

# CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN - Biblioteca




**Boletín de información bibliográfica  
Sumarios de monografías  
1º semestre 2020**

## 1 semestre 2020

### Diccionario de pascología : aspectos ecológicos, botánicos, agronómicos, forestales, zootécnicos y socio-económicos de los pastos / Carlos Ferrer Benimeli

por Ferrer Benimeli, Carlos.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: [Madrid] Fundación Conde del Vale Salazar 2016


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: B-4-278] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### Guía imprescindible de las flores de la Depresión del Ebro / Javier Puente Cabeza

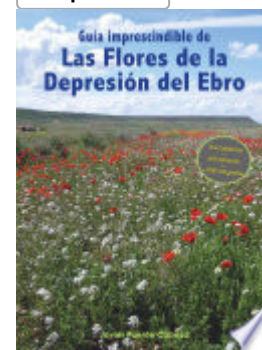
por Puente Cabeza, Javier.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Jaca (Huesca) : Jolube , 2018


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: O-2-31] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible



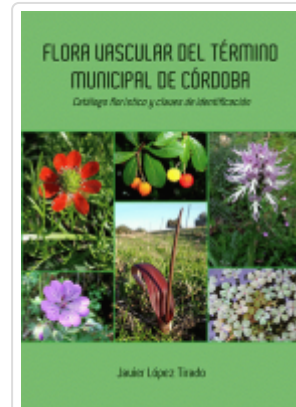
### Flora vascular del término municipal de Córdoba : catálogo florístico y claves de identificación / Javier López Tirado

por López Tirado, Javier.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Jaca (Huesca) Jolube 2018

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: O-3-106] (1).



### Árboles singulares de Extremadura / [autor, Alberto Gil Chamorro]

por Gil Chamorro, Alberto | EXTREMADURA (Comunidad Autónoma) Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: [Badajoz] : Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía , 2015

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: O-7-107] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### Memoria de actividad 2005 / ENAC, Entidad Nacional de Acreditación

por Entidad Nacional de Acreditación.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Madrid : ENAC, Entidad Nacional de Acreditación , [2005]

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-5-273] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

## Memoria de actividad 06 / ENAC, Entidad Nacional de Acreditación

por Entidad Nacional de Acreditación.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Madrid : ENAC, Entidad Nacional de Acreditación , [2007]

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-5-274] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

## La agricultura española ante los retos de la biotecnología / Francisco García Olmedo, Gozalo Sanz Magallón, Enrique Marín Palma

por García Olmedo, Francisco | Sanz Magallón, Gonzalo | Marín Palma, Enrique.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Madrid: Instituto de Estudios Económicos , 2001

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-6-4023] (1).


No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

## Valoración agraria : casos prácticos de valoración de fincas / Arturo Serrano, Ramón Alonso

por Serrano, Arturo | Alonso Sebastián, Ramón.

Edición: 3º ed.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Madrid : Editorial Agrícola Española , 2017


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-6-4024] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

## VI Foro Nacional de Desarrollo Rural : profesionalización del sector agroalimentario : 19, 20 y 21 de febrero de 2018, Zaragoza

por Foro Nacional de Desarrollo Rural (Zaragoza , 2018) 6º | Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Zaragoza : Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco , 2018

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-6-4025] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

## Ideas para aumentar el valor y las ventas en nuestro sector agroalimentario / Mateo Blay

por Blay, Mateo.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: [s.l.] : agr! : [2013]

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-6-4026] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

## Alimentos funcionales / [ grupo de coordinación, Manuela Juárez, Agustín Olano, Federico Morais]

por Juárez, Manuela | Olano, Agustín | Morais, Federico.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Madrid : Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología , 2005

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-7-419] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### Water for the environment

Publicación: Lodon : Elsevier , | Academic Press 2017 . 758 p. ; 30 cm.

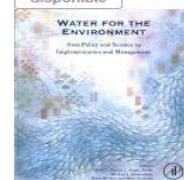
Fecha: 2017

Disponibilidad: **Ítems disponibles:** (1).




