.

Sinónimos	acidófila, basífuga, silicícola
Inglés	calcifuge, basifuge
Francés	calcifuge
Alemán	kalkmeidend

\* **calibre de corcho.** Espesor de la pana de corcho segundo, medido en líneas. Una línea son 2,25 mm.

Inglés	cork thickness
Francés	grosueur de liège
Alemán	Korkkluppe

\* **calidad de estación.** Capacidad productiva de un lugar frente a una determinada especie forestal.

Sinónimos	calidad de sitio (anglicismo)
Inglés	index site, site quality
Francés	qualité stationnelle
Alemán	Standortsgüte

\* **calidad de sitio (anglicismo) = calidad de estación.**

\* **cara.** En resinación, faja vertical o longitudinal sobre el fuste del pie abierto, en la que se quita la corteza y se pica regularmente para que fluya la miera. La forma, anchura, longitud y método de progresión de las caras diferencian los distintos sistemas de resinación. Cada cara está formada por un número entero de entalladuras, que es el período de resinación.

Inglés	face, catface
Francés	carre
Alemán	Lächte

## 8. GLOSARIO

\* **carrasca** = chaparra.

\* **casca** = capa madre

\* **castrón** = bornizo.

\* **cepa**. 1. Conjunto formado por la base del tronco o tocón, cuello de la raíz y zona próxima de las raíces gruesas de un árbol. // 2. En los montes bajos es el conjunto de brotes que han nacido en proximidad.

Inglés	1. stump. // 2. stool
Francés	1. souche. // 2. cépée
Alemán	1. Baumstumpf // 2. Baumstock

\* **chamoso**. Árbol que tiene pudriciones internas en el fuste.

Inglés	conky
Francés	tige pourri
Alemán	kernfaul; Baum mit innerer Kernfäulnis

\* **chasca**. Leña muy menuda, formada por ramas menores de 2 cm de diámetro.

<b>Sinónimos</b>	chavasca
Inglés	brushwood
Francés	brindilles, bois menu
Alemán	Reisig; Laubholzreisig; Spreissel

\* **chirpial**. Pie joven, procedente de brote de cepa o de raíz.

Inglés	shoot, coppice
Francés	taillis
Alemán	1. Stockausschlag // 2. Wurzelbrut; Wurzelausschlag

\* **circunferencia mínima de descorche**. Perímetro a la altura del pecho que debe alcanzar como mínimo un alcornoque para poder ser descorchado por vez primera, establecido en 60 cm.

Inglés	stripping girth
Francés	circonférence minime de démasclage
Alemán	minimaler Durchmesser für die Korknutzung

\* **clara**. Corta que se hace en un rodal regular, en estado de latizal o fustal, con el objetivo de mejorar la estabilidad de la masa, obteniendo productos maderables, controlando la composición específica y favoreciendo el crecimiento de los pies remanentes.

<b>Sinónimos</b>	raleo (en Hispanoamérica), entresaca (en lenguaje coloquial)
Inglés	thinning
Francés	éclaircie
Alemán	Durchforstung

\* **clara alta**. Clara que afecta principalmente a pies del estrato dominante. Su ejecución requiere el señalamiento previo de pies del porvenir, que serán favorecidos.

<b>Sinónimos</b>	alta, clara francesa, clara por lo alto
Inglés	high thinning, crown thinning, thinning from above
Francés	éclaircie par le haut
Alemán	Hochdurchforstung

\* **clara autofinanciable** = clara comercial.

\* **clara baja**. Clara que afecta principalmente a pies del estrato dominado.

<b>Sinónimos</b>	baja, clara por lo bajo
Inglés	low thinning, thinning from below
Francés	éclaircie par le bas
Alemán	Niederdurchforstung

\* **clara comercial**. Cualquier clase de claras que produzca material comercializable de un valor que, en acepción más general, compense como mínimo los costes directos del aprovechamiento.

<b>Sinónimos</b>	clara autofinanciable
Inglés	commercial thinning
Francés	éclaircie commercialisable
Alemán	kostendeckende Durchforstung

\* **clara de entresaca**. Extracción de árboles en una masa regular con la finalidad de que ésta se convierta en una masa irregular.

<b>Sinónimos</b>	clara de irregularización
Inglés	selection thinning
Francés	éclaircie jardinatoire, éclaircie furetée
Alemán	Plenterdurchforstung (zum Altersklassenwaldes in Dauerwald) <i>Umbau eines</i>

\* **clara de irregularización** = clara de entresaca

\* **clara de selección** = clara selectiva

\* **clara débil**. Clase de clara que consiste en reducir la espesura escasamente.

Inglés	light thinning
Francés	éclaircie faible
Alemán	schwache Durchforstung

\* **clara francesa** = clara alta.

\* **clara fuerte**. Clase de clara que consiste en reducir la espesura de modo intenso.

Inglés	heavy thinning
Francés	éclaircie forte
Alemán	starke Durchforstung

\* **clara mixta**. Clara que afecta del mismo modo a pies del estrato dominante y a pies del estrato dominado.

Inglés	mixed thinning
Francés	éclaircie mixte
Alemán	freie Durchforstung

\* **clara moderada**. Clase de clara de peso intermedio entre claras débiles y claras fuertes.

Inglés	moderate thinning
Francés	éclaircie modérée
Alemán	mässige Durchforstung

\* **clara selectiva**. Clase de clara en la que el criterio de señalamiento se aplica de forma flexible, según el estado de cada zona dentro del rodal. También se aplica a las claras tendentes a favorecer directamente a pies del porvenir, mediante la eliminación de sus más directos competidores.

<b>Sinónimos</b>	selectiva; clara de selección
Inglés	crown thinning, free thinning
Francés	éclaircie sélective
Alemán	Auslesedurchforstung

\* **clara sistemática**. Clase de clara en que el criterio de señalamiento se aplica de forma rígida. Este criterio puede basarse en extracción por razón de la situación del pie afectado, resultando en este caso una clara mixta. También puede aplicarse un criterio rígido basado en comprobar que el diámetro del pie extraído es inferior (claras bajas) o superior (con reserva de pies del porvenir en claras altas) a uno fijado previamente.

<b>Sinónimos</b>	sistemática
Inglés	geometric thinning
Francés	éclaircie systématique
Alemán	systematische Durchforstung

\* **clareo**. Corta que se hace en un rodal regular, en estado de repoblado o monte bravo, con el objetivo de mejorar la estabilidad de la masa, sin obtener productos maderables, controlando la composición específica y favoreciendo el crecimiento de los pies remanentes.

Inglés	thinning of a young pole wood, precommercial thinning, cleaning
Francés	dépressage (repoblado), nettoisement (monte bravo y latizal bajo)
Alemán	Läuterung

\* **clases artificiales de edad**. Intervalos constantes en que se dividen las edades de los árboles de una masa, normalmente 20 años o la cuarta parte del turno en España, para agruparlos en conjuntos homogéneos. También se aplica a los árboles clasificados dentro de un intervalo.

Inglés	age class
Francés	classe d'âge
Alemán	Altersklasse

\* **clases naturales de edad**. Cada uno de los estados de desarrollo de un árbol, se aplica también a conjuntos, en los cuales existe cierta uniformidad morfológica y funcional. Las clases naturales de edad fijadas en la selva española, por orden, son: diseminado, repoblado, monte bravo, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo, fustal medio y fustal alto.

Inglés	stages of stand development
Francés	états de développement
Alemán	Entwicklungsstufe; Entwicklungsphase

\* **clasificación sociológica**. Clasificación de los árboles de una masa por grupos, en los que los árboles tienen análogos caracteres en la forma y tamaño de su copa, como consecuencia de la competencia entre ellos. Existen muchos modelos de clasificación (Kraft, González Vázquez, Philips, ENGREF, Dunning, Keen, Taylor, Baker, Saf, Leibundgut – IUFRO), estableciendo todos ellos dos estratos, dominante y dominado.

Inglés	tree-class, crown class
Francés	classification des arbres, classe de cime
Alemán	Baumklasse, Kronenklasse



\* **codominante**. En la clasificación sociológica y dentro del estrato dominante, clase de árboles cuyas copas forman el nivel general del vuelo, que reciben luz en su parte superior con un tamaño medio a grande, aunque menores en altura que los pies predominantes.

Inglés	codominant
Francés	codominant
Alemán	mitherrschend

\* **coeficiente de descorche**. Cociente entre la altura de descorche y la circunferencia normal sobre corcho de un alcornoque. Se fija antes de proceder al descorche. En la normativa española queda establecido que el primer descorche tenga un valor de 2, el segundo de 2,5 y en el tercero y siguientes sea inferior a 3.

Inglés	cork removing quotient
Francés	coefficient de démasclage
Alemán	spezifischer Begriff der Korknutzung; Entkorkungskoeffizient

\* **coetánea**. Se dice de una masa compuesta por árboles de la misma edad.

Inglés	even-aged
Francés	équienne
Alemán	gleichaltrig

\* **combustibilidad**. Propiedad de una masa que indica su mayor o menor facilidad para la posible progresión del incendio forestal. Depende fundamentalmente de la disposición, cantidad y tamaño de los elementos, secos o verdes, que la componen.

Inglés	combustibility
Francés	combustibilité
Alemán	Brennbarkeit

\* **competencia**. Influencia que ejercen entre sí individuos de la misma especie. En selvicultura se aplica con preferencia a la influencia que ejercen entre sí los individuos arbóreos, independientemente de su especie, que se traduce en una lucha por el disfrute del espacio, la luz y los nutrientes y agua del suelo.

Sinónimos	competición
Inglés	intraspecific competition
Francés	concurrence
Alemán	Konkurrenz

\* **competición**. Influencia que ejercen entre sí individuos de diferentes especies. En selvicultura se aplica con preferencia a la influencia que ejercen entre sí los individuos arbóreos de una masa, que se traduce en una lucha por el disfrute del espacio, la luz y los nutrientes y agua del suelo, aplicando el término conjunto competencia.

Sinónimos	competencia
Inglés	interspecific competition
Francés	concurrence
Alemán	Konkurrenz

\* **complementaria = formas complementarias de masa**.

\* **composición específica**. En una masa forestal, conjunto de especies que la forman. Según este criterio, las masas forestales se clasifican en: puras, cuando una especie representa más del 90% de la densidad o del área basimétrica; y mixtas, formada por dos o más especies.

Inglés	composition of the stand
Francés	composition du peuplement
Alemán	Baumartenzusammensetzung

\* **comprimido**. En la clasificación sociológica y dentro del estrato dominante, clase de árboles cuyas copas están limitadas en su desarrollo lateral que a su vez resulta escaso. Sólo tienen posibilidad de crecimiento longitudinal.

Sinónimos	dominado
Inglés	intermediate
Francés	étage intermédiaire
Alemán	zwischenständig, beherrschter Baum mit zusammengedrückter Krone

\* **constitución de la masa = estructura de la masa**

\* **conversión**. Conjunto de operaciones que dan lugar, en una masa forestal, al cambio de método de beneficio o forma fundamental de masa. Por ejemplo, de monte alto a monte bajo o viceversa.

Sinónimos	tratamiento de conversión
Inglés	conversion
Francés	conversion
Alemán	Überführung

\* **corcho**. Corteza del alcornoque.

Sinónimos	corcha
Inglés	cork
Francés	liège
Alemán	Kork

\* **corcho de reproducción**. Corcho que se obtiene de los descorches subsiguientes al del bornizo.

Sinónimos	segundero
Inglés	cork
Francés	liège
Alemán	Kork ( <i>gewonnen ab der zweiten Korkgewinnung</i> )

\* **coronación**. Momento en la vida de un árbol en que se alcanza su máxima altura. Se detecta por una variación en su porte y corresponde, en términos generales, al momento en que se inicia la máxima producción de semilla.

Inglés	crowning
Francés	cuoronnement
Alemán	Gipfelung; Kulmination (des Höhenwachstums)

\* **corta**. Acto de cortar uno o varios árboles en pie.

Sinónimos	apeo
Inglés	cutting, felling
Francés	coupe
Alemán	Hieb, Schlag, Abtrieb, Fällung

\* **corta a hecho**. Tipo de corta de regeneración que consiste en la extracción total y en una vez de todos los pies que forman el rodal, son cortas continuas que dan lugar a masas regulares. Las alternativas de regeneración posterior son variadas, según especies y estaciones, y sirven para establecer tipos de corta a hecho: natural en monte bajo; natural en monte alto; y artificial.

Sinónimos	corta en blanco, corta a tala rasa, corta a matarrasa (en monte bajo), corta a hecho en un tiempo
Inglés	clear cutting
Francés	coupe à blanc, coupe rase, coupe unique
Alemán	Kahlschlag

\* **corta a hecho en dos tiempos**. Tipo de corta de regeneración que consiste en la extracción en una sola vez de la mayor parte de los pies del rodal, dejando de 50 a 75 pies padre por hectárea para que completen la regeneración natural del rodal. Son cortas continuas que dan lugar a masas regulares.

Inglés	seed-tree method
Francés	coupe unique avec réserve de semenciers
Alemán	Kahlschlag unter Belassung von Überhältern

\* **corta a hecho en un tiempo = corta a hecho**

\* **corta a matarrasa (en monte bajo) = corta a hecho**

\* **corta a tala rasa = corta a hecho**

\* **corta aclaratoria = aclaratoria**

\* **corta continua**. Corta que da lugar a masas regulares. Comprende a las cortas a hecho en uno y dos tiempos y a las cortas por aclareo sucesivo uniforme.

Inglés	even-aged method
Francés	régime de futaie régulière
Alemán	Verjüngungshieb im schlagweisen Hochwaldbetrieb

\* **corta de mejora**. Corta cuyo objetivo no es la regeneración del rodal, sino mejorar algún aspecto (composición, crecimiento, estabilidad, sanidad) de la masa.

Sinónimos	corta intermedia
Inglés	improvement cutting, intermediate cutting
Francés	coupe à caractère culturel, coupe d'amélioration
Alemán	Erziehungshieb, Pflegehieb

\* **corta de regeneración**. Corta cuyo objetivo es la regeneración del rodal que se está tratando. Comprende a las cortas continuas, semicontinuas y discontinuas.

Inglés	regenerative cutting, reproductive felling
Francés	coupe de régénération
Alemán	Verjüngungshieb

\* **corta discontinua**. Corta de regeneración que da lugar a masas irregulares. Comprende las distintas modalidades de corta por entresaca.

