



# 7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios  
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

---

---

7CFE01-597

---

---

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017  
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Análisis de los contenidos forestales en los libros de texto de la enseñanza reglada, ¿Qué hacer ante el imperio de los tópicos?.

TOLOSANA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Madrid. [eduardo.tolosana@upm.es](mailto:eduardo.tolosana@upm.es)

### Resumen

Se han analizado los contenidos forestales en 22 libros de texto de diferentes materias de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, tanto en textos de carácter biológico como geográfico. Se ha cuantificado el peso de esta información, detectándose un incremento desde anteriores estudios. Se han analizado los aspectos a los que se presta mayor atención, detectando el predominio de procesos negativos (deforestación, desertización, pérdida de biodiversidad, incendios forestales, repoblaciones consideradas inadecuadas), especialmente en los textos geográficos. Se ha detectado una casi completa ausencia de referencias a la ciencia forestal (selvicultura, ordenación, aprovechamiento sostenible), sin haber ninguna referencia a la certificación de la gestión forestal sostenible. Se ha analizado también la terminología utilizada para referirse a la actividad humana en los bosques, predominando términos connotados peyorativamente (tala, explotación), seguidos a menudo de adjetivos negativos (abusiva, excesiva, masiva, indiscriminada, etc.). Finalmente, se han detectado e identificado tópicos falsos que se repiten en algunos de los textos, por lo que se proponen acciones de comunicación de asociaciones científicas y profesionales forestales con los autores y/o las editoriales para mejorar la calidad de la formación reglada en materia forestal.

### Palabras clave

Bosques, gestión forestal, ESO, Bachillerato, tópicos, enseñanza.

### 1. Introducción

La percepción de los bosques por la ciudadanía europea se estudió en un meta-análisis de la Comisión Europea basado en la recopilación de 26 encuestas sobre materias forestales realizadas desde 2003 en 21 países europeos, en una encuesta más restringida a 118 actores forestales europeos, y en una encuesta telefónica amplia a más de 11.000 ciudadanos de los 27 países de la Unión Europea en 2007. Como conclusiones, analizadas por RAMETSTEINER & KRAXNER (2003); RAMETSTEINER et al (2007) y SEDLACK (2010), destacan las siguientes:

- El público percibe protección y prevención de la deforestación como preocupaciones clave.
- La gran mayoría percibe el estado de los bosques europeos como peor de lo que es, estimando la superficie forestal total y su biodiversidad como decrecientes, mientras en realidad la superficie arbolada aumentó en 11 millones de ha en los países europeos en las últimas décadas, y los niveles de protección relacionados con la biodiversidad (Red Natura 2000, legislación protectora) han aumentado sensiblemente, con resultados positivos prácticamente en todos los países de la U.E.
- Amenazas claves y daños principales sobre los bosques (tormentas, plagas, enfermedades y especies invasoras) no son bien conocidas por el público: los incendios se ven como amenaza principal, porque las otras son mucho menos evidentes. Se sobreestiman los daños debidos al aprovechamiento y la gestión, que suponen menos del 1% del total, según los estudios de la U.E.

También en los Estados Unidos de América, COYLE (2005), en un ámbito más amplio que el forestal, indica que cerca del 80% de los norteamericanos, en base a un estudio de diez años de duración, estaban fuertemente influidos por tópicos ambientales incorrectos u obsoletos.

Se ha puesto en relación estas percepciones distorsionadas con el papel de los medios de comunicación, tendentes en ocasiones a transmitir noticias catastrofistas y de mayor impacto visual – por ejemplo, en el ámbito español, las relacionadas con los incendios forestales, completamente dominantes en los media, como señalan FABRA-CRESPO y ROJAS-BRIALES (2015) –, con el alejamiento de la ciudadanía europea (mayoritariamente urbana) del medio rural y, en algunas ocasiones, con intereses políticos (VALERO et al., 2014).

Algunos autores han planteado que parte de esa información se transmite también a través de la educación. Por ejemplo, RUIZ-MALLEN y BARRAZA encontraron que los contenidos forestales, dentro de las materias ambientales en un área forestal de México, eran escasos (22 de 272), y que no se hacía trabajo de campo. Los estudiantes, a pesar de responder correctamente en su mayoría a preguntas sobre aspectos ecológicos, fallaron en aspectos relativos a la gestión forestal y los recursos naturales. FABRA-CRESPO (2015) señala como uno de los resultados de su investigación acerca de la opinión pública urbana europea en materias forestales, que es difícil distribuir mensajes nuevos hacia la sociedad porque tanto los periodistas en los medios como los profesores en las escuelas son reticentes y desconfiados ante los mensajes de los profesionales forestales.

Frente a estos hechos, numerosos autores señalan cómo un mayor conocimiento ambiental puede conducir a unos comportamientos ambientales más positivos y responsables (BRADLEY et al, 1999; McMILLAN et al., 2004; PE'ER et al, 2007).

En nuestro país, los estudios sobre contenidos forestales en los libros de texto han sido muy escasos: ALARCÓN CAVERO (1994) estudió 25 textos de Ciencias Naturales de Bachillerato Unificado Polivalente en 1992-1993. Como conclusiones, hay muy escasa presencia de temas forestales y se detectan frecuentes errores y tópicos, como las críticas a las repoblaciones, especialmente al uso de coníferas que se califican de pirófitas, acidificantes, exóticas, únicamente de interés productivo, etc., y a los eucaliptos (“bomba”, “destruyen el suelo”, “altera el ecosistema”, “exóticas”). También encontró nociones erróneas respecto a las causas de los incendios forestales intencionados, que se asocian con “madereros”, así como errores en sistemática y nomenclatura botánicas.

