

Principales especies de defoliosos y perforadores que afectan a las masas forestales

Sintomatología y daños de las enfermedades forestales producidas por hongos

Simuladores personales para la formación de operadores de maquinaria forestal

## El sector forestal español, una contribución muy significativa al total de la superficie arbolada europea

El estado actual y la evolución reciente de la superficie forestal española, en relación con otras áreas geográficas, pone de manifiesto la importancia de este sector. De hecho, 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. Estas cifras ponen de manifiesto que España se sitúa como tercer país en superficie forestal arbolada por detrás de Suecia y Finlandia y cabe destacar que el incremento de la superficie arbolada europea entre 1990 y 2005, ha sido mayoritariamente debido a la contribución del territorio español.

Rafael Serrada Hierro.

CIFOR/INIA.

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 ecoló-

gicas, protectoras, productoras, paisajísticas o recreativas.

Tienen también la consideración de monte:

- Los terrenos yermos, roquedos y arenales interiores.
- Las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en el que se ubican.
- Los terrenos agrícolas abandonados que cumplan las condiciones y plazos que determi-

## CUADRO I.

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		
			Sup. (1.000 ha)	%	Sup. per capita (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
Suramérica y Caribe	1.834.698	923.807	859.925	47,3	1,87	-63.882	-4.259	-0,46
Norteamérica y Centroam.	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	12.074	805	0,08
<b>Total mundial</b>	<b>13.013.469</b>	<b>4.077.290</b>	<b>3.952.025</b>	<b>30,3</b>	<b>0,60</b>	<b>-125.265</b>	<b>-8.351</b>	<b>-0,20</b>
<b>Europa (EU-27)</b>	<b>418.687</b>	<b>144.484</b>	<b>155.584</b>	<b>37,20</b>	<b>0,32</b>	<b>11.100</b>	<b>740</b>	<b>0,51</b>
<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>

## CUADRO II.

Situación forestal en la Unión Europea en 2005.

País/Área	Sup. total	Superficie arbolada 2005 (1000 ha)			Variación anual 1990-2005 (1000 ha)		
		Sup. forestal	% Total	Sup. per capita	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%
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>

Fuente FAO (2009)

ne 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».

Por tanto, los montes son terrenos donde la vegetación presente constituye un capital capaz de suministrar a la sociedad un amplio catálogo de bienes y servicios. Los montes quedan definidos por sus características funcionales o de uso. Otro modo de considerar su definición es por exclusión: los terrenos forestales son aquéllos que no son urbanos ni agrícolas, independientemente de su extensión y propiedad.

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 las funciones desempeñadas por el monte, se puede adoptar la clásica agrupación:

- Bienes, también llamados productos directos, 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 (**foto 1**), resina, frutos, pastos, leñas, cortezas, caza, productos apícolas, hongos, esparto, plantas medicinales y aromáticas, etc. 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.

- Servicios, también llamados productos indirectos, servicios ambientales, 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; y 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 (**foto 2**).

- 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.

• Valores, relacionados con los aspectos o funciones sociales, tales como: funciones paisajísticas (**foto 3**); funciones recreativas –cada vez más importantes en la estructura social actual–; funciones educativas; y 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 y en el desarrollo rural.

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 (**foto 4**). 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.

Las diversas utilidades que se derivan de los montes de modo simultáneo tienen diferentes destinatarios. Genéricamente se puede expresar

### CUADRO III.

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

Año	Forestal arbolado	Forestal desarbolado	Agrícola	Total forestal	Total nacional
1860	12.500	20.026	16.010	32.526	50.475
1900	12.100*	16.900	17.822	29.000	50.475
1930	12.100	14.335	21.964	26.435	50.475
1940	11.720*	12.573	22.000*	24.293	50.475
1945	11.720	12.573	22.000*	24.293	50.475
1950	11.000*	12.308	22.000*	24.000	50.475
1955	11.150*	12.850	22.000*	24.000	50.475
1960	11.300*	13.220	20.522	24.520	50.475
1965	11.450*	13.560	20.326	25.010	50.475
1970	11.600*	14.865	20.319	26.465	50.475
1975	11.792	13.831	20.833	26.031	50.475
1980	11.792	13.500	20.499	26.336	50.475
1985	13.470	12.910	20.415	26.380	50.475
1990	13.980	12.120	20.172	26.100	50.475
1995	14.080	11.904	18.753	25.984	50.475
2000	16.408	9.892	18.304	26.300	50.475
2005	17.915	9.085	17.844	27.000	50.475
2009	18.265	9.263	17.397	27.528	50.475