Sinónimos	corta por entresaca, entresaca
Inglés	uneven-aged method, selection system
Francés	régime de futaie irrégulière
Alemán	Plenterschlag; Blenderschlag

## 8. GLOSARIO

- \* **corta diseminatoria** = diseminatoria
- \* **corta final** = final
- \* **corta intermedia** = corta de mejora
- \* **corta por aclareo sucesivo uniforme** = aclareo sucesivo uniforme
- \* **corta por entresaca** = corta discontinua
- \* **corta por fajas alternantes** = fajas alternantes
- \* **corta preparatoria** = preparatoria
- \* **corta secundaria** = secundaria
- \* **corta semicontinua.** Corta de regeneración que da lugar a masas semirregulares. Comprende las cortas por aclareo sucesivo por: bosquetes, cuñas y fajas.

Inglés	two-aged stand system,
Francés	régime à deux âges
Alemán	Verjüngungshieb im langfristigen Schirmschlagbetrieb; Saumschlag; Femelschlag;

- \* **cortas a clareo sucesivo** = aclareo sucesivo uniforme.

\* **cortas de entresaca por bosquetes.** Cortas discontinuas de regeneración, que dan lugar a masas irregulares y las mantiene, mediante cortas extendidas a todo el cuartel, orientadas por la comparación con un modelo previo de monte entresacado ideal, practicadas de modo que se concentran las cortas en bosquetes del orden de media hectárea, o de diámetro entre una y tres veces la altura dominante de la masa, consiguiéndose grupos de regeneración casi coetánea dispersos por el espacio.

Sinónimos	entresaca por bosquetes
Inglés	group selection system
Francés	jardinage par bouquets, jardinage par parquets
Alemán	Hieb im horstweisen Plenterbetrieb; Hieb im Gruppenplenterbetrieb

\* **cortas de entresaca por huroneo.** Cortas discontinuas de regeneración, que dan lugar a masas irregulares y las mantiene, mediante cortas anuales o periódicas, extendidas a todo el cuartel, sin pretensión de obtener una posibilidad prefijada y sin necesidad de obtener una estructura irregular ideal o equilibrada.

Sinónimos	entresaca por huroneo, huroneo
Inglés	dimensional cutting, trees selection fellings
Francés	jardinage par pieds d'arbre
Alemán	Plünderhieb; Plünderplenterung

\* **cortas por entresaca pura.** Cortas discontinuas de regeneración, que dan lugar a masas irregulares y las mantiene, mediante cortas anuales extendidas a todo el cuartel, orientadas por la comparación con un modelo previo de monte entresacado ideal, practicadas pie a pie en todas las clases diamétricas. Los pequeños huecos formados por las cortas permiten el desarrollo de la regeneración a la espera de las especies de sombra.

Sinónimos	entresaca pura, entresaca generalizada
Inglés	uneven-aged silviculture, single tree selection, individual tree selection
Francés	régime de jardinage
Alemán	Plenterung, Plenterhieb

\* **cortas por entresaca regularizada.** Cortas discontinuas de regeneración, que dan lugar a masas irregulares y las mantiene, mediante cortas anuales extendidas a una parte del cuartel, orientadas por la comparación con un modelo previo de monte entresacado ideal. El número de partes en que el cuartel se divide, parcelas o tramos de entresaca, es igual al módulo de rotación o número de años que necesita el pie medio para cambiar de clase diamétrica. Se practica el señalamiento pie a pie.

Sinónimos	entresaca regularizada
Inglés	uneven-aged silviculture regulated by areas, rotation by areas
Francés	jardinage par parcelles
Alemán	Flächenplenterung

\* **cortabilidad.** Época o edad en que, por razones de regeneración, financieras o tecnológicas, deben iniciarse en un rodal las cortas de regeneración.

Inglés	maturity, exploitability
Francés	exploitabilité
Alemán	Hiebsreife; Haubarkeit

\* **crecimiento.** Aumento de cualquier dimensión del árbol o de la masa como consecuencia del paso del tiempo.

Inglés	growth, increment
Francés	accroissement, croissance
Alemán	Zuwachs

\* **crecimiento corriente.** Variación real del volumen, la altura o el diámetro, de una árbol o una masa, en un relativamente corto período de tiempo.

Inglés	current increment, current growth
Francés	accroissement courant
Alemán	laufender Zuwachs

\* **crecimiento medio.** Cociente entre el volumen, altura o diámetro, alcanzados por un árbol o masa, y la edad.

Inglés	mean increment
Francés	accroissement moyen
Alemán	durchschnittlicher Gesamtzuwachs

\* **criterios de cortabilidad.** Normas para determinar la cortabilidad o madurez de una masa forestal.

Inglés	maturity criteria, exploitability criteria
Francés	critère d'exploitabilité
Alemán	Hiebsreifekriterien; Haubarkeitskriterien

\* **cuartel.** Unidad territorial básica para la aplicación del conjunto de tratamientos selvícolas y para la ordenación de montes.

Inglés	district, compartment, logging unit
Francés	quartier d'aménagement, série
Alemán	in der Waldeinrichtung: Wirtschaftsbezirk; Planungseinheit innerhalb eines Forstbetriebsbezirks;

\* **cuello de la raíz.** Zona de transición entre el tallo y la raíz.

Inglés	collar
Francés	collet
Alemán	Wurzelhals; Wurzelanlauf

\* **cuidados culturales** = tratamiento parcial.

## D

\* **daños abióticos.** Perjuicios o trastornos recibidos por una masa forestal a causa de la acción de algún agente meteorológico, frecuentemente la helada, el viento, la nieve o el granizo.

Inglés	abiotic damage
Francés	dommage abiotique, dégâts abiotiques
Alemán	abiotische Schäden

\* **daños bióticos.** Perjuicios o trastornos recibidos por una masa forestal a causa de la acción de algún agente vivo, frecuentemente los insectos o los hongos.

Inglés	biotic damage
Francés	dommage biotique, dégâts biotiques
Alemán	biotische Schäden

\* **débil** = clara débil

\* **decapado.** Modo de desbroce que consiste en retirar la capa superior, entre 5 y 10 cm, del primer horizonte del suelo, a la vez que se desplazan los sistemas radicales de las matas y herbáceas, normalmente ejecutado mediante cuchilla de bulldozer

Inglés	screefing
Francés	défricher
Alemán	streifenweises Abschneiden und Aufreißen des Oberbodens; ausroden

\* **deforestar** = desmontar.

\* **delicado.** Dícese del temperamento de algunas especies que, en sus primeras edades, soportan y necesitan sombra para mantener un desarrollo normal.

Sinónimos	especie de sombra, tolerante
Inglés	shade bearing, shade tolerant
Francés	délicat, sciophile, supportant l'ombre
Alemán	Schattenertragend

\* **densidad.** 1. En sentido estricto, número de pies de una masa por unidad de superficie, siendo una de las formas de cuantificar la espesura. // 2. En sentido amplio, grado de concurrencia o interrelación que existe entre los componentes de una masa, siendo en este caso sinónimo de espesura.

Sinónimos	2. espesura
Inglés	1. number of trees, frequency. // 2. density
Francés	1. nombre de pieds/tiges. // 2. densité
Alemán	1. Stammzahl. // 2. Bestandesdichte

\* **desbroce.** Operación que consiste en reducir, sobre un rodal, la presencia de matas y arbustos. Sus diferentes modos resultan de la combinación de: acción sobre las especies (total o selectivo); acción sobre el espacio (a hecho o parcial); modo de ejecución (manual, mecanizado o químico); acción sobre la planta afectada (roza o arranque).

Inglés	release operations, brush out
Francés	débroussailement, débroussailler
Alemán	Unterholzentrnahme; Unterholzrodung; Unkrautbekämpfung

\* **descalce.** Levantamiento de los niveles del suelo como consecuencia de una dilatación debida a la formación de hielo en el suelo. En los viveros, las repoblaciones y la regeneración natural puede elevar y romper las raíces de los brinzales, provocándoles la muerte.

Inglés	frost heaving
Francés	déchaussement
Alemán	auffrieren; Barfrost

\* **descepar.** Tras el apeo de un árbol, extraer la cepa, siendo un modo de desctoconado.

Inglés	to grub out stumps
Francés	Dessoucher
Alemán	Stockroden

\* **descorche.** Acción de separar el corcho del alcornoque, para su aprovechamiento. El primer descorche en un alcornoque se llama desbornizamiento.

Sinónimos	pela
Inglés	removing the cork layer
Francés	récolte de liège, démasclage
Alemán	Entkorkung

\* **descuaje = arranque.**

\* **desmontar.** Eliminar, por arranque, toda la vegetación forestal, con objetivo de dedicar el terreno al cultivo agrícola.

Sinónimos	roturar, deforestar
Inglés	to deforest
Francés	déboiser, dévaster
Alemán	roden; abholzen; entwalden

\* **despojos.** Residuos que quedan en el suelo del monte después de una operación de corta o desbroce, formados por hojas, ramillas, ramas y riberones. Su presencia puede ser inconveniente por: riesgo de incendios; favorecer plagas o enfermedades; trastornar al posible regenerado; dificultar el tránsito; deficiente estética. Si su descomposición natural no es esperable a corto plazo, son tratados mediante: quema, astillado, troceado o extracción.

Sinónimos	restos
Inglés	slash, brash, coarse debris
Francés	rémanents
Alemán	Abraum; Schlagabraum; Reisig

\* **destoconar.** Tratamiento dado a las cepas que quedan tras una corta, en caso de ser necesario, que puede ser ejecutado mediante: descepe o arranque; trituración en el sitio; aplicación de fitocidas.

Inglés	stump treatment
Francés	traitement des souches
Alemán	Wurzelstöcke roden; stockroden

\* **discontinuas = cortas discontinuas.**

\* **diseminación.** Proceso natural por el cual las semillas de las especies forestales alcanzan lugares más o menos alejados del punto en que se produjeron.

Inglés	dissemination
Francés	dissémination
Alemán	Samenverbreitung

\* **diseminada.** Especie que, de forma natural, aparece en las masas presentando pocos individuos que se distribuyen en forma dispersa por el espacio.

Sinónimos	esporádica
Inglés	sporadic
Francés	disséminée
Alemán	sporadisch

\* **diseminado.** Primera de las clases naturales de edad, en la que los árboles permanecen desde que la semilla germina hasta que la planta, ya lignificada, alcanza 25 cm de altura. Esta dimensión puede ser aumentada hasta el doble, a efectos de inventario, según especies.

Inglés	upgrowth
Francés	semis
Alemán	Jungwuchs; Aufwuchs

\* **diseminatoria.** Fase más importante de las cortas por aclareo sucesivo uniforme. En esta fase se corta de modo que la espesura queda reducida de forma intensa para favorecer la producción de semilla en los pies

remanentes y facilitar la iluminación del suelo para dar viabilidad al diseminado, todo ello según el temperamento de la especie en tratamiento. Se pueden realizar una o varias cortas diseminatorias en el mismo rodal.

Sinónimos	corta diseminatoria
Inglés	seeding cutting
Francés	coupe d'ensemencement
Alemán	Besamungshieb; Samenschlag

\* **dominado.** En la clasificación sociológica de los pies de una masa, se aplica al individuo que pertenece al estrato dominado. Se establecen tres clases de pies dominados: comprimidos, sumergidos y moribundos.

Inglés	dominated
Francés	dominé
Alemán	unterständig, unterdrückt

\* **dominante. 1.** En la clasificación sociológica de los pies de una masa, se aplica al individuo que pertenece al estrato dominante. Se establecen tres clases de pies dominantes: predominantes, codominantes y subdominantes. // **2.** Dícese de la especie más abundante y vigorosa de una masa mixta.

Inglés	dominant
Francés	dominant
Alemán	herrschend, überragend

\* **dormición.** Condición de una semilla que, aún estando en condiciones ambientales adecuadas para su germinación, retrasa este proceso en el tiempo.

Sinónimos	latencia, durmancia
Inglés	seed vernalization, delayed germination
Francés	retardement de la germination
Alemán	Keimruhe

\* **durmancia = dormición.**

## E

\* **ecotipo.** Conjunto de individuos dentro de una especie que, por selección natural, presentan una especial adaptación a unas determinadas condiciones de biotopo. En silvicultura se aplica también a la zona correspondiente de origen o procedencia de semillas y plantas.

Inglés	ecotype
Francés	écotype
Alemán	Ökotyp

\* **ectendomicorriza.** Tipo de micorriza en el que la colonización del tejido de la raíz de la planta leñosa, por parte de las hifas del hongo, se realiza a la vez de forma intracelular y de forma externa con presencia de red de Hartig y de manto. Son poco frecuentes en las especies forestales, con preferencia en las ericáceas.

Inglés	ectendomyccorrhiza
Francés	ectendomyccorrhize
Alemán	Ectendomykorrhiza

\* **ectomicorriza.** Tipo de micorriza en el que la colonización del tejido de la raíz de la planta leñosa, por parte de las hifas del hongo, se realiza en los espacios intercelulares, con presencia de red de Hartig y de manto. Son las más frecuentes en las especies forestales arbóreas.

Inglés	ectomyccorrhiza
Francés	ectomyccorrhize
Alemán	Ectomykorrhiza

\* **edad = clases naturales de edad.**

\* **edad de cortabilidad = madurez.**

\* **edad de máxima renta en especie.** En una masa regular, turno en el que se cumple la máxima producción en madera. Se alcanza cuando el crecimiento medio en volumen es máximo, lo que coincide con la igualación del crecimiento corriente y el crecimiento medio.

Inglés	final age of maximum volume production, rotation of maximum volume production
Francés	exploitabilité du rendement maximum en bois
Alemán	ertragskundlicher Verjüngungszeitpunkt; Haubärkeitsalter

\* **endomicorriza.** Tipo de micorriza en el que la colonización del tejido de la raíz de la planta leñosa, por parte de las hifas del hongo, se realiza de forma intracelular, sin presencia de red de Hartig y de manto. Son poco frecuentes en las especies forestales.

Inglés	endomyccorrhiza
Francés	endomyccorrhize
Alemán	Endomykorrhiza

## 8. GLOSARIO

\* **enmienda.** Corrección de duración relativamente dilatada de una propiedad química del suelo, mediante la adición de diferentes sustancias.