 [Hacer reserva](#)  [Guardar en listas](#)  [Agregar al carrito](#)

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible



**Envasado y comercialización de frutas y hortalizas minimamente procesadas : Logroño, 20 de mayo de 2002 / Gobierno de La Rioja. Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico**  
por LA RIOJA (Comunidad Autónoma) Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico | Jornada Técnica "Envasado y Comercialización de Frutas y Hortalizas Minimamente Procesadas. El Empleo de Atmósferas Protectoras" Logroño 2002.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Logroño : Gobierno de La Rioja. Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico , 2003


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-7-420] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**Maceración y extracción de color / [Gobierno de La Rioja. Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural]**

por LA RIOJA (Comunidad Autónoma) Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Logroño : Gobierno de La Rioja. Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural , 2002

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: Q-7-421] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**Los bosques de Extremadura : evolución, ecología y conservación / Fernando Pulido ... [et al.]**  
por Pulido, Fernando.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: [Badajoz] : Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente , 2007


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: R-3-361] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**La restauración forestal en España : 75 años de una ilusión / Jesús Pemán García, Iñaki Iriarte Goñi, Francisco José Lario Leza (editores)**

por Pemán García, Jesús | Iriarte Goñi, Iñaki | Lario Leza, Francisco José.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Madrid : Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente , 2017

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: R-3-362] (1).


No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**Plaguicidas agrícolas y su aplicación / por Agustín Alfaro Moreno ; con la colaboración de Agustín Alfaro García**

por Alfaro Moreno, Agustín | Alfaro García, Agustín.

Edición: 3ª ed.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Madrid : Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas , 1968

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: T-6-343] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**Variedades de vid cultivadas en Canarias : descriptores morfológicos : caracterización morfológica, molecular, agronómica y enológica / Inmaculada Rodríguez Torres**  
por Rodríguez Torres, Inmaculada.

Edición: 2ª edición ampliada y revisada

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: [Tenerife] : Instituto Canario de Investigaciones Agrarias , 2017


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-315.363] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### **El primate agricultor / Carlos Ferrer Benimeli**

por Ferrer Benimeli, Carlos.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Sevilla Punto Rojo Libros 2016

Acceso en línea: Índice


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-969] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### **75 Aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) : del Pirineo al estudio de las montañas del mundo / Teodora Lasanta y Yolanda Pueyo (eds.)**

por Lasanta Martínez, Teodoro | Pueyo, Yolanda | Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas , 2018


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-972] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### **Las gentes de Monfragüe / director, Santiago Hernández Fernández ; coordinador, Casto Iglesias Duarte**

por Hernández Fernández, Santiago | Iglesias Duarte, Casto.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Cáceres : Cátedra de Ingeniería Ambiental Enresa , 2007

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-973] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### **Zaragoza natural : un tesoro por descubrir / [dirección y coordinación, Luis Manso de Zúñiga González ... et al.]**

por Manso de Zúñiga González, Luis.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Zaragoza : Ayuntamiento de Zaragoza , 2017

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-974] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### **El papel del derecho agrario : la modernización de la agricultura / Alberto Ballarín Marcial**

por Ballarín Marcial, Alberto.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: Madrid : Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino , 2008

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-975] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

### **Dar de comer al cerebro... y algo más : para cada edad y actividad, su dieta y sus hábitos saludables**

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción


Editor: [Zaragoza] : Fundación Genes y Gentes ; [2010]

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-976] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**Educación ambiental y cambio climático : respuestas desde la comunicación, educación y participación ambiental / coordinadores, Francisco Heras Hernández ... [et al.] ; autores, Pablo Ángel Meira Cartea ... [et al.]**

por Heras Hernández, Francisco | Meira Cartea, Pablo Ángel.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: A Coruña : CEIDA, Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia : 2010


Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-977] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

**IAMO 2014 / Leibniz Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe**

por Leibniz Institute of Agricultural Development in Central And Eastern Europe.

Tipo de material:  Libro; Formato: impreso ; Forma literaria: No es ficción

Editor: Halle (Saale) : Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel und Osteuropa , 2014

Disponibilidad: **Ítems disponibles para préstamo:** [Signatura topográfica: X-3-978] (1).