Fuente: Estadísticas Históricas de España. BBVA. / INE Base Historia / GEHR/ IFN 3 / (\* Datos estimados).

que la producción de materias primas, por una parte, tiene como destinatario el propietario, que obtiene de su aprovechamiento ordenado o sostenible rentas económicas, a la vez que produce empleo y, por otra parte, la producción de servicios ambientales que tiene como destinataria al conjunto de la sociedad. Este hecho justifica las restricciones de uso al propietario para preservar las funciones ambientales y la correspondiente

necesidad de que la sociedad compense estas restricciones contribuyendo a su mantenimiento.

## Estado, composición y estructura de los montes españoles

El estado actual y la evolución reciente de la superficie forestal española, en relación con otras



**Foto 1.** Alcornoque en producción. Ejemplo de multifuncionalidad: junto a la producción de corcho, que es preferente, se pueden realizar aprovechamientos pastorales y cinegéticos, se mantiene la biodiversidad y el paisaje. Foto: San Miguel. **Foto 2.** Resultados de una repoblación forestal de objetivo hidrológico-forestal (izquierda) en comparación con el estado de la ladera sin repoblar. También se cumple la multifuncionalidad, junto a la función preferente de regulación del ciclo hidrológico, se producen maderas, hongos y caza. Retiendas (Guadalajara). Foto: Planelles.

áreas geográficas, se resume a continuación a partir de la información recogida por SECF (2010).

En el **cuadro I** 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.

En el **cuadro II** se lleva a cabo la compara-

ción 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 forma 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.

En el **cuadro III** (SECF, 2010) queda reflejada la evolución temporal de las superficies fores-

tales españolas frente a las agrícolas. Se comprueba la importante deforestación del siglo XIX, y que a partir de 2005 la superficie forestal arbolada supera a la superficie agrícola.

En el **cuadro IV** (SECF, 2010) se presenta la composición específica de los montes españoles y se comprueba la importancia de las superficies agrosilvopastorales, así como que la especie forestal más extendida es la encina. La superficie dedicada a selvicultura intensiva, del orden del 6% de la superficie arbolada, abastece del orden del 80% de la producción de madera.

Finalmente, el **cuadro V** se refiere al tipo de propiedad de los montes en España, a la vez que se informa de su distribución por comunidades autónomas. Se comprueba que casi las tres cuartas partes de los montes españoles son de propiedad privada.

## La selvicultura y sus enfoques

La selvicultura es una tecnología que se ocupa del manejo de los montes para garantizar la prestación de sus funciones de modo sostenible y multifuncional.

El tratamiento de los montes atiende a su sostenibilidad de manera 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 selvicultura 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, provoquen 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.

Un importante criterio para definir enfoques en la selvicultura es basarse en los objetivos, li-



**Foto 3.** Las funciones paisajística y recreativa, a la vez que la protección hidrológica, se manifiestan en esta masa de pino negro en Benasque (Huesca). Foto: Serrada. **Foto 4.** La producción de agua es una de las más importantes y poco valoradas de las funciones de los montes. Embalse de El Vado (Guadalajara, 2008). Foto: Planelles.

mitaciones y grado de intensidad de las actuaciones selvícolas.

La práctica selvícola está inmersa, en su proceso de diagnóstico y proposición de actuaciones, o tratamientos, en un conjunto de cuestiones que se pueden clasificar en tres grupos: ecológicas, técnicas y sociales, que condicionan o limitan su actuación y sobre las que ella a su vez puede y debe influir.

Entre las limitaciones ecológicas se encuentran: la calidad de la estación o capacidad productiva marcada por el clima, el suelo y la fisiografía; la vegetación, su composición específica, su fisiología y características genéticas; las plagas, las enfermedades, los incendios; etc.

Entre las limitaciones técnicas se pueden incluir: la disponibilidad de equipos humanos y de maquinaria para poder desarrollar las actividades; la existencia de materiales, semillas o plantas adecuadas; la aplicación de presupuestos o recursos económicos suficientes y proporcionados a las necesidades y urgencia de las operaciones; capacitación técnica, conocimientos y experiencias adecuados a cada caso; o condicionantes tecnológicos de la industria de transformación.