Inglés	amende
Francés	amendement
Alemán	Melioration

\* **enraizamiento.** Descripción de la forma y características del sistema radical de una especie forestal que se desarrolla, sin deformaciones externas, en una estación apropiada. El enraizamiento específico describe el del individuo aislado, mientras que el enraizamiento forestal se refiere a casos de crecimiento en masa.

Inglés	root matting
Francés	enracinement
Alemán	Verwurzelung, Wurzelbildung

\* **entresaca = corta discontinua**

\* **entresaca = clara** (en lenguaje coloquial)

\* **entresaca generalizada = entresaca pura**

\* **entresaca por bosquetes = cortas de entresaca por bosquetes**

\* **entresaca por huroneo = cortas de entresaca por huroneo**

\* **entresaca pura = cortas por entresaca pura**

\* **entresaca regularizada = cortas por entresaca regularizada**

\* **epicórmico = brote epicórmico**

\* **escamonda.** Corta de ramas de un árbol muertas por poda natural y de brotes epicórmicos o chupones.

Inglés	pruning branches dead, bud pruning, dry-prune
Francés	élagage de branches sèches et de gourmands
Alemán	Trockenästung, Totästung

\* **escarda.** Reducir la presencia de la vegetación herbácea del rodal mediante arranque, normalmente para ayudar a la regeneración natural y mediante escarificación.

Inglés	weeding
Francés	désherbage
Alemán	jäten

\* **escarificación.** Laboreo dado al suelo con gradas o cultivadores de pequeño tamaño, que afecta a los 5 o 10 primeros cm del perfil, y que produce una escarda. En silvicultura se aplica para favorecer la regeneración natural.

Inglés	scarification
Francés	crochetage
Alemán	leichte Bodenverwundung; leichte Bodenbearbeitung

\* **esciadófila.** Planta que encuentra las mejores condiciones para su desarrollo en sombra.

Sinónimos	umbrófila, esciófila
Inglés	sciophilous
Francés	sciaphile
Alemán	Schattenbaumart

\* **esciófila = esciadófila.**

\* **escorrentía.** Parte de la precipitación que no penetra en el suelo y escurre por la superficie.

Inglés	hill-side erosion, run-off
Francés	écoulement, érosion
Alemán	Oberflächenabfluss

\* **espaciamento medio.** Distancia media entre los pies que forman una masa. Se calcula adoptando la idea de que los pies se reparten en el espacio según un modelo geométrico: marco real o tresbolillo.

Inglés	spacing, layout
Francés	espacement moyen
Alemán	Verband (Pflanzen)

\* **esparto.** Planta gramínea propia de terrenos áridos y básicos, cuyos tallos y hojas se utilizan para cordelería y otros. Fue un importante aprovechamiento de los montes del cuadrante sureste de la Península Ibérica.

Sinónimos	<i>Stipa tenacissima</i>
Inglés	espartogras
Francés	spart
Alemán	Espartogras ( <i>Stipa tenacissima</i> )

\* **especie accesoria = accesoria.**

\* **especie de luz = intolerante = temperamento robusto.**

\* **especie de sombra = tolerante = temperamento delicado.**

\* **especie principal.** Especie o especies de una masa que están directamente relacionadas con la producción preferente de la misma. También se aplica al conjunto con el término masa principal.

Sinónimos	principal, masa principal
Inglés	principal species
Francés	espèce principale
Alemán	Hauptbaumart

\* **especie secundaria.** Especie o especies de una masa que están relacionadas con la producción secundaria de la misma.

Sinónimos	secundaria
Inglés	secondary species
Francés	espèce secondaire
Alemán	Beiholzart; Sekundärbaumart

\* **especie social = social.**

\* **espesura.** Grado concurrencia o interrelación que existe entre los componentes de una masa.

Sinónimos	densidad
Inglés	density
Francés	densité
Alemán	Bestandesdichte

\* **espesura completa.** La que posee una masa cuya fracción de cabida cubierta tiene un valor entre 85 y 100%.

Inglés	closed canopy, fully stocked
Francés	état serré, complet
Alemán	geschlossener Schlussgrad; Vollbestockung

\* **espesura defectiva.** Grado de espesura que posee una masa que resulta inferior a la necesaria para obtener la máxima eficiencia en relación con una determinada función preferente, con una determinada composición específica y en una concreta estación.

Inglés	understocked
Francés	couvert d'un peuplement trop clair
Alemán	lockerer Schlussgrad; lichter Schlussgrad; räumiger Schlussgrad; unterbestockt

\* **espesura excesiva.** Grado de espesura que posee una masa que resulta superior a la necesaria para obtener la máxima eficiencia en relación con una determinada función preferente, con una determinada composición específica y en una concreta estación.

Inglés	overstocked
Francés	boisé de manière trop serrée
Alemán	allzu dicht bestockt, überbestockt; gedrängter Schlussgrad

\* **espesura incompleta.** La que posee una masa cuya fracción de cabida cubierta tiene un valor inferior a 85%.

Inglés	understocked
Francés	couvert d'un peuplement trop clair
Alemán	ungleich bestockt; unvollständig bestockt

\* **espesura normal.** Grado de espesura que posee una masa que resulta la más adecuada para obtener la máxima eficiencia en relación con una determinada función preferente, con una determinada composición específica y en una concreta estación.

Inglés	normal stocking
Francés	densité normale
Alemán	normaler Schluss; Idealschluss

\* **espesura trabada.** La que posee una masa cuya fracción de cabida cubierta tiene un valor superior a 100%.

Inglés	closed
Francés	dense
Alemán	gedrängter Schlussgrad

\* **espontánea = autóctona.**

\* **esporádica = diseminada.**

\* **estación.** 1. Efecto de la acción conjunta de los factores ecológicos abióticos en un territorio concreto. // 2. Territorio en el que no cambian de una forma importante los factores ecológicos abióticos. // 3. Referido a una especie, carácter cultural que describe el conjunto de valores límite, del óptimo y de tolerancia, que toman los diferentes factores ecológicos abióticos en relación con la presencia y desarrollo de la misma.

Sinónimos	2. sitio (anglicismo)
Inglés	2. site
Francés	2. station
Alemán	2. Standort

\* **estenóica**. Especie de reducida valencia ecológica respecto de uno o varios factores ecológicos abióticos.

Inglés	stenoeic
Francés	sténoïque
Alemán	stenök; mit enger ökologischer Amplitude

\* **estenoterma**. Especie que tolera un pequeño margen de variación en el régimen térmico

Inglés	stenothermic
Francés	sténothermique
Alemán	stenotherm

\* **estimulación química**. La aplicación de productos químicos, generalmente ácidos, a las picas en la resinación, para aumentar la proporción y duración del flujo de miera.

Inglés	chemical stimulation
Francés	activation chimique du gemmage
Alemán	in der Harzgewinnung: chemische Reizung des Harzflusses

\* **estrato = piso**.

\* **estrato dominado**. En una masa regular que ha alcanzado la edad de latizal y en la descripción de su clasificación sociológica, conjunto de pies de menor desarrollo relativo, que sufren de manera más intensa la competencia. Está compuesto por pies: comprimidos, sumergidos y moribundos.

Inglés	undercrop, lower growth
Francés	sous-étage
Alemán	Unterstand; beherrschte Bäume

\* **estrato dominante**. En una masa regular que ha alcanzado la edad de latizal y en la descripción de su clasificación sociológica, conjunto de pies de mayor desarrollo relativo, que ejercen de manera más intensa la competencia. Está compuesto por pies: predominantes, codominantes y subdominantes.

Inglés	uppercrop, upper growth
Francés	étage dominant
Alemán	Oberstand; herrschende Bäume

\* **estructura de la masa**. En un rodal, distribución y representación de las clases de edad y/o tamaño, en especial de las clases diamétricas. Según su estructura, las masas se clasifican genéricamente en: regulares, semiregulares e irregulares.

Sinónimos	formas principales de masa, constitución de la masa
Inglés	structure
Francés	structure
Alemán	Bestandesaufbau; Waldaufbau; Waldstruktur

\* **eurioica**. Especie de amplia valencia ecológica respecto de uno o varios factores ecológicos abióticos.

Inglés	eurycious
Francés	eurioïque
Alemán	eurök; anspruchslos; mit weiter ökologischer Amplitude

\* **euritermas**. Especie que tolera un amplio margen de variación en el régimen térmico.

Inglés	eurothermic
Francés	eurothermique
Alemán	anspruchlos bezüglich der Temperatur

\* **exclusión de fustes**. En la evolución de una masa regular, fase en la que tras el establecimiento de los pies que la forman, su posterior desarrollo y aumento de la espesura, se produce el inicio de la mortalidad de pies dominados. Forma parte de la definición de clases de edad en textos norteamericanos.

Sinónimos	fase de exclusión de fustes
Inglés	stem exclusion
Francés	exclusion de tiges
Alemán	Absterben der unterdrückten Bäume im Stangenwaldalter

\* **exigente**. Especie que para su normal desarrollo requiere suelos de muy alta fertilidad. En comparación con las especies frugales, se identifican comprobando un alto contenido de nutrientes en sus hojas.

Inglés	exacting
Francés	exigeant
Alemán	anspruchsvoll

\* **exposición**. Referida a una ladera, es la orientación de la recta perpendicular a la misma. Se definen, genéricamente, dos exposiciones: umbría, con rumbos alrededor del NE; y solana, con rumbos alrededor del SO.

Inglés	exposure
Francés	exposition
Alemán	Exposition; Hangrichtung

\* **externalidades = productos indirectos**.

\* **extracción**. Uno de los procedimientos de tratamiento de despojos, consistente en retirar del rodal las leñas gruesas y finas para su uso o destrucción externa.

Inglés	extraction
Francés	extraction
Alemán	Schlagräumung

## F

\* **fajas**. Zonas largas y estrechas replanteadas dentro de un rodal o unidad dasocrática, con el fin más frecuente de practicar una corta dentro de ella.

Inglés	strip
Francés	bande, coulisse
Alemán	Saum

\* **fase de exclusión de fustes = exclusión de fustes**.

\* **final**. En el aclareo sucesivo uniforme, es la última de las cortas de regeneración, englobada en el grupo de las secundarias y se aplica después de las aclaratorias. Consiste en la extracción de los últimos pies padre y no existe inconveniente en que sea ejecutada fuera del período de regeneración.

Sinónimos	corta final
Inglés	last removal cutting, final felling
Francés	coupe définitive
Alemán	Endhieb; Räumungshieb; Abtriebshieb

\* **flujo**. Exudación de resina u otras sustancias naturales de los árboles a consecuencia de heridas o patologías.

Inglés	bleeding
Francés	flux de résine, exudat
Alemán	Fluss; Ausfluss

\* **forestación = repoblación**.

\* **formación**. Agrupación vegetal definida por la forma de los elementos que la componen.

Inglés	formation
Francés	formation végétale
Alemán	Formation

\* **formas complementarias de masa**. Masas cuya estructura no corresponde con exactitud a las formas principales, teniendo esta variación un objetivo selvícola. Se refieren frecuentemente a tres tipos: masas con reserva; masas con subpisos; masas con varios pisos.

Sinónimos	tratamientos complementarios, complementaria
Inglés	accessory systems
Francés	traitements complémentaires
Alemán	zweiheibige oder mehrschichtige Hochwaldform

\* **formas culturales de masa**. Cada una de las masas resultantes de un tratamiento selvícola.

Inglés	established stands
Francés	forme d'un peuplement
Alemán	Hiebform

\* **formas derivadas de masa**. Masas cuya estructura no corresponde con exactitud a las formas principales, teniendo esta variación un objetivo económico. Se refieren, en la selvicultura mediterránea a masas cuya espesura normal es incompleta; dehesas; alcornoques; montes en resinación; montes productores de fruto.

Inglés	man-made open forest stands
Francés	forme de faible densité
Alemán	spezifische Betriebsformen (z.B. Hutwald, offener Korkeichenwald zur Korkgewinnung)

\* **formas fundamentales de masa**. Formas culturales de masa clasificadas por el método de beneficio u origen de los pies que las forman: monte alto; monte medio; monte bajo.

Inglés	reproduction methods
Francés	régime
Alemán	Betriebsart; waldbauliche Betriebsart (Hochwald, Niederwald)

## 8. GLOSARIO

\* **formas principales de masa.** Formas culturales de masa clasificadas por su estructura o edad de los pies que las forman: masa regular; masa semiregular; masa irregular.

Sinónimos	estructura de la masa
Inglés	stand structure
Francés	type de peuplement
Alemán	Betriebsform; Grundform der Waldbehandlung (Altersklassenwald, Dauerwald, etc.)

\* **formas provisionales de masa.** Formas culturales de masa en las que el tratamiento está propiciando, bien el cambio de forma principal (tratamientos de transformación), bien el cambio de forma fundamental (tratamientos de conversión).

Sinónimos	provisional
Inglés	temporary stand structure
Francés	changement de régime ou de type de peuplement
Alemán	provisorische Betriebsart zur Umwandlung der Betriebsform

\* **fracción de cubida cubierta.** Parte de la superficie del rodal que está cubierta por las copas de los pies de la masa. Se cuantifican los recubrimientos múltiples. Se expresa indistintamente en tanto por ciento o en tanto por uno. Es uno de los índices de espesura más habituales y su notación es Fcc.

Inglés	amount of shade, canopy cover
Francés	degré de couverture
Alemán	Beschirmungsgrad; Überschirmungsfläche

\* **freatófila.** Planta que toma agua freática y es más o menos independiente de las precipitaciones.

Sinónimos	ripícola
Inglés	phreatophyte
Francés	phréatophyte
Alemán	grundwasserabhängig

\* **frugal.** Especie que para su normal desarrollo no requiere suelos de muy alta fertilidad. En comparación con las especies exigentes, se identifican comprobando un bajo contenido de nutrientes en sus hojas.

Inglés	frugal
Francés	frugale
Alemán	genügsam; anspruchlos; frugal; Pionierbaumart

\* **fruticeticultura.** Técnica correspondiente a la gestión de los arbustos y matorrales

Inglés	scrub/bushwood (management)
Francés	broussaille (aménagement)
Alemán	Gebüsch/Gesträuch (Wirtschaft)

\* **fustal.** Una de las clases naturales edad del arbolado, que se inicia cuando el diámetro supera los 20 cm y se mantiene hasta el final de la vida de la masa o del pie.

Inglés	old growth, high forest
Francés	futaie
Alemán	Baumholz

\* **fustal sobre cepa.** Masa que, compuesta por chirpiales y es calificada en su origen como monte bajo, mantiene el crecimiento hasta superar un diámetro medio normal de 20 cm o mayor.