CASALLO (2003), analizó 60 textos de primaria, ESO y Bachillerato del curso 2002-2003. Detecta y detalla errores y tópicos relacionados con motivaciones y efectos de los incendios, tiempo de recuperación de los bosques afectados, repoblación con especies “no propias de un determinado ecosistema”, magnitud y causas de la deforestación tropical, técnicas forestales y especies de repoblación inadecuadas como causa de desaparición de los bosques, exaltación de las dehesas mediterráneas como “ecosistema estable”, etc. Sólo se detecta entre los 60 analizados un texto de Bachillerato en que se habla de la madera como recurso y sus usos, la silvicultura, etc. La autora analiza el número de páginas sobre materias forestales, que considera escaso, y detecta como materias ausentes de casi todos los textos, entre otras, enfermedades y plagas, inventario forestal, ordenación de montes, aprovechamientos forestales y tratamientos selvícolas.

## 2. Objetivos

El presente estudio pretende completar y actualizar análisis previos sobre contenidos forestales en los libros de texto de la educación reglada (secundaria y bachillerato), detectando las posibles deficiencias y los avances y aciertos, así como producir recomendaciones para mejorar estos contenidos a la luz de los conocimientos actuales de las ciencias y las estadísticas forestales.

## 3. Metodología

Se parte del análisis de 22 textos editados entre 2003 y 2011. 13 son de asignaturas de los Departamentos de Biología y Ciencias Naturales, como “Biología y Geología” (3º y 4º ESO), “Ciencias para el Mundo Contemporáneo” (1º Bach.) y “Ciencias de la Tierra y Medioambientales” (2º Bach.), mientras 9 son de asignaturas de Departamentos de Ciencias Sociales, como “Ciencias Sociales, Geografía e Historia” (1º ESO), “Geografía” (3º ESO) y “Geografía” (2º Bach.). El encaje de estas asignaturas en los planes de estudio de la enseñanza reglada, así como su carácter obligatorio general o de especialidad se señala en los siguientes esquemas de las Figuras 1 y 2 (MECD, 2014).

MATERIAS	Curso 1º	Curso 2º	Curso 3º	Curso 4º
<b>Comunes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencias de la naturaleza</li> <li>Ciencias sociales, geografía e historia</li> <li>Educación física</li> <li>Lengua castellana y literatura y, si la hubiese, lengua cooficial y literatura</li> <li>Lengua Extranjera</li> <li>Matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencias sociales, geografía e historia</li> <li>Educación físico-cívica</li> <li>Educación física</li> <li>Lengua castellana y literatura y, si la hubiese, lengua cooficial y literatura</li> <li>Lengua Extranjera</li> <li>Matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencias sociales, geografía e historia</li> <li>Educación físico-cívica</li> <li>Educación física</li> <li>Lengua castellana y literatura y, si la hubiese, lengua cooficial y literatura</li> <li>Lengua Extranjera</li> <li>Matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencias sociales, geografía e historia</li> <li>Educación físico-cívica</li> <li>Educación física</li> <li>Lengua castellana y literatura y, si la hubiese, lengua cooficial y literatura</li> <li>Lengua Extranjera</li> <li>Matemáticas</li> </ul>
<b>Libre elección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enseñanzas de Religión:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Religión</li> <li>Historia y cultura de las religiones</li> </ul> </li> <li>Atención educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enseñanzas de Religión:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Religión</li> <li>Historia y cultura de las religiones</li> </ul> </li> <li>Atención educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enseñanzas de Religión:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Religión</li> <li>Historia y cultura de las religiones</li> </ul> </li> <li>Atención educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enseñanzas de Religión:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Religión</li> <li>Historia y cultura de las religiones</li> </ul> </li> <li>Atención educativa</li> </ul>
<b>Optativas</b>	<p>En el conjunto de los tres cursos, se podrá cursar alguna materia optativa de acuerdo con el marco que establezcan las administraciones educativas. La oferta de materias en este ámbito de optatividad deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda Lengua Extranjera</li> </ul> <p>(Las Administraciones educativas podrán incluir la segunda lengua extranjera entre las materias obligatorias)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultura Clásica</li> </ul>	<p>En el conjunto de los tres cursos, se podrá cursar alguna materia optativa de acuerdo con el marco que establezcan las administraciones educativas. La oferta de materias en este ámbito de optatividad deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda Lengua Extranjera</li> </ul> <p>(Las Administraciones educativas podrán incluir la segunda lengua extranjera entre las materias obligatorias)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultura Clásica</li> </ul>	<p>En el conjunto de los tres cursos, se podrá cursar alguna materia optativa de acuerdo con el marco que establezcan las administraciones educativas. La oferta de materias en este ámbito de optatividad deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda Lengua Extranjera</li> </ul> <p>(Las Administraciones educativas podrán incluir la segunda lengua extranjera entre las materias obligatorias)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultura Clásica</li> </ul>	<p>Se podrán cursar una o más materias optativas, de acuerdo con el marco que establezcan las administraciones educativas.</p>

Figura 1: Esquema de las asignaturas actuales en los cursos de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO).

	MATERIAS	
<b>Comunes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencias para el mundo contemporáneo</li> <li>Educación física</li> <li>Filosofía y ciudadanía</li> <li>Historia de la filosofía</li> <li>Historia de España</li> <li>Lengua castellana y literatura y, si la hubiese, lengua cooficial y literatura</li> <li>Lengua Extranjera</li> </ul>	
<b>De Modalidad</b>	<p><b>Modalidad de Artes:</b></p> <p><b>Vía de Artes plásticas, imagen y diseño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultura audiovisual</li> <li>Dibujo artístico I y II</li> <li>Dibujo técnico I y II</li> <li>Diseño</li> <li>Historia del arte</li> <li>Técnicas de expresión gráfico-plástica</li> <li>Volumen</li> </ul>	<p><b>Modalidad de Artes:</b></p> <p><b>Vía de Artes escénicas, música y danza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis musical I y II</li> <li>Anatomía aplicada</li> <li>Artes escénicas</li> <li>Cultura audiovisual</li> <li>Historia de la música y de la danza</li> <li>Literatura universal</li> <li>Lenguaje y práctica musical</li> </ul>
<b>Optativas</b>	<p>Se podrán cursar una o más materias optativas, de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones educativas.</p>	
<b>Libre elección</b>	Religión	

Figura 2: Esquema de las asignaturas en los dos cursos de Bachillerato.

