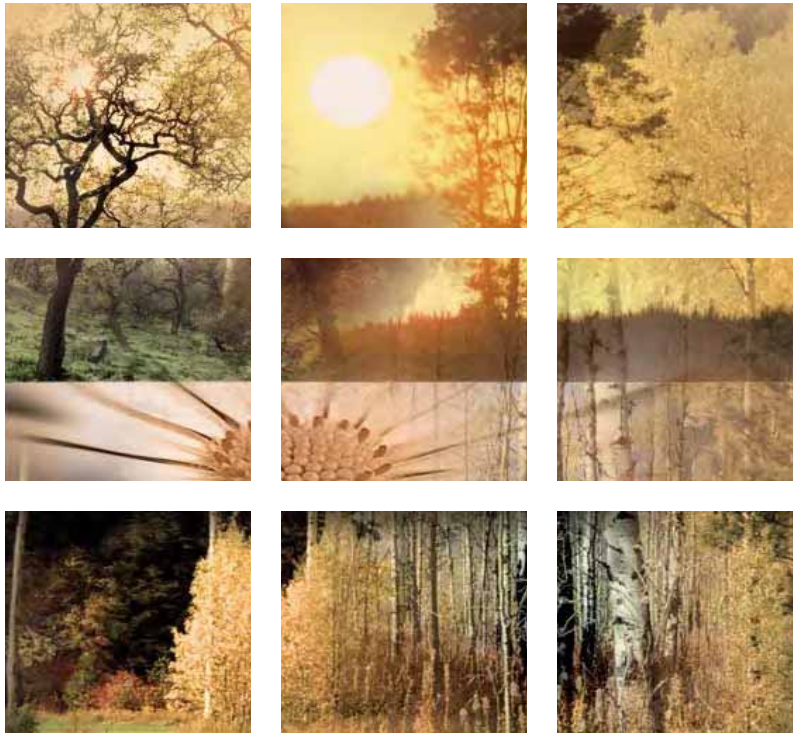


# El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático



**Felipe Bravo**  
(Coordinador)

# El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático



## **Coordinador**

**Felipe Bravo**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

## **Edita**

---

### **Fundación Gas Natural**

Plaça del Gas, 1  
Edificio C, 3.<sup>a</sup> planta  
08003-Barcelona, España  
Teléfono: 93 402 59 00 Fax: 93 402 59 18  
[www.fundaciongasnatural.org](http://www.fundaciongasnatural.org)

1.<sup>a</sup> Edición, 2007

ISBN: 978-84-611-6599-5  
Depósito legal: B-22410-2007

Impreso en España

## **Autores**

### **José Antonio Alloza**

Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo,  
Valencia

### **Stella Marys Bogino**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

y

Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales,  
Universidad de San Luis  
Villa Mercedes (San Luis, Argentina)

### **Felipe Bravo**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

### **Andrés Bravo-Oviedo**

Centro de Investigación Forestal  
INIA-Madrid

### **Miguel Broto**

Área de I+D+i  
Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su  
Industria de Castilla y León. CESEFOR.  
Soria

### **Asunción Cámara**

Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas EU.  
Ingenierías Técnicas de Mieres  
Universidad de Oviedo

### **Elena Canga Líbano**

Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas EU.  
Ingenierías Técnicas de Mieres  
Universidad de Oviedo

### **José Antonio Delgado**

Dpto. de Física Aplicada  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

### **Luis Díaz Balteiro**

Grupo de Investigación: Economía y Sostenibilidad  
del Medio Natural  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes  
Universidad Politécnica de Madrid

### **María José Fernández Nieto**

Dpto. de Física Aplicada  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

### **Juan F. Gallardo Lancho**

Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Salamanca

### **Cristina Gómez**

Dpto. de Física Aplicada  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

### **Celia Herrero**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

### **Iñigo Lizarralde**

Área de I+D+i  
Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su  
Industria de Castilla y León. CESEFOR.  
Soria

### **María Menéndez Míguez**

Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas EU.  
Ingenierías Técnicas de Mieres  
Universidad de Oviedo

### **Agustín Merino**

Dpto. de Edafología y Química Agrícola  
Escuela Politécnica Superior de Lugo  
Universidad de Santiago de Compostela