Inglés	high forest over stump
Francés	futaie sur souche
Alemán	überführtes Baumholz

## G

\* **gancho.** En el fuste de un árbol, base protuberante de una rama rota o cortada.

Sinónimos	garrón, percha, uña
Inglés	snag
Francés	chicot, moignon de branche
Alemán	Aststumpf

\* **golpe.** Conjunto aislado e interrelacionado entre sí de ejemplares leñosos, en número inferior a 5 o 10. Confrontar con grupo.

Inglés	clump
Francés	parquet
Alemán	Trupp (Kleinflächengliederung bis zu zehn Bäumen)

\* **gradeo = bina.**

\* **grupo.** Conjunto aislado e interrelacionado entre sí de ejemplares leñosos, en número superior a 5 o 10. El diámetro del grupo no supera en longitud a la altura dominante de los pies que lo componen.

Inglés	group
Francés	groupe
Alemán	Gruppe (Kleinflächengliederung mit mehr als zehn Bäumen)

## H

\* **habitación.** Carácter cultural de las especies forestales que describe los lugares donde se encuentran presentes. Dentro de la habitación actual de una especie cabe distinguir entre: área natural; área artificial; área de asilvestramiento.

Sinónimos	área de distribución, habitat
Inglés	habitat, (natural range)
Francés	habitat, (aire naturelle)
Alemán	Verbreitungsgebiet

\* **habitat = habitación.**

\* **halofita.** Planta capaz de vivir en terrenos salinos.

Inglés	halophyte
Francés	halophyte
Alemán	Halophyt, Salzpflanze

\* **heliófila.** Especie que para su normal desarrollo requiere la máxima insolación.

Inglés	intolerant of shade, light demanding
Francés	héliophile
Alemán	lichtbedürftig

\* **herbáceo.** De consistencia no leñosa

Inglés	herbaceous
Francés	herbacé
Alemán	krautartig; krautig; grasartig

\* **higrófila.** Especie que requiere mucha humedad para su desarrollo normal.

Inglés	hygrophile
Francés	hygrophile
Alemán	hygrophil; feuchtigkeitsliebend

\* **hojarasca = barrujo.**

\* **horca.** La división de una rama en otras dos. Cuando el árbol se desmocha para aprovechamiento de leñas, dejando sólo una rama grande ahorquillada y otra sencilla, se dice que se poda a horca y pendón.

Sinónimos	horquilla, horcadura
Inglés	forked branching
Francés	bifurcation
Alemán	Verzweigung; Gabelung

\* **huroneo.** En acepción arcaica, huroneo es sinónimo de entresaca. En acepción actual, da nombre a un método de cortas discontinuas de máxima flexibilidad en su aplicación.

Sinónimos	entresaca por huroneo
Inglés	dimensional cutting, selection cutting
Francés	coupe sombre
Alemán	Plünderhieb; Plünderplenterung

## I

\* **incendio forestal.** Progresión incontrolada de la combustión de una masa forestal.

Inglés	forest fire
Francés	feu de forêt
Alemán	Waldbrand

\* **índice de densidad = índice de espesura.**

\* **índice de espesura.** Cualquier parámetro que sirva para cuantificar la espesura o densidad de una masa forestal.

Sinónimos	índice de densidad
Inglés	density index
Francés	index de densité de peuplement
Alemán	Bestandesschlussindex; Bestandesdichteindex

\* **infiltración.** Parte de la precipitación que penetra en el suelo.

Inglés	infiltration
Francés	infiltration
Alemán	Einsickerung

\* **inflamabilidad.** Propiedad de las plantas por la cual entran en ignición y mantienen la combustión con mayor o menor facilidad.

Inglés	flammability
Francés	inflammabilité
Alemán	Entzündbarkeit

\* **intensidad de descorche.** Cociente entre la superficie descorchada en un alcornoque y su sección normal, ambas medidas bajo corcho. También se aplica a la masa como cociente entre superficie descorchada acumulada y área basimétrica.

Inglés	debarking intensity
Francés	intensité de démasclage
Alemán	Entkorkungsgrad ( <i>Quotient zwischen Entkorkungsfläche und Grundfläche des Baumes oder Bestandes</i> )

\* **intensidad de las claras.** En un plan de claras sobre una masa regular, expresión del conjunto de madera extraída en todas las claras efectuadas. Se expresa en: valor absoluto, como suma de pesos y cuantificada en unidades de volumen por unidad de superficie y tiempo; valor relativo, por comparación con la producción total del rodal, incluyendo la corta final.

Inglés	thinning intensity
Francés	intensité d'éclaircies
Alemán	Durchforstungsintensität

\* **intercepción.** Parte de la precipitación que se evapora, sin llegar al suelo, desde las hojas y ramas de la vegetación forestal.

Inglés	interception
Francés	interception
Alemán	Interzeption

\* **intolerante.** Dícese del temperamento de algunas especies que, en sus primeras edades, soportan y necesitan una alta insolación para mantener un desarrollo normal.

Sinónimos	especie de luz, robusto
Inglés	light demander
Francés	intolérance
Alemán	Lichtholzart; Lichtbaumart

\* **irregular.** 1. Forma de la copa o porte de algunos árboles cuyos bordes presentan entrantes y salientes muy marcados. // 2. Forma principal de masa en la que están presentes pies de todas las edades en suficiente proporción.

Sinónimos	2. masa irregular
Inglés	2. irregular stand, uneven-aged stand
Francés	2. peuplement irrégulier, peuplement inéquienne
Alemán	1. unregelmässige Kronenform 2. ungleichaltriger Bestand

## L

\* **latencia = dormición.**

\* **latizal.** Una de las clases naturales edad del arbolado, que comienza cuando se inicia la poda natural y se mantiene hasta que el diámetro alcanza los 20 cm. Comprende dos subclases: latizal bajo y latizal alto.

Inglés	polewood
Francés	perchis
Alemán	Stangenholz

\* **leña.** Madera, de diferente origen y tamaño, destinada a ser quemada.

Inglés	fuelwood, firewood
Francés	bois de chauffage
Alemán	Brennholz, Holz

\* **leña de copas.** Leña obtenida a partir de ramas de árboles, normalmente tras su apeo y desrame.

Inglés	branchwood, round firewood
Francés	bois de houppier, rondin de bois de feu
Alemán	Reisholz; Nutzreisig

\* **leña fina.** Leña compuesta por troncos de entre 2 y 7 cm de diámetro, normalmente obtenida de cortas en monte bajo.

Inglés	faggot fuelwood
Francés	menu bois de chauffage
Alemán	schwaches Brennholz

\* **leña gruesa.** Leña compuesta por troncos de entre 7 y 17 cm de diámetro, normalmente obtenida de cortas en monte bajo.

Inglés	heavy fuelwood
Francés	gros bois de chauffage
Alemán	starkes Brennholz

\* **limpia.** Cuidado cultural o tratamiento parcial consistente en reducir la presencia de la vegetación accesoria. Incluye siegas, escardas y desbroces.

Inglés	release operations, cleaning
Francés	nettoiemnt
Alemán	Unkrautbekämpfung; Säuberung

\* **longevidad.** Carácter cultural de una especie forestal, describe la edad teórica máxima que pueden alcanzar los ejemplares de dicha especie. Varía en función de la especie y de la estación.

Inglés	longevity
Francés	longévitité
Alemán	Lebensdauer

\* **longitud de descorche = altura de descorche.**

\* **luz = especie de luz.**

## M

\* **machero.** Ejemplar de alcornoque que todavía no ha sido descorchado.

Inglés	virgin cork oak
Francés	chêne liège non demasclé
Alemán	nicht geschälte Korkeiche

\* **madera.** El principal tejido lignificado en fustes, ramas y raíces de las plantas leñosas.

Inglés	wood
Francés	bois
Alemán	Holz

\* **madurez.** Estado en que un árbol o masa responden mejor al objetivo preferente.

Sinónimos	edad de cortabilidad, turno
Inglés	maturity
Francés	maturité
Alemán	Reife

\* **maleza.** Conjunto de matas y arbustos que invaden los montes.

Inglés	scrub
Francés	broussailles
Alemán	Gestrüpp

\* **manual.** Modo de realizar una operación de forma que es ejecutada por operarios que portan herramientas.

Inglés	manual
Francés	manuel
Alemán	manuell; von Hand

\* **marcar.** Identificar indeleblemente los árboles que deben ser apeados en una corta.

Sinónimos	señalar
Inglés	to mark
Francés	marteler
Alemán	anzeichnen, anreissen

\* **marco.** Herramienta para realizar, en los fustes de los árboles que deben ser apeados, una señal indeleble y de difícil modificación. Figura en el escudo de las profesiones forestales junto al pico para realizar plantaciones.

Inglés	marking hammer
Francés	marteau forestier
Alemán	Anzeichnungshammer; Hammerzeichen

\* **marco real.** Distribución espacial de los pies de una masa, real o ideal, de modo que cada uno queda situado en los vértices de una red de cuadrados, cuyo lado es el espaciamiento medio.

Inglés	in squares
Francés	répartition en carrés
Alemán	Viereckverband

\* **masa.** La vegetación que crece en una superficie, particularmente las especies leñosas principales.

## 8. GLOSARIO

Sinónimos	vuelo
Inglés	crop
Francés	masse
Alemán	Bestand

\* **masa accesoria = accesoria.**

\* **masa artificial.** Masa forestal en la que las semillas que han dado origen a las plantas que la forman proceden de un rodal alejado del rodal considerado. Esto implica una acción por parte del hombre en lo referente a su instalación.

Inglés	artificial crop
Francés	masse artificielle
Alemán	künstlich begründeter Bestand; Aufforstung; künstlich verjüngter Bestand

\* **masa con reserva.** Masa forestal, resultante de un tratamiento complementario de igual nombre, en la que convive una masa regular y parte de los pies padre que han superado el turno, con objetivos tales como favorecer la nidificación de determinadas aves, mejorar el paisaje o posibilitar la regeneración tras un eventual incendio.

Sinónimos	tratamiento de masa con reserva
Inglés	shelterwood with reserves, high forest with standars
Francés	futaie à réserve sur coupe définitive
Alemán	Überhaltbetrieb

\* **masa con subpiso.** Masa forestal, resultante de un tratamiento complementario de igual nombre, en la que convive una masa regular de la especie principal con otra masa regular de una especie más tolerante y de menor porte que forma el subpiso. La función del subpiso puede estar relacionada con: mejorar o proteger el suelo; evitar invasión de vegetación accesoria; mejorar la calidad de los fustes de la masa principal favoreciendo la poda natural o evitando la aparición de epicórmicos; mejorar la estabilidad y el paisaje.

Sinónimos	tratamiento de masa con subpiso
Inglés	two-storied high forest
Francés	futaie à sous-étage
Alemán	zweihiebiger Hochwald

\* **masa con varios pisos.** Masa forestal, resultante de un tratamiento complementario de igual nombre, que está formada por una masa regular principal, una masa de reserva y un subpiso.

Sinónimos	tratamiento de masas con varios pisos
Inglés	multiple storied stand
Francés	futaie à plusieurs étages
Alemán	mehrstufiger Bestand

\* **masa extraída.** En una masa regular en estado de latizal o fustal, parte de la masa que es cortada en una clara.

Inglés	stand removed
Francés	peuplement enlevé
Alemán	entnommener Bestand; ausscheidender Bestand

\* **masa forestal.** La vegetación que crece en una superficie, particularmente las especies leñosas principales, que es objeto de tratamiento para que satisfaga con eficiencia alguna necesidad de la sociedad.

Sinónimos	bosque secundario
Inglés	forest crop
Francés	peuplement forestier
Alemán	Waldbestand

\* **masa irregular = irregular.**

\* **masa mixta.** Masa en cuya composición específica figuran dos o más especies.

Inglés	mixed stand
Francés	peuplement mélangé
Alemán	Mischbestand; gemischter Bestand

\* **masa natural.** 1. La vegetación que crece en una superficie, particularmente las especies leñosas principales, que no son ni han sido objeto de tratamiento por parte del hombre, y que evoluciona sin influencias externas. // 2. Por oposición a masa artificial, masa forestal en la que las semillas que han dado origen a las plantas que la forman proceden del mismo rodal en tratamiento o de otros próximos. Esto implica una acción por parte del hombre en lo referente a la ayuda para su instalación.

Sinónimos	1. bosque primario
Inglés	1. primitive forest, primary forest. // 2. natural crop
Francés	1. peuplement originel. // 2. masse naturelle
Alemán	1. Primärwald, Urwald. // 2. natürlich begründeter/verjüngter Bestand; Naturverjüngung

\* **masa normal = monte normal.**

\* **masa provisional.** Masa forestal en la que se está aplicando un tratamiento transitorio para modificar la forma principal (transformación) o la forma fundamental (conversión).

Inglés	provisional stand
Francés	peuplement provisionnel
Alemán	provisorische Betriebsart

\* **masa principal = principal.**

\* **masa pura.** Masa en cuya composición específica figura una especie a la que corresponde más del 90% de la densidad o del área basimétrica.

Sinónimos	pura
Inglés	pure stand
Francés	peuplement pur
Alemán	Reinbestand

\* **masa regular = regular.**

\* **masa remanente = masa resultante.**

\* **masa residual (anglicismo) = masa resultante.**

\* **masa resultante.** En una masa regular en estado de latizal o fustal, parte de la masa que queda en pie después de una clara.

Sinónimos	masa residual (anglicismo), masa remanente
Inglés	residual stand
Francés	peuplement restant
Alemán	verbleibender Bestand; Restbestand

\* **masa semirregular = semirregular.**

\* **masa transitoria.** Más frecuente en selvicultura tropical, masa o cubierta vegetal circunstancial, incluso agrícola, establecida sobre un terreno que en realidad está destinado a otras especies, pero que se aprovecha para sacar de él una producción transitoria, o bien para evitar la erosión mientras no esté creada la masa definitiva.

Inglés	catch crop
Francés	culture dérobée
Alemán	1. Vorwald; Voranbau; 2. offener Baumbestand der provisorisch Land und Weidewirtschaft ermöglicht, Zwischenfruchtanbau

\* **mata. 1.** En los montes en resinación, conjunto de pinos que trabaja un solo resinero durante una o sucesivas campañas. En España, de tres a seis mil ejemplares. // **2.** En monte bajo no espesos, conjunto de brotes o cepas que están próximos e interrelacionados. También se aplica al conjunto de brotes de raíz que están próximos entre sí y aislados de otras cepas o matas. // **3.** Vegetal leñoso de poca altura.