## 4. Resultados

### 4.1. Contenidos forestales en los textos. Procesos reflejados. Terminología sobre la actividad humana.

El número de páginas dedicadas a lo forestal y sus principales temáticas se muestran en las Tablas 1 y 2. De ellas se deduce que dos tercios de los contenidos forestales de carácter general se relacionan con procesos regresivos como la deforestación (especialmente tropical), la desertización y la erosión, la pérdida de biodiversidad, los incendios forestales y los impactos ambientales. Como se detallará, es frecuente que las causas de estos procesos se relacionen con la actividad forestal.

Con respecto a las referencias a la selvicultura o silvicultura y a la gestión forestal sostenible, de las 7 referencias, 4 no utilizan esos términos técnicos generalmente admitidos, sino otros perifrásticos, como “uso sostenible”, “buenas prácticas para el desarrollo sostenible”, “explotación equilibrada, bien planificada” o “explotación forestal bien gestionada”.

En cuanto a lo forestal en España, las estadísticas y el análisis de causas de los incendios forestales, junto con las críticas a las repoblaciones del siglo XX, ocupan un 50% de los contenidos forestales. Las críticas a las repoblaciones llegan al 33% de los mismos en los textos de carácter geográfico. En ocasiones, se unen a estas críticas juicios negativos sobre las políticas forestales, especialmente durante el franquismo y la transición. La evolución de la superficie forestal en España se recoge en 2 textos de “Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente” y 3 geográficos. De ellos, 3 indican que la superficie forestal española se reduce, por ejemplo “Las zonas boscosas españolas...han sufrido un intenso proceso de deforestación debido al aprovechamiento masivo”; “El bosque mediterráneo... está siendo aniquilado por talas e incendios”; “En las últimas décadas ha tenido lugar una aceleración del proceso de deforestación...especialmente grave en la España mediterránea”. En algún otro caso se reconoce el incremento de superficie, debido a “la repoblación con autóctonas y el freno a la deforestación”.

### 4.2. Terminología empleada para referirse a la actividad forestal

La actividad forestal, en particular el aprovechamiento de madera, se denota por los términos “tala” (70% de los casos) y “explotación” (17%), ambos con connotaciones de agotamiento de recursos, de acuerdo con el DRAE<sup>1</sup>. Prácticamente no aparece (sólo 1 de las 109 referencias en los 22 textos) el término técnico empleado desde antiguo, “aprovechamiento”, recogido explícitamente por el DRAE<sup>2</sup>.

En cuanto a la adjetivación de estos términos, aparecen connotaciones negativas (por ejemplo, “talas” seguido de adjetivos como “incontroladas”, “masivas”, “indiscriminadas”, “excesivas”, “abusivas”; “explotación” con “indiscriminada”; “extracción” con “abusiva” o “ilegal/informal”) en un alto porcentaje - un 25% de las referencias en textos biológicos y un 35% en textos geográficos-.

### 4.3 Algunos tópicos erróneos frente a un número creciente de interpretaciones acertadas.

El número de errores relevantes encontrados en alguno de los textos analizados se refleja en la Tabla 3. En relación con las causas de **deforestación tropical y desertización**, se han recogido de los textos afirmaciones consideradas erróneas (como se justificará en el apartado “Discusión”).

<sup>1</sup> **Talar**: 1. tr. Cortar por el pie una masa de árboles. 2. tr. Arrasar campos, edificios, poblaciones, etc. **Explotar**: 1. tr. Extraer de las minas la riqueza que contienen. 2. tr. Sacar utilidad de un negocio o industria en provecho propio. 3. tr. Utilizar en provecho propio, por lo general de un modo abusivo, las cualidades o sentimientos de una persona, de un suceso o de una circunstancia cualquiera.

<sup>2</sup> **Aprovechamiento**: 1. m. Acción y efecto de aprovechar o aprovecharse....~ forestal. 1. m. Extracción de productos forestales.

Tabla 1: Número de páginas forestales en los textos de enseñanza reglada analizados.

	Editorial	Páginas de temática forestal	Páginas (total)
<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (3º ESO)</b>	BRUÑO	5	248
	SM	1	256
	CASALS	2	252
<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (4º ESO)</b>	CASALS	7	216
	ECIR	4	184
	SANTILLANA	5	240
<b>CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO (1º BACHILLERATO)</b>	OXFORD	5	335
	BRUÑO	7	288
	SM	6	248
	LABERINTO	6	320
<b>CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES (2º BACHILLERATO)</b>	McGRAW-HILL	4	360
	EDITEX	20	492
	EDELVIVES	6	352
	McGRAW-HILL	6	432
<b>CIENCIAS SOCIALES: GEOGRAFÍA E HISTORIA (1º ESO)</b>	BRUÑO	3	368
	ECIR	9	516
	OXFORD	5	117
	SANTILLANA	3	385
<b>GEOGRAFÍA (3º ESO)</b>	VICENS-VIVES	2	352
	McGRAW-HILL	8	240
	ECIR	8	240
	VICENS-VIVES	8	321
<b>GEOGRAFÍA (2º Bach)</b>	ECIR	6	376
	McGRAW-HILL	13	336
	SANTILLANA	14	456

Tabla 2: Materias relacionadas con lo forestal y frecuencia de tratamiento en los libros de texto estudiados.