### **Gregorio Montero**

Centro de Investigación Forestal  
INIA-Madrid

### **Olga Moro**

Área Forestal  
Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su  
Industria de Castilla y León. CESEFOR.  
Soria

**Rafael M. Navarro**

Departamento de Ingeniería Forestal  
ETSI Agrónomos y de Montes  
Universidad de Córdoba

**Cristóbal Ordóñez**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

**Luis Fernando Osorio Vélez**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid  
Dirección actual: Dpto. de Ciencias Forestales,  
Universidad Nacional de Colombia, Medellín

**Carlos del Peso**

Dpto. de Producción Vegetal y Recursos Forestales  
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia  
Universidad de Valladolid

**Nuria Roca**

Dpto. de Biología Vegetal, Facultad de Biología,  
Universitat de Barcelona

**Francisco Rodríguez**

Área de I+D+i  
Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su  
Industria de Castilla y León. CESEFOR.  
Soria

**Joan Romanyà**

Dpto. de Productos Naturales y Edafología,  
Facultad de Farmacia, Universitat de Barcelona

**Carlos Romero**

Grupo de Investigación: Economía y Sostenibilidad  
del Medio Natural  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes  
Universidad Politécnica de Madrid

**Pere Rovira**

Dpto. de Biología Vegetal, Facultad de Biología,  
Universitat de Barcelona

**Agustín Rubio**

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes,  
Universidad Politécnica de Madrid

**Ricardo Ruiz-Peinado**

Centro de Investigación Forestal  
INIA-Madrid

**Miguel Segur**

Cuatro Elementos  
Valladolid

**Ramón Vallejo**

Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo,  
Valencia

**Ilustrador****Antonio Muñoz Terradillos**

# El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático

## Prólogo

Quizás el año 2007 con el paso del tiempo, podrá ser considerado el año definitivo para la popularización de los conceptos relacionados con el cambio climático, es evidente el importante avance, durante el mencionado año, de la sensibilización ciudadana respecto a las consecuencias de dicho fenómeno, y por tanto, de la extremada necesidad de actuar en su prevención, así como en la posterior mitigación de sus efectos.

En los últimos meses el impacto sobre los medios de comunicación, y por tanto sobre el proceso de la opinión pública ha sido continuo, citaremos solo algunos de los principales elementos:

- *Stern Review on the economics of climate change*. El denominado informe Stern publicado en los últimos meses del año 2006, puso sobre la mesa el tema del cambio climático, además de con su ya tradicional enfoque medioambiental, con una nueva perspectiva, utilizando el análisis coste/beneficio de prevenirlo, pasando a la acción, o de tener que soportar sus consecuencias. Evidentemente los resultados aportados indicaban que era mas favorable para el desarrollo económico internacional y requiere la utilización de menos recursos, actuar para prevenirlo, que esperar a tener que mitigar sus consecuencias.
- *An inconvenient truth*. El premiado documental y libro de Al Gore, que inclusive ha recibido un Oscar en 2007, ha permitido llegar al gran público con una visualización de los conceptos básicos del cambio climático y de sus importantes consecuencias. Ha sido un gran elemento de difusión de conceptos y conocimientos de base.

- *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. La publicación en febrero del 2007, de la contribución del Working Group I al cuarto informe del IPCC (Summary for policymakers), aportaba la opinión del importantísimo equipo de científicos involucrado sobre las causas del calentamiento global del planeta desde 1.750. Las conclusiones sitúan a la actividad humana, es decir las denominadas causas antropogénicas, como responsables del mencionado proceso de calentamiento con una probabilidad superior al 90%.

En la búsqueda de soluciones, o como mínimo de paliativos, al proceso del cambio climático muchas veces se citan a los bosques, y sus posibilidades de almacenamiento de CO<sub>2</sub>, conocidas con la denominación de efecto sumidero, como una de las posibilidades que se deben tener en cuenta y que nos brinda directamente el ecosistema terrestre.

Sin embargo, no es fácil, quizás por la falta de los pertinentes trabajos de divulgación, transmitir el profundo conocimiento de los expertos en bosques a un círculo más amplio, el de los decisores y los profesionales, aparte del conjunto de la ciudadanía.