Inglés	1. lot to turpentine. // 3. bush
Francés	1. lot de gemmage. // 3. buisson
Alemán	1. Harznutzungs-Einheit. // 3. Strauch, Gebüsch, Staude

\* **materias primas = productos directos.**

\* **materral.** Término general para describir el conjunto de matas presentes en el monte. El materral que crece en un monte arbolado se llama sotobosque.

Sinónimos	broza
Inglés	scrub, bushwood
Francés	broussaille
Alemán	Buschwald; Gebüsch

\* **mecanizado.** Modo de realizar una operación de forma que es ejecutada por tractores que portan aperos.

Inglés	mechanized
Francés	mécanisé
Alemán	mechanisiert

\* **mesofila.** Especie que requiere una intermedia cantidad de humedad para su desarrollo normal.

Inglés	mesophile
Francés	mésophile
Alemán	mesophyl

\* **mesoterma.** Especie que vive en un régimen térmico intermedio.

Inglés	mesotherm
Francés	mesothermique
Alemán	mesotherm

\* **metida.** Porción de un tallo correspondiente al crecimiento anual.

Inglés	year growth of stem
Francés	accroissement annuel du tige
Alemán	Trieb; Höhentrieb; jährliches Höhenwachstum

\* **método de beneficio.** Procedimiento que se sigue y operaciones que se ejecutan en una masa arbórea para obtener el regenerado. Sus diferentes modalidades dan lugar a las formas fundamentales de masa forestal: monte alto; monte medio; monte bajo.

Sinónimos	tratamiento de regeneración
Inglés	regeneration method
Francés	régime
Alemán	Betriebsform; Verjüngungsmethode

\* **micorriza.** Hongo que participa en la micorrización.

Inglés	mycorrhiza
Francés	mycorrhize
Alemán	Mykorrhiza

\* **micorrización.** Fenómeno de asociación simbiótica entre la raíz de una planta y un hongo.

Inglés	mycorrhization
Francés	mycorrhization
Alemán	Mykorrhization; Mykorrhizabildung

\* **microterma.** Especie que vive en un régimen térmico frío.

Inglés	microthermic
Francés	microthermique
Alemán	microtherm; Kälteliebend

\* **miera.** Jugo o resina que fluye por los troncos de los pinos tras la ejecución de las picas que forman la entalladura. Una vez recogida en el pote adquiere consistencia y color blanquecino, e incorpora impurezas y agua. Antiguamente, aceite que se saca del enebro.

Sinónimos	resina, oleoresina
Inglés	oleoresin, crude turpentine
Francés	résine
Alemán	Harz ( <i>der Seestrand- oder anderer Kiefernarten</i> )

\* **mimbrera.** Lugar plantado de algunas especies de sauces de los que se cortan finas varas para cestería.

Inglés	willow grove
Francés	plantation de saules,
Alemán	Korbweide (Pflanzung)

\* **mixta = clara mixta.**

\* **mixta = masa mixta.**

\* **moderada = clara moderada.**

\* **módulo de rotación.** En las cortas por entresaca, tiempo que tarda el árbol medio en cambiar de clase diamétrica. En la entresaca regularizada las cortas en cada parcela se realizan con una periodicidad igual al módulo de rotación.

Sinónimos	tiempo de cambio de clase
Inglés	transition period
Francés	rotation de jardinage, temps de passage
Alemán	Übergangszeitraum zwischen Durchmesserklassen ungleichaltriger Bestände

\* **monda.** Tipo de poda que consiste en cortar todas las ramas del árbol en pie. Se aplica para obtener ramón para el ganado en chopos, sauces, fresnos y rebollos. Con este fin está en desuso. Es operación similar al desrame en pie antes del apeo.

Inglés	trimming
Francés	émondage
Alemán	Abästung; Kronenstützung ( <i>in Kopfweiden, Kopfeschen; usw.</i> )

\* **mononodal.** Especie que presenta un único ciclo de crecimiento longitudinal anual.

Inglés	mononodal
Francés	mononodal
Alemán	mononodal

\* **montanera.** Pastoreo de frutos de árboles tales como encinas, robles, hayas y castaños.

Inglés	mast
Francés	poisson, panage
Alemán	Mast

\* **monte.** Terreno no dedicado a la agricultura cubierto de árboles, arbustos o matas.

Inglés	forest
Francés	forêt
Alemán	Wald

\* **monte alto.** Masa arbórea compuesta por pies cuyo origen es una semilla.

Sinónimos	alto
Inglés	high forest
Francés	futaie
Alemán	Hochwald

\* **monte bajo.** Masa arbórea compuesta por pies cuyo origen es un brote de cepa o de raíz.

Sinónimos	bajo
Inglés	coppice forest, low forest
Francés	taillis
Alemán	Niederwald

\* **monte bajo con resalvos = monte medio regular.**

\* **monte bajo resalveado = monte medio regular.**

\* **monte bravo.** Una de las clases naturales edad del arbolado, que comienza cuando se inicia la tangencia de copas o bien se alcanza una altura de 130 cm y se mantiene hasta que se inicia la poda natural y la edad de latizal

Inglés	thicket
Francés	fourré, gaulis
Alemán	Dickung; Gertenholz

\* **monte claro.** Masa forestal cuya espesura normal es una espesura incompleta, por motivo de que su función preferente no es una producción maderable.

Inglés	thinly stocked, open stand
Francés	peuplement clair
Alemán	licht bestockter Bestand; lockerer Bestand; räumiger Bestand

\* **monte hueco = oquedal.**

\* **monte medio irregular.** Masa forestal compuesta por dos estratos: uno inferior de chirpiales coetáneos que pueden cubrir todo el suelo, llamado sarda; otro superior formado por brinzales o de monte alto, de estructura irregular, que cubre aproximadamente la mitad de la superficie.

Inglés	composite forest
Francés	forêt mixte
Alemán	Mittelwald (mit Hauschicht aus Stockausschlägen und Oberholz aus Kernwüchen)

\* **monte medio regular.** Masa forestal compuesta por dos estratos: uno inferior de chirpiales coetáneos que pueden cubrir todo el suelo, llamado sarda; otro superior formado por brinzales o de monte alto, que cubre la mitad de la superficie, que se estructura según un plan de resalveo, y que se denomina resalvia.

Sinónimos	monte bajo con resalvos, monte bajo resalveado
Inglés	coppice with standards
Francés	taillis-sous-futaie
Alemán	Mittelwald (mit Hauschicht aus Stockausschlägen und Oberholz aus durchgewachsenen Stockausschlägen)

\* **monte normal.** Monte que ha conseguido y mantiene la espesura más adecuada para su producción preferente, en relación con su composición específica y con la estación. La consecución de la espesura normal es el objetivo básico de los tratamientos selvícolas.

Sinónimos	masa normal
Inglés	normal forest
Francés	état normal
Alemán	Normalwald; Wald mit idealem Bestandesaufbau

\* **moribundo.** En la clasificación sociológica y dentro del estrato dominante, clase de árboles cuyo estado es muy deficiente, por causa de la competencia al estar su copa por debajo del estrato dominante y no recibir suficiente luz en relación con su temperamento y edad.

Inglés	moribund, decrepit
Francés	moribonds, dépérissant
Alemán	absterbend

\* **motodesbrozadora.** Herramienta mecanizada, manejada por un operario que va andando, que sirve para cortar el matorral y los arbustos en una operación de desbroce. Actúa mediante cuchillas o sierras de disco.

Inglés	cleaning saw
Francés	motodébroussaillouse
Alemán	Freischneidegerät

\* **motopodadora.** Herramienta mecanizada, manejada por un operario que va andando, que sirve para podar ramas altas, dotada de un espadín de motosierra montado sobre una pértiga.

Inglés	motorized pruning saw
Francés	motoélagueuse
Alemán	Ästungssäge; Klettersäge; Druckluftästungssäge

\* **multifuncionalidad**. Principio básico de la silvicultura por el cuál la gestión del monte debe atender a procurar todas las utilidades posibles para el conjunto de la sociedad que dicho monte pueda ofrecer. Para ordenar dichas utilidades y orientar el tratamiento, se fija una preferente que prevalece en los casos de incompatibilidad.

Inglés	multiple-use forestry
Francés	multifonctionnalité
Alemán	vielfältige Waldfunktionen; Vielfältigkeit (der Waldrollen)

\* **multinodal**. Especie que presenta más de un ciclo de crecimiento longitudinal anual.

Inglés	multinodal
Francés	multinodal
Alemán	multinodal

## N

\* **naturaleza de una clara**. Atributo de una clara referido al modo en que se aplica el criterio de señalamiento fijado por el tipo y el peso. Según su naturaleza hay dos clases de claras: selectivas, cuando se realiza el señalamiento de forma flexible; sistemáticas, de forma rígida.

Inglés	methods of thinning
Francés	nature des éclaircies
Alemán	Durchforstungsart (systematische oder Ausleseedurchforstung)

\* **no calcifuga = calcícola**.

## O

\* **olivación**. En general, podar las ramas bajas de los árboles para que las superiores formen buena copa. En acepción más particular, poda de formación que se da al pino piñonero, preferentemente a la edad de latizal alto, para formar una copa aparasolada y aclarada que mejore la producción de piñón.

Inglés	pruning, brashing up
Francés	Élagage
Alemán	1. Ästung //2. spezieller Kronenschnitt in der Schirmpinie ( <i>Pinus pinea</i> )

\* **oquedal**. Monte poblado por árboles de gran tamaño y dispersos, con muy escasa espesura. Esta estructura permite el cultivo agrícola y el pastoreo, pero compromete la regeneración.

Sinónimos	monte hueco
Inglés	open woodland
Francés	vielle futaie avec faible densité
Alemán	Hute; offener Baumbestand der Land und Weidewirtschaft ermöglicht

## P

\* **pana**. Trozo de corcho segundero de forma rectangular con dimensiones entre 90 y 100 cm de largo por 60 a 80 cm de ancho.

Inglés	plank
Francés	panne
Alemán	Korkplatte; Korklatte

\* **parcela de entresaca**. Una de las unidades dasocráticas en que se divide un cuartel tratado por cortas de entresaca regularizada. Son, en principio, tantas como años tiene el módulo de rotación o tiempo de cambio de clase. Cada año se obtiene la posibilidad en una de ellas.

Sinónimos	tramo de entresaca
Inglés	block of selection system
Francés	parcelle de jardinage
Alemán	Plenterungsabteil

\* **pendiente**. Inclinación de la ladera respecto del plano horizontal.

Inglés	slope
Francés	penté
Alemán	Geländeneigung, Steigung

\* **percha = gancho**.

\* **período de regeneración**. En cortas por aclareo sucesivo uniforme, plazo de tiempo en el cual se producen las cortas de regeneración en el tramo correspondiente o tramo en destino. Se aplican: cortas preparatorias; cortas diseminatorias; y cortas secundarias

Inglés	regeneration period
Francés	période de régénération
Alemán	Verjüngungszeitraum; Verjüngungsperiode

\* **período de resinación**. Número de entalladuras que compone una cara en un plan de resinación.

Inglés	resin tapping period
Francés	période de gemmage
Alemán	Harzungensperiode; Nutzungsdauer einer Lächte (in Jahren)

\* **persistencia**. Principio básico de la silvicultura por el cuál la gestión del monte debe atender a que como consecuencia de la misma, tanto el suelo como el vuelo, permanezcan y mejoren. Más recientemente se ha denominado a esta forma de proceder como sostenibilidad o sustentabilidad.

Sinónimos	sostenibilidad, sustentabilidad
Inglés	principle of sustained yield, sustainability
Francés	principe du rendement soutenu
Alemán	Nachhaltigkeitsprinzip

\* **peso de una clara**. Atributo de una clara referido a la cuantificación de la masa extraída, que una vez fijado el tipo, puede ser expresada en valor absoluto o relativo de cualquier parámetro o índice que exprese la espesura de la masa, o las existencias, o el crecimiento. Según el peso, las claras se califican como: débiles, moderadas y fuertes.

Inglés	thinning weight
Francés	force des éclaircies, intensité d'une éclaircie
Alemán	Durchforstungsstärke

\* **pez**. Residuo oscuro y de gran viscosidad obtenido por destilación de madera de coníferas.

Sinónimos	brea
Inglés	pitch
Francés	goudron
Alemán	Pech

\* **picado = astillado**.

\* **pie**. Individuo vegetal que compone una masa. Habitualmente se refiere a los árboles.

Inglés	tree, tige
Francés	tige
Alemán	Stamm; Baum

\* **pie padre**. Individuo dentro de una masa arbórea que se deja sin cortar para que disemine y regenere.

Inglés	seed tree
Francés	arbre porte-graines
Alemán	Samenbaum; Überhälter

\* **pie del porvenir**. Individuo dentro de una masa arbórea identificado, y favorecido por el tratamiento, en una edad relativamente precoz, para que llegue a la madurez.

Sinónimos	árbol Z (germanismo)
Inglés	selected tree
Francés	tige d'avenir
Alemán	Zukunftsbaum; Zukunftsstamm; Auslesebaum; Z-Baum

\* **pinocha = barrujo**.

\* **piñón**. Semilla de cualquier pino. En el caso del pino piñonero, el piñón es un producto comercializable para consumo humano.

Inglés	pine-seed, pine nut
Francés	pignon
Alemán	Samen der Kieferarten; Pinienkern;

\* **pirofito**. Planta que ve favorecida su regeneración tras un incendio.

Inglés	pyrophyte
Francés	pyrophyte
Alemán	feuerangepasst; pyrophyte

\* **piso**. Capa horizontal en el vuelo de una agrupación vegetal. En su caso se puede corresponder con cada una de las formaciones presentes: piso herbáceo; piso de matorral; piso arbustivo; y piso arbóreo. En los bosques pueden aparecer dos o más pisos de copas en masas mixtas, o bien, en masas regulares diferenciarse un piso dominante y otro dominado.

Sinónimos	estrato
Inglés	story
Francés	étage
Alemán	Stufe, Schicht

\* **plan de claras.** Conjunto de extracciones de arbolado en una masa regular desde que alcanza la edad de latizal hasta que se inician las cortas de regeneración, definiendo el tipo y el peso de cada clara así como su rotación.