No hay  
imagen de  
cubierta  
disponible

Colección  
*Guías imprescindibles de flora, nº 5*

# Guía imprescindible de las flores de la Depresión del Ebro

Javier Puente Cabeza

 **Jolube**  
**Consultor**  
**Botánico**  
**y Editor**  
[www.jolube.es](http://www.jolube.es)

Jaca, 2018





Guía imprescindible de las  
flores de la Depresión del Ebro

*Colección Guías imprescindibles  
de flora, nº 5*

© Textos: **Javier Puente Cabeza**

© Fotografías: **Javier Puente  
Cabeza y José Luis Benito Alonso**

© Edición: **José Luis Benito Alonso.**  
**Jolube Consultor Botánico y  
Editor. Jaca (Huesca)**  
**www.jolube.es**

Maquetación: **ErreCe Estudio y  
José Luis Benito Alonso**

**Primera edición: agosto de 2018**

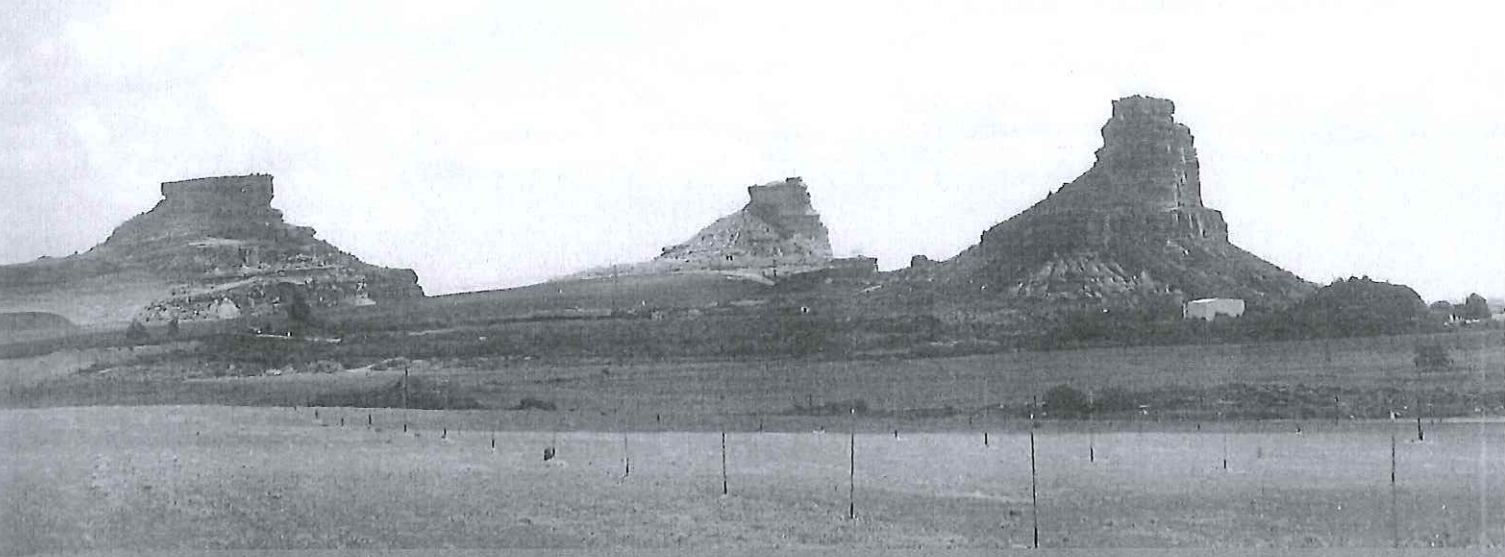
ISBN: 978-84-947985-3-5

Depósito Legal: D.L.: HU-097-2018

Impreso en España por Ulzama

*Todos los derechos reservados.  
Queda prohibida la reproducción  
total o parcial de esta publicación,  
(incluyendo logotipos, fotos, texto  
o maquetación), por cualquier  
medio o procedimiento, sin contar  
con la autorización previa, expresa  
y por escrito del editor.*

*Derechos de copia y reproducción  
gestionados por el Centro Español  
de Derechos Reprográficos - CEDRO  
(www.cedro.org)*