MATERIAS	Biología y Geología, Ciencias para el Mundo Contemporáneo y Ciencias de la						Ciencias Sociales, Geografía e Historia y Geografía					TOTAL	%
	3ºESO	4ºESO	1ºBach	2ºBach	Total	%	1º ESO	3º ESO	2ºBach	Total	%		
	<b>Materias Generales</b>												
Deforestación	1	2	4	4	11	17	1	3	2	6	19,5	17	18
Desertización/Erosión	2	1	5	0	8	12	3	2	1	6	19,5	14	15
Pérdida de biodiversidad	2	2	3	2	9	13,5	1	1	2	4	13	13	13,5
Incendios	1	3	2	2	8	12	2	0	2	4	13	12	12,5
Impactos ambientales	0	1	3	4	8	12	0	0	0	0	0	8	8
Desarrollo sostenible	0	0	2	3	5	7,5	2	0	0	2	6,5	7	7
Recursos forestales	0	0	2	4	6	9	0	1	0	1	3	7	7
Selvicultura, GFS	0	0	0	2	2	3	2	2	1	5	16	7	7
Protección (Espacios protegidos)	1	1	1	0	3	5	0	0	2	2	6,5	5	5
Energía de la biomasa	2	0	0	2	4	6	1	0	0	1	3	5	5
Sucesión vegetal	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0	0	2	2
<b>Materias españolas</b>													
Estadísticas y causas incendios	0	0	0	3	3	27,2	1	1	1	3	20	6	23
Críticas reforestación S. XX	0	0	0	2	2	18,2	0	2	3	5	33	7	27
Estado de los bosques españoles	0	0	0	2	2	18,2	0	0	3	3	20	5	19
Evolución superficie forestal	0	0	0	2	2	18,2	1	1	1	3	20	5	19
Política forestal	0	0	0	1	1	9,1	0	0	1	1	7	2	8
Cortas como porcentaje del total	0	0	0	1	1	9,1	0	0	0	0	0	1	4

Como ejemplo de estos tópicos, se puede citar la “deforestación causada por la tala incontrolada de bosques y selvas para....fabricar papel”; entre las causas de la deforestación, “tala masiva de bosques para utilizar la madera...”, “la sobreexplotación debida al uso intensivo de los bosques para la obtención de pasta de papel y madera”, “explotaciones madereras indiscriminadas ... por compañías extranjeras”, “obtención de madera para muebles y celulosa para fabricar papel...” o “talas masivas de árboles para la industria del mueble”; Como causa de desertización, “la tala excesiva de árboles para obtener madera para la construcción (puertas y ventanas), para fabricar muebles o para obtener papel...”, “deforestación por tala de árboles con destino a leña o para madera” y, finalmente, “la tala de árboles y destrucción de la vegetación”; entre las amenazas para el bosque, “la excesiva tala que padecen nuestros bosques, se debe a la demanda de madera para la construcción o la fabricación de papel”; “El futuro mundial de los bosques... es poco prometedor... De

seguir como hasta ahora, en 2020 se habrá talado el 60% de los árboles de madera útil para la industria del papel”. En un ejercicio se presenta a los alumnos una foto de un operario aserrando una tabla y se pregunta “¿Qué tipo de transformación del ecosistema se aprecia en la foto?” y “Por qué está disminuyendo la superficie forestal”; se proponen como respuestas correctas “deforestación” y “por la creciente demanda de madera de los países ricos”.

Tabla 3: Número de errores o imprecisiones relevantes detectadas en los textos de enseñanza reglada analizados.

	Editorial	Errores relevantes detectados
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (3º ESO)	BRUÑO	1
	SM	0
	CASALS	0
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (4º ESO)	CASALS	4
	ECIR	5
	SANTILLANA	5
CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO (1º BACHILLERATO)	OXFORD	3
	BRUÑO	6
	SM	1
	LABERINTO	4
CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES (2º BACHILLERATO)	McGRAW-HILL	1
	EDITEX	10
	EDELVIVES	5
	McGRAW-HILL	4
	BRUÑO	1
CIENCIAS SOCIALES: GEOGRAFÍA E HISTORIA (1º ESO)	ECIR	1
	OXFORD	2
	SANTILLANA	1
GEOGRAFÍA (3º ESO)	VICENS-VIVES	0
	McGRAW-HILL	7
	ECIR	3
GEOGRAFÍA (2º Bach)	VICENS-VIVES	4
	ECIR	9
	McGRAW-HILL	11
	SANTILLANA	1

Hay ejemplos en que se reconoce la importancia del uso agrícola o la recogida de leñas como causa de los procesos de deforestación, y se valora el papel del desarrollo en la reducción de esos fenómenos. En uno de los textos se afirma que serían medidas contra la deforestación “la explotación planificada y sostenible de los terrenos” y que para luchar contra desertización y degradación “habría que comenzar por mejorar sus condiciones de vida y erradicar la pobreza que padecen”.