Sinónimos	régimen de claras
Inglés	thinning regime
Francés	programme d'éclaircie
Alemán	Durchforstungsplanung

\* **plan de resalveo.** Conjunto de directrices que, en el tratamiento de monte medio regular, determina la composición y evolución de la resalva.

Inglés	plan on coppice with standards
Francés	balivage
Alemán	Mittelwaldbetriebsplan

\* **planta.** Individuo vegetal.

Inglés	vegetable
Francés	plante
Alemán	Pflanze

\* **plántula.** Individuo vegetal de muy escasa edad, recién nacido.

Inglés	seedling
Francés	semis
Alemán	Keimling; Jährling

\* **poda.** Supresión de ramas de un árbol con diferentes objetivos.

Inglés	pruning
Francés	élagage; taille
Alemán	Ästung, Aufästung, Baumschnitt

\* **poda alta.** En podas para la mejora de la calidad de la madera de los fustes, última intervención cuya altura de poda es inferior a dos tercios de la altura total del árbol podado. Se aplica al inicio del estado de fustal medio.

Inglés	high pruning
Francés	élagage en hauteur
Alemán	Hochästung

\* **poda artificial.** Por oposición a poda natural, supresión de ramas de un árbol con diferentes objetivos. Es concepto similar a poda.

Inglés	pruning
Francés	élagage
Alemán	Ästung; , Aufästung, Baumschnitt

\* **poda baja.** En podas para la mejora de la calidad de la madera de los fustes, primera intervención cuya altura de poda es inferior a un tercio de la altura total del árbol podado. Se aplica en estado de monte bravo o latizal bajo teniendo, además, como efectos: reducir riesgo de incendios; favorecer la transitabilidad.

Sinónimos	poda de penetración, realce
Inglés	brushing
Francés	élagage de pénétration
Alemán	Aufästung; Schafreinigung; Ästung (mit niedriger Ästungshöhe)

\* **poda de conservación.** Poda tendente a mantener la forma de la copa obtenida en las podas de formación. En las podas practicadas sobre encinas y alcornoques para favorecer la producción de fruto y corcho, podas periódicas posteriores a la de formación. Su objetivo es: mantener una copa de porte aparasolado, eliminando chupones verticales, en la encina; mantener limpia de ramas la superficie de descorche, en el alcornoque.

Inglés	maintenance pruning
Francés	taille de conservation
Alemán	Kronenpflege (hauptsächlich in Fruchtholzarten)

\* **poda de formación.** Poda tendente a variar la forma natural del árbol con fines productivos, técnicos u ornamentales. En las podas practicadas sobre encinas y alcornoques para favorecer la producción de fruto y corcho, única poda practicada a la edad de latizal alto. Su objetivo es: modificar la forma de la copa para aumentar la producción de fruto, en la encina; generar una futura superficie de descorche amplia y accesible, en el alcornoque. En ambos casos se deben practicar posteriormente podas de conservación. En especies de madera de calidad, fundamentalmente frondosas, se aplican para mantener una única guía terminal, eliminando o despuntando ramas con excesiva tendencia al engrosamiento.

Inglés	shearing
Francés	taille
Alemán	1. Baumschnitt zur Kronenformung // 2. entzweiseln

\* **poda de penetración = poda baja.**

\* **poda de rejuvenecimiento.** En árboles que tienen capacidad de brote, cuando se alcanzan altas edades y desarrollos, se puede producir un puntisecado como síntoma de vejez estructural. Estos síntomas se reducen practicando una poda que corta entre un tercio y dos tercios de la longitud de todas las ramas que se denomina de rejuvenecimiento.

Inglés	regeneration pruning
Francés	taille de rajeunissement
Alemán	Verjüngungsstützung; Kronenverjüngung (hauptsächlich in Fruchtholz)

\* **poda media.** En podas para la mejora de la calidad de la madera de los fustes, segunda intervención cuya altura de poda es inferior a la mitad de la altura total del árbol podado. Se aplica en los estados de latizal alto o de fustal bajo. Puede ser sustituida por una poda alta.

Inglés	improvement pruning
Francés	élagage moyen
Alemán	Aufästung; Schafreinigung; Ästung (mit mittlerer Ästungshöhe)

\* **poda natural.** Proceso espontáneo por el cual las ramas inferiores de las copas de los árboles van muriendo al perder su funcionalidad, balance nutricional negativo, a causa de la sombra que sobre ellas proyectan las ramas superiores y las copas de árboles cercanos.

Inglés	natural pruning, self pruning
Francés	élagage naturel
Alemán	Astreinigung (natürliche); Selbstreinigung

\* **populicultura.** Cultivo de chopos.

Inglés	poplar plantation
Francés	populiculture, culture de peupliers
Alemán	Pappelanbau

\* **portagranos = pie padre.**

\* **porte.** Carácter cultural que describe la forma de la parte aérea de los árboles forestales. Los elementos de definición del porte son: forma de la copa; altura máxima que puede alcanzar.

Inglés	habit, shape
Francés	port, forme d'un arbre
Alemán	Kronenform; Silhouette

\* **porte específico.** Porte que adoptan los ejemplares de una especie, creciendo aisladamente, en condición estacional adecuada y sin modificaciones externas.

Inglés	specific shape
Francés	forme spécifique d'un arbre
Alemán	spezifische Kronenform der frei aufgewachsenen (solitär) Bäumen einer Art

\* **porte forestal.** Porte que adoptan los ejemplares de una especie, creciendo en espesura, en condición estacional adecuada y sin modificaciones externas.

Inglés	on density shape
Francés	forme forestière d'un arbre
Alemán	Kronenform der im Schluss aufgewachsenen Bäumen

\* **posibilidad.** Es la cuantificación de los productos directos que un monte ha producido o debe producir. Se expresa en unidades de producto, para madera normalmente metros cúbicos con corteza, por unidad de tiempo y de espacio.

Inglés	allowable cut, exploitability, possibility
Francés	possibilité, exploitabilité
Alemán	Nutzbarkeit (entsprechend des jährlichen Zuwachses)

\* **pote.** En resinación, el recipiente que recoge la miera, generalmente de barro cocido o de plástico.

Inglés	cup
Francés	pot de gemmage
Alemán	Harzauffanggefäß; Harztopf

\* **predominante.** En la clasificación sociológica y dentro del estrato dominante, clase de árboles cuyas copas alcanzan y forman el nivel máximo del vuelo, que reciben luz en su parte superior. Son los pies de máximo desarrollo.

Inglés	predominant
Francés	prédominant
Alemán	vorherrschend (Baumklasse)

\* **preferencia.** Principio de la selvicultura, complementario al principio de uso múltiple o de multifuncionalidad, por el cual debe quedar designado un uso preferente para el monte a efectos de resolver casos de incompatibilidad

## 8. GLOSARIO

y de definir la estructura y espesura normal más adecuada al uso preferente, de modo que el tratamiento quede suficientemente orientado.

Inglés	preference
Francés	préférence
Alemán	Priorität; Haupt(nutzung)

\* **preparatoria**. Primera fase de las cortas por aclareo sucesivo uniforme. En esta fase se corta de modo que: la espesura queda igualada incidiendo en zonas de exceso relativo; se quitan pies extracortables y enfermos, así como los muy dominados y deformes; en general se quita lo que no interesa que se regeneren. Según las condiciones iniciales de la masa, pueden no ser necesarias.

Sinónimos	corta preparatoria
Inglés	preparatory cuttings
Francés	coupes préparatoires
Alemán	Vorbereitungshieb

\* **prevención de incendios = selvicultura preventiva de incendios.**

\* **principal = especie principal.**

\* **productos**. En sentido amplio, conjunto de materias primas y de utilidades que los montes aportan para beneficio de la sociedad.

Inglés	Yield, profit, product
Francés	produits, rendements
Alemán	Ertrag; Nutzung

\* **productos directos**. Conjunto de materias que los montes producen y que se caracterizan por: ser fácilmente medibles o evaluables en especie; ser valorables a través de precios unitarios contrastados; necesitar extracción y transformación para su disfrute. En la selvicultura española son o han sido habituales: madera, corcho, resina, leña, pastos, frutos, cortezas, caza, apícola, hongos, esparto, plantas medicinales y aromáticas.

Sinónimos	bienes, materias primas, productos inmediatos
Inglés	forest produce
Francés	produits forestiers
Alemán	Forstertrag; Nutzungen

\* **productos indirectos**. Conjunto de utilidades o de funciones que los montes prestan y que se caracterizan por: ser difícilmente medibles o evaluables en especie; su valoración económica es imposible o difícil o discutible o imprecisa; se obtienen o disfrutan por la mera existencia de la masa. Entre estas utilidades o funciones se encuentran: regulación del ciclo hidrológico y defensa contra la erosión hídrica; defensa frente a la erosión eólica; mantenimiento de la composición de la atmósfera, con aporte de oxígeno y fijación de anhídrido carbónico; mantenimiento de la vida silvestre y de la biodiversidad; funciones paisajísticas, recreativas y educativas.

Sinónimos	servicios ambientales, productos mediatos, externalidades
Inglés	secondary benefits, intangible value
Francés	Produits indirects
Alemán	Nebenfunktionen; Schutz-und Erholungsfunktion

\* **productos inmediatos = productos directos.**

\* **productos mediatos = productos indirectos.**

\* **protección hidrológica**. Función de las masas forestales que anulan la escorrentía, aumentando la infiltración, de modo que evitan la erosión hídrica y las avenidas.

Inglés	hydrological protection
Francés	protection hydrologique
Alemán	hidrologischer Erosionsschutz; Wasserschutz;

\* **provisional = forma provisional de masa.**

\* **pura = masa pura.**

## Q

\* **quema**. Procedimiento general de tratamiento de despojos consistente en procurar su combustión.

Inglés	burning
Francés	brûlage
Alemán	Verbrennen der Hiebsreste

\* **quema a hecho**. Quema de despojos en toda la superficie que ocupan. Únicamente se aplica cuando no hay riesgo para la masa principal, bien por su ausencia, bien por su espesura baja y gran altura. Requiere condicionamientos estrictos de ejecución.

Inglés	progressive burning, swamper burning
Francés	brûlage progressif
Alemán	ganzflächiges Reisigverbrennen; fortschreitendes Verbrennen;

\* **quema por montones**. Quema de despojos que se van acumulando en puntos donde no se producen daños a la masa principal.

Inglés	spot burning, patch burning
Francés	brûlage par tas
Alemán	platzweises Reisigverbrennen; platzweises Verbrennen

\* **quema prescrita**. Quema controlada de despojos y de matorral en pie en una masa forestal como instrumento de prevención de incendios.

Inglés	prescribed burn
Francés	feux contrôlés
Alemán	kontrolliertes Verbrennen

\* **quiescencia**. Estado de una semilla por el que no germina al no estar en condiciones ambientales adecuadas a la germinación.

Inglés	quiescence
Francés	quiescence
Alemán	Keimruhe

## R

\* **raleo** (en Hispanoamérica) = clara.

\* **ramón**. Brotes y hojas de la vegetación leñosa que sirve de alimento al ganado.

Inglés	browse
Francés	broutille
Alemán	Verbissmaterial, Futterlaub

\* **raspa**. Materia leñosa y dura, de color inicial rojo y después marrón, que se presenta en los troncos y ramas del alcornoque después del descorche y forma la parte exterior del corcho segundero.

Inglés	scrap
Francés	surface ligneuse de la panne du liège
Alemán	auf dem Korkeichenstamm verbleibende Aussenschicht nach der Korkgewinnung

\* **razón de copa**. En los árboles en pie, relación existente entre la profundidad o espesor de la copa (distancia entre el punto más alto y más bajo de la copa) y la altura total del árbol. Se expresa en tanto por ciento.

Inglés	crown length ratio
Francés	pourcentage de cimes
Alemán	Bekronungsgrad; Kronenprozent

\* **realce = poda baja.**

\* **recepe**. Acción de cortar un tallo o varios de una cepa, con la intención de favorecer la brotación. Corta en monte bajo.

Inglés	to coppice
Francés	recépage
Alemán	Stockhieb

\* **reforestación = repoblación.**

\* **refugo**. Corcho de mala calidad por: raspa gruesa; escaso calibre; trozos menores a una pana; exceso de porosidad por abundancia de lenticelas; defectos producidos por hongos e insectos.

Inglés	raw corkwaste
Francés	liège de basse qualité
Alemán	Kork minderer Qualität

\* **regeneración**. Renovación de una masa arbórea por cualquier procedimiento. Asimismo, la masa así creada.

Inglés	regeneration
Francés	régénération
Alemán	Verjüngung

\* **regeneración a la espera**. En general, y más particularmente en las cortas por entresaca, conjunto de pies en estado de diseminado o repoblado, e incluso en monte bravo, que no se desarrollan por causa de la competencia del dosel de pies adultos. Las cortas de regeneración posibilitan su crecimiento.

Inglés	natural regeneration under cover
Francés	attente sous couvert
Alemán	anwartende Verjüngung

\* **regeneración anticipada**. Conjunto de pies relativamente jóvenes que aparecen antes de que se produzcan las cortas de regeneración, bien por presentar la masa una escasa espesura, bien por una clara de excesivo

peso, bien por un trastorno. Esta regeneración no será afectada por cortas posteriores y se denomina, en masas regulares, masa incorporada.

Inglés	advanced (preexistent) regeneration, advance growth
Francés	régénération préexistante
Alemán	Vorverjüngung; ankommende Naturverjüngung

\* **regeneración artificial.** Aquella que se produce con intervención humana en lo referente a la distribución de las semillas o de su germinación, especialmente si el rodal se puebla con plantas cuya procedencia es rodal diferente al que se está tratando.

Inglés	artificial regeneration
Francés	régénération artificielle
Alemán	Kunstverjüngung; künstliche Verjüngung (Pflanzung oder Saat)

\* **regeneración natural.** En el conjunto de la doctrina selvícola, se pueden encontrar dos definiciones para la regeneración natural: una considera a la regeneración natural, por oposición a la artificial, como aquella que se produce sin intervención humana en lo referente a la distribución de semillas y su germinación; otra define como regeneración natural aquella cuyas semillas proceden del rodal que se está tratando. Esta última incluye la hipótesis de recoger semilla en un rodal, producir con ella planta en lugar alejado y posteriormente introducirla, calificando la actuación como regeneración natural ayudada. Salvo esta hipótesis, los conceptos son similares. La regeneración natural también incluye el caso de la brotación para tratamientos de monte bajo.