De hecho, muchos aspectos elementales de la temática de los bosques son poco conocidos, como por ejemplo:

- Que los bosques almacenan CO<sub>2</sub> de forma positiva mientras están en crecimiento, pero no cuando son adultos.
- Que los bosques deben explotarse con técnicas modernas de gestión forestal, para optimizar el secuestro de CO<sub>2</sub>; que, por tanto, los bosques se han de cortar, sí cortar, y reponer de forma planificada.
- Que la madera mantiene almacenado el CO<sub>2</sub> mientras conserva su estado, pero que los procesos de combustión o putrefacción, liberan de nuevo a la atmósfera el CO<sub>2</sub> almacenado.

Por tanto se tendría que conseguir avanzar en la explotación racional del bosque desde perspectivas tecnológicas, consiguiendo simultáneamente con una utilización cada vez mayor de la madera en usos alternativos a sencillamente quemarla.

Por ejemplo, aumentando su uso en el sector de la construcción de edificios, alargando su vida útil sin volver a emitir a la atmósfera el CO<sub>2</sub> almacenado. Debe recordarse que España es uno de los países de Europa que utiliza menos madera en el sector de la edificación, a pesar de sus indudables ventajas de aislamiento y sensación de confort.

Desde esta perspectiva es mejor, para el medio ambiente y para la economía de la conservación de las masas forestales, el encontrar nuevos usos de la madera que la utilización de la madera para producir la energía renovable, denominada biomasa, es decir quemarla.

El objetivo de este libro es aportar y avanzar en el conocimiento de los bosques, básicamente en la temática del efecto sumidero. En el transcurso de la obra se verán aspectos de funcionamiento de los ecosistemas terrestres, metodologías de cuantificación del carbono fijado en los bosques, aspectos de gestión y planificación de la gestión forestal, análisis de ciclo de vida de los productos forestales, aportando a la importante cuestión de los usos de la madera, etc.

Merece destacarse, asimismo, el esfuerzo de cuantificación de la fijación de CO<sub>2</sub> en la biomasa arbórea de los diferentes sistemas forestales españoles, con la elaboración de las correspondientes fichas descriptivas.

En definitiva, un largo e interesante recorrido, plagado de ideas y oportunidades, aportando metodologías y elementos desde planteamientos teóricos, pero también sazonado de cantidad de elementos prácticos y ciertamente utilizables.

Hemos tenido la suerte de disponer de unos autores de calidad y reconocido prestigio, coordinados y dirigidos por Felipe Bravo, Director de la ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia, de la Universidad de Valladolid. Debe destacarse la calidad, la voluntad y el esfuerzo de los 31 autores del libro, aportando perspectivas e información de zonas complementarias, con el objetivo de realizar un trabajo a la vez global y detallado sobre los bosques presentes en el territorio español.



El trabajo en red, característico de la sociedad de la información del siglo XXI, ha aportado asimismo su efecto enriquecedor. Las universidades e instituciones representadas provienen de las Comunidades Autónomas de Andalucía, Castilla y León, Cataluña, Galicia, Madrid y Valencia, asimismo, dos de los colaboradores tienen su centro de trabajo habitual en Latinoamérica (Argentina y Colombia) y han colaborado en este trabajo en el marco de su formación doctoral.

El cariño por y la valoración de los bosques españoles es una constante a lo largo del tiempo, como muestra se pueden recordar aquellas conocidas frases de Felipe II, cuando en el siglo XVI exclamaba:

*Una cosa deseo ver acabada de tratar,  
y es lo que toca a la conservación de  
los bosques y aumento de ellos, que es  
mucho menester y creo que andan  
muy al cabo; temo que los que  
vinieren después de nosotros han de  
tener mucha queja de que se los  
dejemos consumidos. Y plegue a Dios  
que no lo veamos en nuestros días.*

Finalmente, nuestro agradecimiento a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León que nos estimuló a la realización de este trabajo, y de la que hemos recibido constantes muestras de proximidad, soporte y ayuda.

Esperamos que esta publicación sea útil para conseguir avanzar con nuevos elementos y nuevas posibilidades en la respuesta de los retos permanentes que plantea la preservación del medio ambiente.

Pedro-A. Fábregas

Director General  
Fundación Gas Natural

[www.fundaciongasnatural.org](http://www.fundaciongasnatural.org)