En relación con los **incendios forestales**, se recogen algunas afirmaciones que serán objeto de discusión “hay plantas pirófitas o heliófilas (como los pinos) que crecen muy bien tras un incendio”, frente a “la gran mayoría de las especies, para las que el fuego supone un gran perjuicio, por lo que han desarrollado adaptaciones (encina y alcornoque)”; los incendios “se agravan con la introducción de vegetación no autóctona”; entre las causas de los incendios, “errores en la repoblación, plantando una sola especie de crecimiento rápido, y el lucro, que busca la recalificación del terreno”; “un bosque tarda más de 120 años en recuperarse tras un incendio”; como medida de prevención, “impedir beneficios económicos tras un incendio, como madera barata o suelo urbanizable”; “al ritmo actual (1994-2003), se quemaría todo el territorio español en 35 años”; “entre las especies más afectadas por los incendios, se encuentran los eucaliptos, pino radiata, pino pinaster y pino halepensis”; entre las motivaciones de los incendios, “cobrar el seguro y aprovechar la madera quemada,... recalificar áreas para urbanizaciones”; “la superficie quemada anualmente ... supera ampliamente desde los años 60 la superficie repoblada: más de 200.000 ha por año”; “entre las causas de los incendios... factores humanos... intereses especulativos sobre el suelo o la madera”. No obstante, uno de los textos reconoce el papel del fuego en los ecosistemas mediterráneos, en otro se reconoce la influencia del abandono del medio rural y los aprovechamientos tradicionales en el agravamiento del riesgo; en otro se señala que muchos bosques quemados se recuperan en 15-20 años, aunque hay



especies que tardan más; en algunos se citan las medidas de cuidados preventivos, limpieza e infraestructuras como necesarios para afrontar este problema.

En cuanto a las **re poblaciones forestales del siglo XX**, se recogen algunas afirmaciones discutibles, como “riesgos para la biodiversidad... especies exóticas de las que puede obtenerse beneficio económico”; “la inclusión de especies invasoras”; “los eucaliptos, de rápido crecimiento, se han adaptado muy bien a terrenos y climas como el de Galicia, desplazando a otras especies arbóreas autóctonas”; “los bosques no han dejado de retroceder... cubren ahora un 30% y buena parte son el producto de repoblaciones no muy afortunadas”; “en la zona atlántica... se transformaron los bosques primitivos en pastizales y, posteriormente, se sustituyeron formaciones naturales por bosques de pinos; “en Galicia... se repueblan con fines comerciales extensas áreas con eucaliptus, especie no adecuada que origina la degradación de la vegetación circundante y el empobrecimiento de los suelos”; “el bosque de hoja caduca... en la actualidad ha sido sustituido por el pino y el eucalipto, que tienen un crecimiento rápido y se utilizan en la fabricación de celulosa”; “La encina se ha ido sustituyendo por pinos, de crecimiento más rápido”; “sustituir numerosos robledales y hayedos por castaños y pinos, así como desde los años 60 por eucaliptos, una especie arbórea de rápido crecimiento que potencia la acidez del suelo”; “es frecuente que en estos paisajes el bosque haya sido destruido, y en su lugar lo que vemos es la invasión de especies pirófitas como el pino, especialmente el pino carrasco – *Pinus halepensis* – que se ha convertido en la especie arbórea más extendida en la mitad oriental de la península”; “la gestión forestal de los años posteriores a la Guerra Civil tuvo como única finalidad alcanzar la máxima productividad.... Dos principios rigieron la gestión de los bosques: la extracción abusiva de madera y la repoblación con especies de crecimiento rápido como el eucalipto y el pino carrasco, en lugar de especies autóctonas”; “El empleo de especies autóctonas no llegó al 1% del total”; “otra causa fundamental de la desaparición del roble es su sustitución por especies de rápido crecimiento: el pino (madera y resina), el eucalipto (celulosa y pasta de papel) y el castaño (ebanistería y fruto). Estas especies... son generadoras de importantes problemas medioambientales (acidificación y empobrecimiento del suelo, alto riesgo de incendio, deficiente capacidad de regeneración).”; “la vegetación de ribera... ha sido sustituida... por huertas o plantación de choperas, de alta rentabilidad”.

En lo referente a la **gestión forestal**, hay cierta contraposición entre las funciones de producción y conservación, en algún caso reduccionismo en las definiciones de silvicultura (“cultivo de los bosques con el fin de mantener la producción de la masa forestal”). Se evita utilizar – o no se conocen – los términos técnicos propios de la gestión forestal, que se definen vagamente (“silvicultura ecológica” sería aquella en que “cada año se tala solo una fracción de este terreno y se replanta con las mismas especies que se han talado” y “se limita la extracción de madera de los bosques a la cantidad de árboles que se pueden renovar de forma natural”; “la mejor solución radica en la explotación equilibrada, bien planificada, del bosque, en tomar conciencia de la necesidad de no abusar de él”; “la explotación planificada y sostenible de los terrenos”; “recursos forestales potencialmente renovables si se usan de forma sostenible”). Todas estas aportaciones dan a conocer la existencia de sistemas de gestión forestal sostenible, aunque no llegan a dejar clara la existencia desde hace largo tiempo de una ciencia forestal y a propiciar la adopción de una terminología básica generalmente aceptada por la misma.

No se hace referencia en ninguno de los textos analizados a los sistemas de certificación de la Gestión Forestal Sostenible, marcas de garantía apoyados por la Administración y las ONGs conservacionistas que pretenden trasladar al consumidor la certeza de que los productos forestales provienen de bosques o terrenos forestales sosteniblemente gestionados.

En cuanto al **papel de la industria**, se le achaca la presión sobre los recursos, causante de graves impactos ambientales. Hay numerosas críticas a la industria papelera, que se describe con imprecisiones notables, como “En España se cortan anualmente 20 millones de árboles para fabricar papel... la cifra es tan alarmante que el reciclaje debería ser obligatorio para, al menos, proteger una



parte de nuestros bosques”; “la industria maderera... supone una gran presión y destrucción... incrementada cuando la madera va a ser empleada en la producción de papel, carbón vegetal o para la combustión, ya que se aprovecha todo el árbol” o, como propuesta de “actuación para la explotación racional de los bosques”, “reducir los subsidios de los gobiernos a las industrias madereras, lo que haría que éstas reflejaran su precio real, con lo que disminuiría su consumo”.