Inglés	natural regeneration
Francés	régénération naturelle
Alemán	Naturverjüngung

\* **régimen de claras = plan de claras.**

\* **regular.** Masa arbórea cuyo vuelo se encuentra distribuido por edades en superficies distintas de manera que, en cada una de ellas, al menos el 90% de los pies pertenece a la misma clase artificial de edad.

Sinónimos	masa regular
Inglés	even-aged stand
Francés	peuplement équienne
Alemán	gleichförmiger Bestand; Altersklassenwald

\* **remasa.** En la resinación, acción de recoger la miera acumulada en los potes.

Inglés	to dip
Francés	amasse
Alemán	spezifisches Vorgehen in der Harzgewinnung: schöpfen (Harz)

\* **renuevo = brote de raiz.**

\* **replacación.** Todas las operaciones que contribuyen a la creación de una nueva masa forestal en una superficie que pudo o no haber estado previamente cubierta de bosque, hasta que se la considera implantada. También se designa como replacación y sus sinónimos a la masa forestal artificial creada.

Sinónimos	replacación forestal, reforestación, forestación
Inglés	reforestation, forestation, afforestation
Francés	reboisement, boisement
Alemán	Neuaufforstung; Aufforstung

\* **replacación forestal = replacación.**

\* **replacado.** Una de las clases naturales edad del arbolado, que comienza cuando se acaba la edad de diseminado, es decir se ha producido la lignificación del tallo y la ramificación y se ha alcanzado una altura de entre 25 y 50 cm, y termina cuando aparece la tangencia de copas o bien se alcanza una altura de 130 cm.

Inglés	young growth, sapling
Francés	fourré, recrú
Alemán	Jungwuchs

\* **reproducción.** Carácter cultural de las especies forestales que describe todo lo relativo a los mecanismos de regeneración que les son propios. Incluye todo lo relativo a la producción de semillas y a la capacidad de brote.

Inglés	regeneration
Francés	régénération
Alemán	Verjüngungsart

\* **repulgo = entrecara.**

\* **resalvo de conversión en monte bajo.** Conjunto de operaciones, basadas en un plan de claras por lo bajo, que se aplican a un monte bajo regular para conducirlo a un fustal sobre cepa.

Inglés	conversion by thinning on coppice
Francés	balivage de conversion de taillis
Alemán	Überführung

\* **resalvo intensivo.** Operación, aplicada en monte medio regular, por la cual se reserva una mayor densidad de resalvos sobre la sarda que la que corresponde a una gestión clásica, para constituir, bien un fustal sobre cepa, bien una protección para la plantación de otras especies. En monte bajo regular, se aplica el término a un plan de claras por lo alto con objetivo de conversión.

Inglés	coppice with a lot of standars
Francés	balivage intensif
Alemán	Hieb im oberholzreichen Mittelwald zur Überführung

\* **resalvia.** Conjunto de pies que forman el estrato superior en un monte medio regular. Tiene estructura irregular y es definido y conducido por el plan de resalvo.

Inglés	standars
Francés	réserve
Alemán	Oberholz; Überhalt; Oberständer; Lassreiser; Lassreitell

\* **resalvo.** Pie exceptuado de la corta en un monte medio regular o en un monte bajo regular.

Inglés	standar
Francés	baliveau
Alemán	Lassreiser; Lassreitell; Überhälter; Lassbaum

\* **resina = miera.**

\* **resinación.** Acción de extraer la miera de los pinos.

Inglés	resin extraction, turpentine
Francés	gemma
Alemán	Harzgewinnung, Harzung

\* **resinación a media vida.** Acción de resinar abriendo a la vez dos caras en cada pino, sin ser todas las posibles.

Inglés	resin tapping, opening two faces simultaneously
Francés	gemma à deux faces
Alemán	Harzgewinnung (mit gleichzeitiger Öffnung von zwei Lächten)

\* **resinación a muerte.** Acción de resinar abriendo a la vez todas las caras posibles en un pino, dejando, por supuesto, los repulgos correspondientes. Se trata de agotar el pino para la resinación.

Inglés	to tap to death, to turpentine to death
Francés	gemmer à mort
Alemán	Totharzung

\* **resinación a vida.** Acción de resinar manteniendo abierta una cara en cada momento en cada pino.

Inglés	to tap well
Francés	gemmer à une face (carre)
Alemán	Lebendarzung

\* **resinero.** Operario especializado en las actividades de la resinación.

Inglés	resin maker, dipper
Francés	résinier, gemmeur
Alemán	Harzscharer (Waldarbeiter in der Harzgewinnung)

\* **restos = despojos.**

\* **retoño = brote de cepa.**

\* **ripícola = freatófila.**

\* **ripper = subsolador.**

\* **robusto = intolerante.**

\* **rodal.** Espacio forestal, de superficie variable y mayor de media hectárea, en la que existe constancia de características de estación y de masa, que puede tener un tratamiento uniforme en la medida en que tenga una única función preferente. Se usa también como equivalente a masa forestal.

Inglés	stand
Francés	peuplement, parcelle
Alemán	Bestand

\* **rodriagar.** Sostener plantas con estacas para evitar su caída por el viento y favorecer su crecimiento vertical.

Inglés	to peg up, staking
Francés	piquetter
Alemán	verpflocken

\* **rodriogón.** Estaca o vara empleada para sujetar plantas demasiado débiles que deban conservar una posición vertical

Sinónimos	tutor
Inglés	spile, tree prop
Francés	piquet, tuteur
Alemán	Baumfahl; Stock

## 8. GLOSARIO

\* **rotación. 1.** En un plan de claras, tiempo que transcurre entre dos claras consecutivas en un mismo rodal. // **2.** Tiempo que transcurre entre dos cortas de entresaca en un mismo rodal. // **3.** Turno de la masa regular o edad en la que se produce su madurez o máximo de utilidad, y se procede a la corta de regeneración.

Sinónimos	turno
Inglés	1. thinning interval, thinning cycle. 2. cutting cycle. 3. rotation
Francés	1. rotation d'éclaircie. 2. rotation. 3. révolution, durée de renouvellement
Alemán	1. Durchforstungsintervall. 2. Hiebszug. 3. Pflanzungsintervall. 3. Umtrieb

\* **roturación.** Eliminación de la vegetación forestal por arranque y laboreo del suelo con el fin de dedicar el terreno a cultivo agrícola.

Inglés	complete ploughing
Francés	labour complete
Alemán	Rodung; Vollumbruch

\* **roturar = desmontar.**

\* **roza.** Modo de realizar un desbroce de manera que los matorrales o arbustos afectados son cortados por el cuello de la raíz. Antiguamente el término roza se empleaba como sinónimo de recepe.

Inglés	brush-cutting
Francés	défricher
Alemán	roden

## S

\* **sacrificio de cortabilidad.** Perjuicio económico en que se incurre al cortar la masa de un rodal habiendo sobrepasado, o no alcanzado, el turno o la edad de madurez.

Inglés	economical loss due to the harvest of a stand before or after the preestablished rotation
Francés	pertes dues au non respect de la rotation préétablie
Alemán	wirtschaftlicher Verlust durch vorzeitigen oder nachträglichen Umtrieb

\* **sarda.** Conjunto de pies que forman el estrato inferior en un monte medio regular. Tiene estructura regular, un turno equivalente a las clases de edad de edad de la resalvia y puede ocupar todo el espacio.

Inglés	copicce in copicce-with-standars
Francés	étage inférieur du taillis-sous-futaie
Alemán	Hauschicht

\* **secundaria. 1.** Tercera fase de las cortas por aclareo sucesivo uniforme. En esta fase, una vez finalizadas las cortas diseminatorias, se corta mediante cortas aclaratorias para ir graduando la protección al regenerado, dejando los pies que sean necesarios para completar la regeneración. La última corta secundaria recibe el nombre de corta final. // **2.** especie secundaria.

Sinónimos	1. corta secundaria
Inglés	1. removal cuttings
Francés	1. coupes secondaires
Alemán	1. Lichtschlag im Schirmschlagbetrieb // 2. Nebenbaumart

\* **segundero = corcho de reproducción.**

\* **selectiva = clara selectiva.**

\* **selvicultura.** Teoría y práctica que controla el establecimiento, desarrollo, composición, sanidad, calidad, aprovechamiento y regeneración de las masas forestales, para satisfacer las diversas necesidades de la sociedad, especialmente de los grupos más próximos, de forma continua o sostenible.

Sinónimos	silvicultura
Inglés	silviculture
Francés	ylviculture
Alemán	Waldbau

\* **selvicultura aplicada.** Parte de la selvicultura dedicada al estudio particular del tratamiento de las especies, de las zonas geográficas o de las producciones y objetivos concretos.

Inglés	applied silviculture
Francés	ylviculture appliquée
Alemán	spezifischer Waldbau; angewandter Waldbau

\* **selvicultura extensiva.** Enfoque de la selvicultura caracterizado por bajos costes de operación y de inversión, cuya estrategia general es utilizar el aprovechamiento como herramienta de mejora.

Inglés	extensive silviculture, extensive forestry
Francés	ylviculture extensive
Alemán	Extensivwaldbau; extensiver Waldbau

\* **selvicultura funcional.** Parte de la selvicultura dedicada al estudio particular de las operaciones necesarias para conseguir un fin concreto, por ejemplo: protección hidrológica; producción de madera de calidad; o prevención de incendios.

Inglés	funcional silviculture
Francés	ylviculture fonctionnelle
Alemán	Funktionswaldbau; Funktionswaldbau; funktionsorientierter Waldbau

\* **selvicultura general.** Parte de la selvicultura que trata de los principios, bases, tipificación de masas y tratamientos universales de esta disciplina.

Inglés	general silviculture
Francés	ylviculture générale
Alemán	Allgemeiner Waldbau; Grundlagen des Waldbaus

\* **selvicultura intensiva.** Enfoque de la selvicultura que tiende a obtener un alto nivel de volumen por unidad de superficie o de calidad de materias primas, sin restringir inversiones. Requiere estaciones de calidad y especies de alto rendimiento.

Inglés	intensive silviculture, intensive forestry
Francés	ylviculture intensive
Alemán	Intensivwaldbau; Forstplantagenwirtschaft; intensiver Waldbau

\* **selvicultura monofuncional.** Enfoque de la selvicultura, similar al de la selvicultura intensiva, que fija la producción preferente en la madera y prefiere masas regulares, puras y regeneración artificial o natural en monte bajo.

Inglés	monofunctional silviculture
Francés	ylviculture monofonctionnelle
Alemán	Intensivwaldbau; Forstplantagenwirtschaft

\* **selvicultura multifuncional = selvicultura próxima a la naturaleza.**

\* **selvicultura preventiva de incendios.** Caso particular de la selvicultura funcional, orientado a reducir la posibilidad de inicio del incendio y a que en caso de incendio éste se produzca en la menor extensión posible, con facilidad para la extinción y con mejor oportunidad de regeneración posterior. Incluye estrategias basadas en tratamientos parciales como claras, podas y desbroces.

Sinónimos	prevención de incendios
Inglés	fire prevention
Francés	prévention contre les incendies
Alemán	waldbauliche Massnahmen zue Senkung des Waldbrandrisikos; Feuervorbeugungswaldbau

\* **selvicultura próxima a la naturaleza.** Enfoque de la selvicultura, en cierto modo similar al de la selvicultura extensiva, que tiende a basarse en los procesos de la dinámica natural, utiliza la regeneración natural y prefiere las masas mixtas e irregulares, como medio básico de garantizar la estabilidad.

Sinónimos	selvicultura multifuncional
Inglés	close-to-nature silviculture, multiple-use forestry
Francés	ylviculture proche de la nature, ylviculture multifonctionnelle
Alemán	naturnaher Waldbau; naturnahe Forstwirtschaft

\* **semicontinuas = cortas semicontinuas.**

\* **semifrugal.** Especie que, en relación con sus requerimientos respecto de la fertilidad del suelo, se califica como intermedia entre frugal y exigente.

Inglés	moderately frugal species
Francés	parciellement frugal
Alemán	nicht sehr anspruchsvoll

\* **semirregular.** Masa arbórea cuyo vuelo se encuentra distribuido por edades en superficies distintas de manera que, en cada una de ellas, al menos el 90% de los pies pertenece a dos clases artificiales de edad cíclicamente contiguas.

Sinónimos	masa semirregular
Inglés	two-aged stand
Francés	à deux âges
Alemán	zweialtrig

\* **señalamiento.** Acción de marcar indeleblemente los árboles que deben ser apeados, o respetados en su caso, en una corta.

Inglés	tree marking, timber marking
Francés	marelage
Alemán	anreissen, anzeichnen

\* **señalar = marcar.**

\* **serótino.** Tardío, en particular aplicado a especies vegetales o individuos que florecen o fructifican muy avanzada la estación o a los frutos o piñas que permanecen sin diseminar en el árbol durante un año o más.

Inglés	serotinous
Francés	sérotinal
Alemán	Spätblühend

\* **servicios = productos indirectos.**

\* **siega.** Acción de cortar la hierba.

Inglés	gras-cutting
Francés	tondre l'herbe, moissonage
Alemán	Mahd

\* **silicícola = calcífuga.**

\* **silvicultura = selvicultura.**

\* **silvología.** Ciencia que estudia la estructura y funcionamiento de los bosques.

Inglés	silvology
Francés	sylvologie
Alemán	Sylvologie; Grundlagen des Waldbaus

\* **silvopastoral.** Referente a sistemas que incluyen en el mismo espacio, o están relacionados, elementos y aprovechamientos selvícolas y ganaderos.

Sinónimos	silvopastoril
Inglés	silvopastoral
Francés	sylvopastoral
Alemán	Bzg. Waldweidewirtschaft

\* **silvopastoril = silvopastoral**

\* **silvopastoralismo.** Sistemas que incluyen en el mismo espacio, o están relacionados, elementos y aprovechamientos selvícolas y ganaderos

Inglés	silvopastoralism
Francés	sylvopastoralisme
Alemán	Waldweidewirtschaft

\* **sistema de resinación.** Conjunto de directrices y de operaciones para una resinación. Los sistemas empleados a lo largo del tiempo en España son: pica en cara ancha; pica en redondo; Hughes; pica con estimulación química; pica descendente con estimulación química.