Entre las limitaciones sociales se pueden referir: las de tipo legal o político; la voluntad de los propietarios; las tensiones entre grupos sociales referidas anteriormente; las demandas económicas o de rentabilidad; la preferencia marcada en el tipo de producción; el mercado de las materias primas, normalmente orientado por la industria; el paro o las políticas de abandono de tierras promovidas por la PAC.

Visto el conjunto de limitaciones que en cada caso actúan, la silvicultura, según este criterio, puede adoptar dos enfoques o tendencias, por otra parte difíciles de deslindar (Montero et al., 1993) en muchos casos: silvicultura extensiva y silvicultura intensiva.

La silvicultura extensiva se plantea y caracteriza según lo siguiente:

- La calidad de la estación es poco productiva, o lo son las especies que se están tratando.
- Puede haber riesgos de degradación del suelo con tratamientos intensos, o hay dificultades de regeneración.
- Técnica y económicamente tienden a reducirse los consumos.
- Se tiende a utilizar el propio aprovechamiento de productos directos como herramienta de mejora de la masa.
- En los aspectos sociales e industriales



Foto 5. Ejemplo de masa mixta y natural a la que corresponde un tratamiento de silvicultura extensiva. Valle de Benasque (Huesca). Foto: Serrada.

#### CUADRO IV.

Superficie según tipos de bosque en España.

Especies	Superficie (1.000 ha)	% Total
<b>Bosques abiertos y/o de uso agrosilvopastoral</b>	<b>3.521</b>	<b>19,3%</b>
Dehesas de encina, roble, rebollo o alcornoque	2.117	11,6%
Arbolado ralo y disperso	1.404	7,7%
<b>Bosques de masas mixtas</b>	<b>823</b>	<b>4,5%</b>
Mezcla de coníferas y frondosas	823	4,5%
<b>Bosques donde domina una conífera</b>	<b>6.515</b>	<b>35,7%</b>
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%
<b>Bosques donde domina una frondosa</b>	<b>6.369</b>	<b>34,9%</b>
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%
<b>Bosque de ribera</b>	<b>252</b>	<b>1,4%</b>
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 silvicultura 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: SECF (2010). Fuente: IFN3. MARM. Elaboración Propia.

## CUADRO V.

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
Cast.-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 IFN3 para Córdoba y Jaén, para el resto se han empleado valores IFN2. Fuente: IFN3, MARM.



Foto 6. Ejemplo de masa artificial de eucaliptos, tratada en monte bajo, propia de la selvicultura intensiva. Término de Zas (La Coruña). Foto: San Miguel.

existe conformidad con un relativamente bajo nivel de producción.

• Se tiende a aplicar la regeneración natural en monte alto (foto 5).

Con características opuestas, la selvicultura intensiva (foto 6) se define por:

• Tanto la calidad de la estación como las especies son de alta productividad.

• No hay riesgos de degradación edáfica irreversible y se suele recurrir a la regeneración artificial.

• Se plantea incrementar los consumos de trabajo o energía, para incrementar convenientemente la producción; la producción preferente es de bienes.

• Existe demanda social e industrial respecto de la producción preferente.

• El balance económico final debe tender a ser máximo, con mejoras técnicas constantes.

Algunos autores se refieren a la selvicultura intensiva calificándola de cultivos forestales, pues participa de prácticas parecidas a las de la agricultura.

La selvicultura extensiva también recibe a veces la denominación de multifuncional o se la describe como selvicultura próxima a la naturaleza. En la situación actual, en España, el valor de las materias primas aprovechadas en selvicultura extensiva apenas compensan los costes de mantenimiento.

Por oposición, la selvicultura intensiva se denomina como monofuncional o productivista. La producción directa de estos montes compensa a los propietarios de las operaciones aplicadas, siendo en este caso rentable la actividad.

Es importante resaltar que las prácticas selvícolas no son o no pueden ser en sí mismas extensivas o intensivas. Este carácter es algo relativo, se pueden ordenar según el grado de intensidad o extensividad un conjunto de prácticas o situaciones, pero un caso concreto no es por sí mismo ni intensivo ni extensivo. ●

## Bibliografía ▼

- FAO, (2009). Situación de los bosques en el mundo. Roma.

- Montero, G.; Rojo, A.; Hernandez, A. (1993). Teoría y Práctica de la Selvicultura. Congreso Forestal Español - Lourizán 1993. Ponencias y Comunicaciones. Tomo II, pp. 433-448. Sociedad Española de Ciencias Forestales - Xunta de Galicia. Vigo.

- SECF, (2010). Situación de los bosques y del sector forestal en España. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Madrid.