## 5. Discusión

**Los contenidos forestales** en los textos analizados son **relativamente escasos**, a pesar de lo cual se percibe un avance cuantitativo en comparación con los estudios previos (ALARCÓN CAVERO, 1994; CASALLO, 2003). Relacionar los procesos regresivos con el aprovechamiento, denotado mediante términos que denotan falta de sostenibilidad y con adjetivos frecuentemente negativos, además de no ser real, proyecta una imagen catastrofista de lo forestal en el mundo y en España que puede bloquear en los estudiantes las actitudes positivas ante esos procesos.

A menudo, tanto lo inexacto de afirmaciones como la reducción de la superficie forestal en España, como la no utilización de términos científico-técnicos extendidos entre los profesionales forestales, parece muestra de **la falta de especialización o actualización de parte de los autores de los textos en materias forestales**.

En lo relativo a la **deforestación**, sus principales causas, especialmente en bosques tropicales, son los incendios para la agricultura de subsistencia y, en menor medida, los cambios de uso del suelo para ganadería, cultivos agrícolas de mayor extensión o plantaciones industriales. El aprovechamiento forestal en bosques primarios suele ser selectivo, por lo que no destruye el recurso, salvo en los casos menos frecuentes en que se acompaña del uso del fuego, o cuando las infraestructuras de acceso dan paso a colonos que queman y cultivan parcelas de bosque (FAO, 2016; SESSIONS, 2007).

Aunque hay un mercado relativamente pequeño de maderas tropicales de calidad – regulado por normativas garantistas como la E.U.T.R. en la U.E. o la Lacey Act en U.S.A. -, la mayor parte de la madera tropical se utiliza en los mercados interiores – como madera agrícola o de construcción, y en muy elevado porcentaje, más del 80% en África, como combustible para cocina y calefacción -. La madera de bosques tropicales primarios para la producción de papel es irrelevante (FAO, 2016).

Las causas de la deforestación están muy ligadas al subdesarrollo y la pobreza, la debilidad institucional, los problemas de tenencia de la tierra y la dificultad para una mejor gestión agraria y forestal (FAO, 2016). La deforestación, gracias a las repoblaciones, especialmente en Asia, se ha reducido en la última década, en términos netos, de 13 a 8 millones de ha al año. La desertización está ligada, además de a la propia deforestación y la sobreexplotación y degradación debida sobre todo al sobrepastoreo, al calentamiento global.

En cuanto a los **incendios forestales**, en España suponen un problema considerable, afectando entre 2003 y 2012 a una media de 126.600 ha anuales, de las cuales un 34,5% serían arboladas, el resto corresponde a matorrales y pastos (MAGRAMA, 2015). Los incendios intencionados son más de la mitad, y en su mayoría se desconoce la causa. No obstante, dentro de los incendios intencionados de causa conocida en 2012, según la estadística oficial (MAGRAMA, 2014), destacan la actividad agraria (regeneración de pastos y quemadas agrícolas son más de dos tercios). La modificación del uso del suelo se menciona como causa en el 0,28% de los casos. La legislación prohíbe o dificulta mucho hace años la recalificación de terrenos quemados, y la madera quemada pierde valor para la mayor parte de los usos industriales, hasta el punto de que es muy frecuente que no se aproveche, especialmente la de montes jóvenes.

Los incendios de origen espontáneo juegan un papel ecológico en ecosistemas mediterráneos, y un cierto nivel de incendios es inevitable e incluso conveniente, estando numerosas especies adaptadas al mismo. La mayor parte de los terrenos quemados recuperan su cubierta de forma natural en poco tiempo, salvo excepciones, aunque tengan que pasar años para que vuelva a su estado original, especialmente en bosques maduros destruidos por fuegos de copas.

Más que las especies presentes, la principal razón de que el fuego se descontrole son las circunstancias climáticas, la estructura de la vegetación (modelo de combustible) y la rapidez y eficacia de la actuación del dispositivo de extinción. Hoy en día, se considera como factores de riesgo de grandes incendios la ausencia de aprovechamientos tradicionales (leñas) que ha causado un bosque más denso y las crecientes urbanizaciones y actividades de ocio en el medio forestal.

En cuanto a las **repoblaciones del siglo XX**, tienen antecedentes muy anteriores a la dictadura franquista. Aún con limitaciones técnicas y presupuestarias, supusieron un aumento de la superficie arbolada en más de tres millones de ha, revertiendo por primera vez la tendencia histórica que había alcanzado su máximo de deforestación en las desamortizaciones del siglo XIX (BAUER, 1991).

La finalidad de las repoblaciones fue tanto productiva (en un ambiente inicial autárquico) como protectora (en relación con las cuencas de alimentación de los pantanos) y también social (para generar empleo rural). Se utilizaron básicamente especies autóctonas como los pinos resinero (*P. Pinaster*), carrasco (*P. halepensis*) y silvestre (*P. sylvestris*), presentes en la vegetación ibérica desde hace milenios (MORLA, 1993; GIL, 2008; MORALES et al., 2011). Se repobló casi siempre sobre matorrales o baldíos, frecuentemente terrenos pobres de vocación ganadera. El uso de pináceas se debió sobre todo a su carácter frugal y a que los terrenos repoblados fueron frecuentemente áreas de montaña o páramo más o menos degradadas. El pino resinero (de crecimiento medio) y sobre todo el silvestre (de crecimiento lento) producen madera de calidad, mientras que el carrasco (de crecimiento medio-lento) no produce casi madera comercial.