## SUMARIO

INTRODUCCIÓN - 7

Acerca de esta guía - 10

1. Saladas - 15

2. Sabinares - 31

3. Coscojares (maquia) y pinares - 33

4. Matorrales mediterráneos basófilos (garriga) del piso del sabinar - 45

5. Matorrales mediterráneos termófilos del piso del coscojar-pinar de carrasco - 77

6. Matorrales mediterráneos gipsícolas - 95

7. Pastizales vivaces basófilos (espartales) - 101

8. Pastizales terofíticos basófilos - 107

9. Enclaves más sombreados - 143

10. Tamarizales - 163

11. Matorrales nitrófilos y subnitrófilos (sisallares y ontinares) - 169

12. Herbazales ruderales y viarios - 187

13. Arvenses de secano - 263

14. Arvenses de regadío - 275

15. Comunidades de graveras - 281

16. Comunidades acuáticas, higrófilas y carrizales - 291

17. Praderas - juncales - 309

18. Sotos - 333

GLOSARIO - 360

BIBLIOGRAFÍA - 366

ÍNDICE DE ESPECIES - 367

*Monografías de Botánica Ibérica, nº 22*

FLORES VASCULARES  
DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE CÓRDOBA  
Catálogo florístico y claves de identificación

Javier López Tirado



2018

# Flora vascular del término municipal de Córdoba

Catálogo florístico y claves de identificación

*Colección Monografías de Botánica Ibérica, 22*

© Texto: Javier López Tirado, Personal Investigador Doctor, Área de Botánica, Universidad de Huelva

© Fotografías: Javier López Tirado excepto las que se mencionan expresamente:

JDM: Juan M. Delgado Marzo

ROR: Rafael Obregón Romero

RPA: Rafael E. Porrás Alonso

Diseño y maquetación: Javier López Tirado & José Luis Benito Alonso (Jolube Consultor Botánico y Editor, Jaca, Huesca)



Con la colaboración del Ayuntamiento de Córdoba. Delegación de Medio Ambiente



Primera edición: marzo de 2018

ISBN: 978-84-947985-0-4

Depósito legal: HU-017-2018

Edita: Jolube Consultor Botánico y Editor, Jaca (Huesca) – [www.jolube.es](http://www.jolube.es)

Impreso en España por Ulzama Digital

## ÍNDICE

Prólogo.....	9
1. Introducción.....	11
1.1. Antecedentes.....	11
1.2. Justificación.....	12
1.3. Área de estudio.....	14
1.4. Antecedentes botánicos.....	16
1.5. Estructura de la flora.....	17
2. Clave para la identificación de las familias.....	21
3. Catálogo florístico.....	33
3.1. PTERIDOPHYTA.....	33
3.2. SPERMATOPHYTA.....	36
3.2.1. Gymnospermae.....	36
3.2.2. Angiospermae – Dicotyledones.....	37
3.2.3. Angiospermae – Monocotyledones.....	176
3.3. Addenda.....	216
4. Resumen florístico.....	217
4.1. La flora en cifras.....	217
4.2. Táxones nuevos.....	218
4.3. Comparaciones con floras cercanas.....	219
4.4. Listado de especies en régimen de protección especial y Catálogo de especies amenazadas.....	220
5. Bibliografía.....	221
6. Índice de familias y géneros.....	225
7. Anexo fotográfico.....	231

Carlos Ferrer Benimeli

# EL PRIMATE AGRICULTOR

PUNTOROJO  
libros

## EL PRIMATE AGRICULTOR

- © del texto: Carlos Ferrer Benimeli
- © maquetación y diseño: Punto Rojo Libros, S.L.
- © portada: Punto Rojo Libros, S.L.
- © de esta edición:

Punto Rojo Libros, S. L., 2016

Cuesta del Rosario, 8

Sevilla, 41004

Teléfono: 911.413.306

WhatsApp: 622.843.306

info@puntorojolibros.com

www.puntorojolibros.com



Impreso en España • Unión Europea

Primera edición: octubre 2016

ISBN: 9788416937349

Reservados todos los derechos.

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra».