Inglés	resin gathering method
Francés	Procédure du gemmage
Alemán	Harzgewinnungsrichtlinien; Harzgewinnungsmethoden

\* **sistemática = clara sistemática.**

\* **sitio (anglicismo) = estación.**

\* **social.** Especie que, de forma natural, aparece en las masas presentando muchos individuos que tienden a ocupar todo el espacio.

Sinónimos	especie social
Inglés	sociability
Francés	sociabilité
Alemán	im Horst wachsend

\* **solana.** Exposición de una ladera hacia poniente o hacia el sur, por lo que recibe mayor insolación relativa, en el hemisferio septentrional. Bajo clima mediterráneo, las solanas son estaciones con mayor dificultad relativa para el desarrollo de la vegetación.

Inglés	sunny spot, suntrap
Francés	lieu ensoleillé
Alemán	Südhanglage; Trockenlage

\* **sombra = especie de sombra.**

\* **sostenibilidad = persistencia.**

\* **subdominante.** En la clasificación sociológica y dentro del estrato dominante, clase de árboles cuyo desarrollo es relativamente menor. Son los pies que pueden pasar al estrato dominado.

Inglés	subdominant
Francés	Sous dominant
Alemán	geringmitherschend (Baum)

\* **subpiso.** Estrato inferior de una masa con subpiso, consistente en una masa regular de menor porte que la masa principal y de especie con temperamento más delicado que la especie principal.

Inglés	understorey
Francés	sous-étage
Alemán	Unterstand

\* **subsolador.** Apero para realizar subsolados, que son labores dadas al suelo de alta profundidad y sin inversión de horizontes, mediante cortes o surcos, para favorecer la permeabilidad del perfil y la infiltración del agua.

Sinónimos	ripper
Inglés	ripper
Francés	ripper
Alemán	Untergrundhaken; Reissshaken; Reisser

\* **suelo.** En sentido figurado, se refiere a la estación o terreno en que se asienta una masa forestal, que en este caso recibe la denominación de suelo.

Inglés	(figurative expresión) 1. Site 2. Soil
Francés	Terrain, sol
Alemán	1. Standort. 2. Boden

\* **sumergido.** En la clasificación sociológica y dentro del estrato dominante, clase de árboles cuyas copas están limitadas en su desarrollo lateral y longitudinal por encontrarse debajo del estrato dominante. No tienen posibilidad de crecimiento en ningún sentido.

Sinónimos	suprimido (anglicismo)
Inglés	suppressed, overtopped
Francés	surcimé
Alemán	unterständig

\* **superficie de descorche.** Superficie que, sobre fuste y ramas de un alcornoque, queda al descubierto tras un descorche. Se limita de forma individual fijando a priori un coeficiente de descorche o una intensidad de descorche. También se refiere a la superficie descorchada en el conjunto del rodal o por unidad de superficie.

Inglés	surface of removing the cork
Francés	surface de démasclage
Alemán	Entrindungsfläche (als Mass individueller oder Bestandeskorkproduktion)

\* **suprimido (anglicismo) = sumergido.**

\* **sustentabilidad = persistencia.**

## T

\* **tallar.** Conjunto de chirpiales nacidos tras un recepe. En sentido amplio y en desuso, tallar es término equivalente a monte bajo. Con aplicación actual, se refiere a un monte bajo en los años inmediatos a la corta y hasta que es levanta la necesaria veda de pastoreo.

Inglés	coppice stand
Francés	taillis
Alemán	Niederwald; Gesamtheit aller Stockausschläge oder Wurzelausschläge

\* **tea.** Madera impregnada fuertemente en resina. Antiguamente se usaban, en forma de astillas, para quemarlas e iluminar. Se extraían de los tocones de los árboles apeados o en pie.

Inglés	resin wood
Francés	flambeau, bois avec résine
Alemán	Kienspan

\* **temperamento.** Es el carácter de una especie forestal por el que tolera o exige determinados grados de intensidad de insolación en sus primeras edades para mantener un desarrollo normal. Según el temperamento las especies se clasifican en: de luz, robustas o intolerantes; de media luz; de media sombra; de sombra, delicadas o tolerantes.

Sinónimos	tolerancia
Inglés	tolerance
Francés	tempérament
Alemán	Schattenfestigkeit

\* **termófila.** Especie que vive en un régimen térmico caluroso.

Inglés	termophile
Francés	termophile
Alemán	wärmeliebend; termophil

\* **tiempo de cambio de clase = módulo de rotación.**

\* **tipo de clara.** Atributo de una clara referido a la clase sociológica a la que pertenece la masa extraída, lo que puede ser expresado a través del valor del cociente del volumen del árbol medio extraído partido por el volumen del árbol medio antes de la clara. Según el tipo, las claras se califican como: bajas o por lo bajo; mixtas; y altas o por lo alto.

Inglés	thinning grade
Francés	types d'éclaircie
Alemán	Durchforstungsart

\* **tocón.** Base del fuste o tronco de un árbol.

Inglés	stub
Francés	base du tronc
Alemán	Baumstumpf; Stumpf

\* **tolerancia = temperamento.**

\* **tolerante = delicado.**

\* **tramo.** En la aplicación de cortas por aclareo sucesivo uniforme, cada una de las unidades de gestión o dasocráticas en que se divide el cuartel.

Inglés	block, compartment
Francés	parcelle (Coupes progressives)
Alemán	Abteilung (im Schirmschlagbetrieb), Schlageinteilung

\* **tramo de entresaca = parcela de entresaca.**

\* **transformación.** Conjunto de operaciones que dan lugar, en una masa forestal, al cambio de la forma principal de masa o estructura. Por ejemplo, de monte alto regular a monte alto irregular o viceversa.

Sinónimos	tratamiento de transformación
Inglés	transformation
Francés	transformation
Alemán	Umwandlung

\* **tranzón.** En la aplicación de las cortas a hecho, cada una de las unidades de gestión o dasocráticas en que se divide el cuartel.

Inglés	Cutting block, strecht
Francés	parcelle (Coupes à blanc)
Alemán	Abteilung (im Kahlschlagbetrieb); Schlag

\* **trasmochó.** Árbol descabezado, es decir, árbol al que se le corta la copa entera para aprovechamiento de leñas y de ramón, tras lo cual brota en su extremo fuera del alcance del ganado, constituyendo una variante del monte bajo determinada por la altura del corte. En algunos casos se considera como un tipo especial de poda.

Inglés	pollard
Francés	têtards
Alemán	Niederwald mit Kopfholz

\* **tratamiento.** Conjunto de operaciones selvícolas, cortas y trabajos, que son efectuados a lo largo del tiempo en un rodal dado, para asegurar su mejora y su regeneración. Comprende operaciones de mejora y de regeneración.

Sinónimos	tratamiento selvícola
Inglés	treatment
Francés	traitement
Alemán	Behandlung

\* **tratamiento complementario = formas complementarias de masa.**

\* **tratamiento de conversión = conversión.**

\* **tratamiento de despojos.** Operaciones aplicadas a los despojos vegetales procedentes de cortas de regeneración o de transformaciones parciales para evitar: riesgo de incendios o de plagas y enfermedades; trastornos a la regeneración; dificultad de tránsito; estética deficiente. Los procedimientos generales son: quema, extracción, troceado y astillado.

Inglés	slash disposal
Francés	élimination des rémanents
Alemán	Schlagräumung

\* **tratamiento de masas con reserva = masas con reserva.**

\* **tratamiento de masas con subpiso = masas con subpiso.**

\* **tratamiento de masas con varios pisos = masas con varios pisos.**

\* **tratamiento de mejora = tratamiento parcial.**

\* **tratamiento de monte alto.** Cortas que tratan de regenerar la masa principal a través de semillas.

Sinónimos	método de beneficio de monte alto
Inglés	high forest system
Francés	régime de la futaie
Alemán	Hochwaldbetrieb

\* **tratamiento de monte bajo.** Cortas que tratan de regenerar la masa principal a través de brotes de cepa o de raíz.

Sinónimos	método de beneficio de monte bajo
Inglés	coppice system
Francés	régime du taillis
Alemán	Niederwaldbetrieb

\* **tratamiento de monte medio.** Cortas que tratan de regenerar la masa principal de dos formas a la vez: a través de brotes de cepa o de raíz; y a través de semillas.

Sinónimos	método de beneficio de monte medio
Inglés	compound coppice system
Francés	régime du taillis-sous-futaie
Alemán	Mittelwaldbetrieb

\* **tratamiento de regeneración. = método de beneficio.**

\* **tratamiento de transformación = transformación.**

\* **tratamiento general.** Conjunto de operaciones que, dentro de un método de beneficio, da lugar, con cortas de regeneración, a las formas principales de masa: masas regulares; masas semirregulares; masas irregulares.

Inglés	silvicultural systems
Francés	méthode
Alemán	Betriebsform

\* **tratamiento parcial.** Operaciones que se aplican a una masa forestal para mejorar su estado vegetativo, defenderla de ataques externos y anticipar e incrementar la producción. Se pueden aplicar al vuelo o al suelo.

Sinónimos	tratamiento de mejora, cuidados culturales
Inglés	intermediate treatment, tending, stand improvement
Francés	soins culturaux
Alemán	Bestandespflege; Bestandenserziehung; Kulturpflege; Kulturarbeit

\* **tratamiento selvícola = tratamiento.**

\* **tratamiento transitorio.** Operaciones que se aplican a una masa forestal con la intención de cambiar su forma principal (transformaciones) o su forma fundamental (conversiones). Dan lugar a formas provisionales de masa.

Inglés	transformation and conversion
Francés	transformation et conversion
Alemán	Überführungspflege

\* **tresbolillo.** Distribución, real o ideal, de los pies de una masa en el espacio, de modo que ocupan los vértices de una red de triángulos equiláteros.

Inglés	quincunx
Francés	quinconce
Alemán	Dreieckverband

\* **trituration.** Tratamiento de despojos consistente en trocear finalmente los mismos. Puede realizarse mediante astillado, con máquinas astilladoras, o mediante máquinas desbrozadoras.

Inglés	lopping
Francés	emincer, trituration, broyer
Alemán	Schreddern; Zermahlung; Zerkleinerung

\* **troceado.** Tratamiento de despojos de corta consistente en trocear, con sierras o motodesbrozadoras, las ramas para que los restos queden pegados al suelo.

Inglés	cutting-up
Francés	débiter (diviser en morceaux)
Alemán	manuelle Reisigzerkleinerung

\* **turno.** Edad de la masa regular en la que se produce su madurez o máximo de utilidad, y se procede a la corta de regeneración.

Sinónimos	rotación, madurez
Inglés	rotation
Francés	révolution, durée de renouvellement
Alemán	Umtrieb

\* **turno de descorche.** Número de años que transcurren entre dos descorches consecutivos en un alcornoco o alcornocal. Se fija con diferentes criterios en función de la estación. En España está comprendido, según regiones, entre 9 y 14 años.

Inglés	removing the cork rotation
Francés	rotation de démasclage
Alemán	in der Korkgewinnung: Zeitraum zwischen zwei Entrindungen; Entkorkungsintervall

## U

\* **umbría.** Ladera con exposición al norte o a levante, lo cual motiva situaciones de insolación relativamente menor, en el hemisferio septentrional. Bajo clima mediterráneo, las umbrías son estaciones con mayor facilidad relativa para el desarrollo de la vegetación.

Inglés	shady slope
Francés	lieu ombragé
Alemán	Nordlage; Schattenhang

\* **umbrófila** = **esciadófila**.

\* **uña** = **gancho**.

## V

\* **vecera**. Planta que en un año da mucho fruto y poco o ninguno en otros.

Inglés	species with good seed years
Francés	essence à fructification irrégulière
Alemán	Planze mit unregelmässigen Samenertrag

\* **vecería**. Proceso periódico por el cual las cosechas de semilla de las especies veceras son de muy diferente cantidad en años sucesivos.

Inglés	mast year
Francés	fructification irrégulière
Alemán	Vollmast

\* **vendaval**. Vientos fuertes, acompañados o no de lluvia y nieve, que pueden producir daños en las masas arbóreas por derribo o tronchado de fustes.

Inglés	storm
Francés	ouragan
Alemán	Sturm

\* **vía forestal**. Camino que discurre por los montes, por el que pueden circular vehículos a motor, que sirve para realizar labores de vigilancia y trabajos, extinción de incendios y extracción de productos

Inglés	forestry road
Francés	chemin forestier
Alemán	<i>in der Walderschliessung</i> : Maschinenweg; Waldweg

\* **vivero**. Terreno dedicado a la cría de plantas forestales destinadas a la repoblación o a la regeneración artificial.

Inglés	nursery
Francés	pepinière
Alemán	Pflanzschule; Baumschule

\* **vuelo**. En sentido figurado, se refiere a la masa forestal, que instalada sobre el suelo (terreno, estación) y junto con él, forman el rodal.

Sinónimos	masa
Inglés	forest cover
Francés	couverture forestière, tapis
Alemán	Bestockung; Pflanzendecke

## X

\* **xerofita**. Especie que requiere poca humedad para su desarrollo normal.

Inglés	xerophyte
Francés	xérophYTE
Alemán	trockenheitsangepasst; xerophyt

## Y

\* **yema adventicia**. Grupo de células vegetales capaces de desarrollarse dando lugar a un tallo, que se producen irregularmente en cualquier parte de la planta como reacción a daños sobre el cambium y en la cercanía de la herida. Dan lugar a brotes poco viables.

Inglés	adventitious bud
Francés	bourgeon adventif
Alemán	Adventivknospe

\* **yema durmiente** = **yema proventicia**.

\* **yema proventicia**. Grupo de células vegetales capaces de desarrollarse dando lugar a un tallo, que se encuentran en los parénquimas de las plantas y que estimulan su crecimiento, bien por causas accidentales como cortas, podas, incendios, defoliaciones, heladas o puestas en luz, bien por causas naturales como la coronación del árbol. Dan lugar a brotes viables.

Sinónimos	yema durmiente
Inglés	dormant bud
Francés	bourgeon proventif
Alemán	Proventivknospe; schlafende Knospen

## Z

\* **zoócora**. Especie vegetal en la que la diseminación de sus frutos o semillas se produce por la acción de un animal.

Inglés	zoocores
Francés	zoocorie
Alemán	(mit) Samenverbreitung durch Tiere; zoochor ( <i>Samenverbreitung</i> )

\* **zoocoria**. Proceso de transporte y depósito de las semillas por los animales.

Inglés	zoochory
Francés	zoocorie
Alemán	Samenverbreitung durch Tiere; zoochore