Se repobló con especies exóticas de crecimiento rápido (eucalipto, pino radiata, chopos híbridos), salvo excepciones, en la cornisa cantábrica, el país vasco y zonas de ribera, en terrenos forestales en su gran mayoría de propiedad particular, como base de la industrialización forestal a partir de los años 70. Ninguna de ellas es invasora ni produce efectos negativos sobre el suelo o los recursos hídricos (GANDULLO et al., 1975; CALVO DE ANTA, 1992). Ninguna tiene una inflamabilidad o combustibilidad mayor que otras frondosas autóctonas como el roble o el castaño (HERNANDO, 2009), aunque alguna (igual que la encina o el alcornoque) está naturalmente adaptada a la presencia natural del fuego en los ecosistemas mediterráneos.

Por otro lado, está en discusión la criminalización de las especies exóticas desde el punto de vista de la biodiversidad - por ejemplo, en el artículo de los 19 ecólogos DAVIS et al. (2011) en Nature o en el reciente texto de THOMPSON (2016) -.

## 6. Conclusiones

Se presta escasa atención a las materias forestales en los textos, con énfasis en procesos forestales regresivos; se usan términos con contenidos peyorativos sobre las actividades forestales (“tala” o “explotación”, seguidos de adjetivos negativos, en vez de gestión o aprovechamiento), lo que da a lo forestal un tinte catastrofista y contraponen la utilización de los recursos con su conservación.

En algunos casos, se recogen visiones distorsionadas sobre las repoblaciones forestales, las especies autóctonas o exóticas, las causas de la deforestación tropical, el papel de las industrias forestales, el estado de los bosques españoles y las causas de los incendios forestales, entre otras

materias, que responden a tópicos de origen ideológico, hoy superados por los conocimientos científicos consolidados en dichos terrenos.

Las referencias a los sistemas de gestión forestal sostenible, escasas, rara vez utilizan términos técnicos adecuados como selvicultura, gestión forestal o ciencia forestal, dando la impresión de que se trata de sistemas nuevos o por desarrollar. No hay referencias en ninguno de los textos analizados a la certificación forestal u otros sistemas de garantía de sostenibilidad.

A pesar de ello, se detecta una mejora clara en la mayoría de los textos respecto a los de las dos pasadas décadas, y una diferencia de enfoque en los de carácter biológico o ambiental frente a los de contenido geográfico, estos últimos más centrados, en el caso español, en la crítica no siempre bien justificada a las repoblaciones forestales del siglo XX.

Se recomienda a los autores y editores de estos textos la discusión enriquecedora de esos contenidos con asociaciones u organizaciones profesionales o de la ciencia forestal, o la inclusión de profesionales forestales de prestigio como redactores de los mismos. Se consideran necesarios en todo caso cambios en los mensajes y su forma de transmisión, se debe:

- Despojar de connotaciones negativas al uso de los recursos forestales, comenzando por cambiar la terminología por una más adaptada a la empleada por los profesionales y científicos.
- Evitar la contraposición entre aprovechamiento y conservación, recomendando regular, planificar y ejecutar racionalmente las actuaciones necesarias para garantizar las diferentes funciones y valores de los bosques.
- Destacar el carácter ecológico y renovable de los productos forestales (madera, leña, corcho, resinas, hongos,...) frente a otros materiales alternativos, y el papel de su aprovechamiento ordenado para el desarrollo rural y la propia conservación de los bosques, indicando la relevancia de las industrias y empresas forestales responsables como actores en esos aspectos.
- Mostrar que existe una ciencia forestal de base biológica y tecnológica, que garantiza la sostenibilidad de la gestión de los bosques, y transmitir sus fundamentos básicos (extracciones limitadas por tasas de renovación, mantenimiento de la biodiversidad, reducción de los impactos) con ejemplos sencillos, mencionando la certificación forestal como garantía de sostenibilidad.
- Identificar y cuantificar las causas y la evolución reciente de la deforestación tropical y la desertización, relacionando los remedios a estos problemas con el desarrollo humano, la lucha contra la pobreza, la educación, el fortalecimiento institucional y las mejoras en gestión agraria y forestal.
- Reconocer el reciente e intenso incremento de la superficie arbolada en España y sus causas, valorando el papel de la repoblación forestal en las últimas décadas y evitando debates sin fundamento sobre las especies, en particular las críticas injustificadas a las coníferas y al eucalipto.
- Describir con rigor la magnitud y las causas de los incendios forestales en el mundo y en España, abordando la evolución reciente de los incendios forestales en España y sus perspectivas para el futuro próximo y mencionando el papel del fuego en la dinámica de los ecosistemas,
- Los mensajes deben ser proactivos, transmitiendo la existencia de herramientas y actitudes positivas frente a problemas como la deforestación o los incendios forestales, tratando de provocar comportamientos adecuados de los alumnos como ciudadanos responsables presentes o futuros.

En España, ha habido pocas iniciativas para apoyar a los formadores en temas forestales (como EDUFORES, promovida por la asociación ASPAPEL), en contraste con otros países como Australia (Programa Forest Learning), estados norteamericanos como Idaho o Pensilvania, dentro de la iniciativa Project Learning Tree, provincias canadienses como Ontario o la Columbia británica, entre otros. Sería de gran interés que las asociaciones profesionales o interprofesionales forestales establecieran canales de comunicación con los autores o editores de libros de textos, proporcionando materiales, formación de formadores, propuestas de actividades formativas e incluso la participación de profesionales de las administraciones forestales en la formación reglada, como ocurre en el centro y norte de Europa a través del programa PAWS (TOLOSANA et al., 2013).

## 7. Bibliografía

ALARCÓN CAVERO, A.; 1994: Estudio de la presencia y contenido de temas del ámbito forestal en los libros de texto oficiales en enseñanzas medias. Trabajo fin de carrera. Biblioteca EUIT Forestal (UPM). Inédito.

BAUER, E.; 2003. Los Montes de España en la Historia. 3ª Edición. Fundación Conde del valle de Salazar. 629 pág.

BRADLEY, J.C.; WALICZEK, T.M.; ZAJICEK, J.M.; 1999. Relationship Between Environmental Knowledge and Environmental Attitude for High School Students. J Envir. Educ. 30(3), 17-21.

CALVO DE ANTA, R.; 1992. El eucalipto en Galicia: sus relaciones con el medio natural. Ed. Universidade de Santiago de Compostela. 211 pág.

CASALLO CORROCHANO, C V (2003): Estudio del tratamiento de temas forestales en libros de texto de enseñanza preuniversitaria. Trabajo fin de carrera. (3 tomos). Biblioteca EUIT Forestal (UPM). Inédito.

COYLE, K.; 2005. Environmental Literacy in America: What 10 Years of NEETF/Roper Research and Related Studies Say About Environmental Literacy in the U.S. Washington, D.C.: The National Environmental Education & Training Foundation. 152 pág.

DAVIS, M. A.; CHEW, M. C.; HOBBS, R. J.; LUGO, A. E.; EWEL, J. J.; VERMEIJ, J. G.; BROWN, J. H.; ROSENZWEIG, M. L.; GARDENER, M. R.; CARROLL, S. P.; THOMPSON, K.; PICKETT, S. T. A.; STROMBERG, J. C.; DEL TREDICI, P.; SUDING, K. N.; EHRENFELD, J. G.; GRIME, J. P.; MASCARO, J.; BRIGGS, J. C.; 2011. Don't judge species on their origins. Nature 474:153-154.

FABRA-CRESPO, M.; ROJAS-BRIALES, E.; 2015. Analysis of mass media news on forest issues: a case study of Spain. Forest Systems 24(2). 11 pág.

FABRA-CRESPO, M.; 2015. Perceptions, realities and forest communication. Dissertaciones Forestales 199. Ed. Finnish Society of Forest Science. 41 pág. Disponible en <http://dx.doi.org/10.14214/df.199>

FAO (2016): El estado de los bosques del mundo. 137 pág. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i5588s.pdf>

GANDULLO, J. M.; GONZÁLEZ ALONSO, F.; SÁNCHEZ PALOMARES, O.; 1975. Ecología de los pinares españoles. IV.- Pinus radiata d. don. (vol.4). Ed INIA. 187 pág.

GIL, L.; 2008. Pinares y rodeneles. La diversidad que no se ve. Discurso de ingreso en la Real Academia de la Ingeniería. Ed. Real Academia de la Ingeniería. 200 pág. Disponible en <http://www.raing.es/sites/default/files/TOMA%20DE%20POSESION%20LUIS%20GIL.pdf>

HERNANDO, C.; 2009. Combustibles forestales: Inflamabilidad. En: La Defensa contra Incendios Forestales: Fundamentos y experiencias, 123-130. McGrawHill (2ª ed.), Madrid.

MAGRAMA; 2014. Los incendios forestales en España, año 2012. En [http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/Los\\_incendios\\_forestales\\_en\\_España\\_2012\\_tcm7-349124.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/Los_incendios_forestales_en_España_2012_tcm7-349124.pdf)

MAGRAMA; 2016. Los incendios forestales en España (01.01.2015-31.12.2015). Avance Informativo. En [http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/iiff\\_2015\\_def\\_tcm7-416547.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/iiff_2015_def_tcm7-416547.pdf)

McMILLAN, E.E.; WRIGHT, T.; BEAZLEY, K.; 2004. Impact of University-Level Environmental Studies Class on Students' Values. *J Env Educ*, 35(3):19-38.

MORALES-MOLINO, C.; POSTIGO, J. M.; MORLA, C.; GARCÍA-ANTÓN, M.; 2012. Long-term persistence of Mediterranean pine forests in the Duero Basin (central Spain) during the Holocene: The case of *Pinus pinaster* Aiton. *The Holocene* 22(5) 561-570

MORLA, C.; 1993. Significación de los pinares en el paisaje vegetal de la península ibérica. CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL - Lourizán 1.993. Ponencias y comunicaciones. Tomo 1

PE'ER, S.; GOLDMAN, D.; YAVETZ, B.; 2007. Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. *J Env Educ* 39(1): 45-59.

RAMETSTEINER, E.; KRAXNER, F.; 2003. Europeans and Their Forests. What Do Europeans Think About Forests and Sustainable Forest Management? A Review of Representative Public Opinion Surveys in Europe. Ed. FAO/UNECE FOREST COMMUNICATORS NETWORK. 55 pág.

RAMETSTEINER E, OBBERWIMMER R, GSCHWANDTL I (2007): Europeans and Woods. What Do Europeans Think About Wood and its Uses. A Review of Consumer and Bussines Surveys in Europe. Ed. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 70 pág.

RUIZ-MALLEN, I; BARRAZA, L.; 2008. Are adolescents from a forest community well-informed about forest management?. *J Biol Education* 42(3) 104-111.

SEDZLACK, T.; 2010. Shaping forest communication in the European Union: Public perceptions of forests and forestry. SFC Ad hoc WG on Forestry communication strategy (05.03.2010). European Commission. Directorate General Agriculture and Rural Development. Unit H.4. Bioenergy, biomass, forestry and climate change. 157 pág.

THOMPSON, K., 2016. ¿De dónde son los camellos?. Alianza Editorial. 360 pág.

TOLOSANA, E.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, S.; GARRIDO SALAZAR, B.; SUÁREZ DE LA CÁMARA, M.A.; 2013. Resultados de la aplicación de la metodología PAWS-Med en España: la formación de Monitores de Actividades Pedagógicas Forestales por PROFOR. Comunicaciones del sexto Congreso Forestal Español. Ed. SECF. 12 pág.

VALERO, E.; COCA, J. R.; PICOS, J.; 2014. Impacto social del eucalipto. Análisis den los medios de comunicación gallegos. *Lurralde : invest. espac.* 37:169-178.