# ÍNDICE

Prólogo .....	9
1. Los seres humanos en la historia del planeta Tierra .....	15
2. El planeta Tierra en el Universo .....	25
3. Somos primates .....	35
4. Un <i>homo sapiens</i> llamado Darwin .....	41
5. La evolución funciona por saltos repentinos: las mutaciones. ....	49
6. Luca, el primer ser vivo .....	57
7. Los primates en el árbol... de la vida .....	67
8. Primates, homínidos, homininos y humanos.....	83
9. El <i>Homo</i> . Nuestros primeros padres: unos primates hábiles y erectos.....	99
10. Los <i>Homo</i> actuales: los primates sabios .....	111
11. Alimentación, cocina e inteligencia. La caza y el fuego....	123
12. Mujeres y hombres paleolíticos. Recolección, caza, plantas alucinógenas y sexo .....	141

13. El Neolítico: la llegada de la agricultura .....	159
14. Agricultura, “pecado original” y alcohol .....	173
15. Agricultura y clases sociales .....	187
16. Algunas miserias que trajo la agricultura .....	201
17. Agricultura, letras, números y lentejas .....	217
18. La agricultura en el imperialismo colonial.....	225
19. Malthus, la revolución verde y la agricultura ecológica ...	241
20. Sectores económicos, agricultores y campesinos, flacos y gordos, dietas y cocineros .....	263
21. La multifuncionalidad de la agricultura y las ayudas públicas.....	277
22. El paisaje culto .....	285
EPÍLOGO .....	297
APÉNDICE. Lista onomástica de citas (y en su caso referencias bibliográficas).....	299

No. 15451

C 35,00

BIBLI.

L CENTRAL

# Diccionario de **pascolología**

Aspectos ecológicos, botánicos,  
agronómicos, forestales, zootécnicos  
y socio-económicos de los pastos

**Carlos Ferrer Benimeli**

*Profesor emérito del Departamento  
de Ciencias Agrarias y del Medio  
Natural. Universidad de Zaragoza*

*Expresidente (2007-2011) de la  
Sociedad Española para el Estudio  
de los Pastos (SEEP)*

## [ índice ]

Presentación	10
Introducción	13
Agradecimientos	19
Observaciones para el uso del diccionario	21
Abreviaturas, siglas y símbolos alfabetizables	23
Símbolos no alfabetizables	28
Diccionario	29

© Carlos Ferrer Benimeli  
© de la edición: Fundación Conde del Valle Salazar  
(E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural)

Coordinación: Sonia Roig Gómez  
Imágenes: Alfonso San Miguel Ayanz  
Diseño y maquetación: MOEBO

**Reservados todos los derechos.**

El texto puede ser utilizado libremente en el ámbito de la educación y de la investigación, siempre y cuando se indique la fuente de forma completa. El titular del copyright requiere que todo uso de su obra le sea comunicado con el objeto de evaluar su impacto. Para la reproducción del texto en otras circunstancias, o para uso en otras publicaciones, en traducciones o adaptaciones, debe solicitarse permiso: [publicaciones.montes@upm.es](mailto:publicaciones.montes@upm.es). Para más información sobre los asuntos tratados en este documento, por favor consulte la página web:

[www.seepastos.es](http://www.seepastos.es)

Este diccionario se ha realizado con la colaboración de las siguientes entidades: Consejo General de Colegios Veterinarios de España, Colegio de Ingenieros de Montes, E.T.S.I. de Montes, Forestal del Medio Natural, COVAP, Grupo Tragsa, Agresta S. Coop., Linares Consultores Ambientales SLP y Tesela Territorio y Medio Ambiente.

ISBN: 978-84-96442-67-2

Depósito legal: M-5581-2016

Impreso en España | Printed in Spain

Impreso en febrero de 2016 en los talleres gráficos  
Gómez Aparicio.

75 Aniversario del Instituto  
Pirenaico de Ecología (CSIC)

DEL PIRINEO  
AL ESTUDIO DE  
LAS MONTAÑAS  
DEL MUNDO

Teodoro Lasanta  
y Yolanda Pueyo  
(eds.)

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Madrid, 2018

# Índice

Autores .....	15
Prólogo .....	19
Presentación .....	23
<b>1. EL IPE: SETENTA Y CINCO AÑOS DE VIDA .....</b>	<b>29</b>
1.1. La historia institucional: el recorrido del IPE hacia la complejidad y la excelencia. <i>José María García-Ruiz</i> ....	31
1.1.1. Cómo empezó todo: la Estación de Estudios Pirenaicos .....	32
1.1.2. El IEP entre 1948 y 1968 .....	36
1.1.3. Un cambio decisivo pero insuficiente en el IEP (1968-1984).....	40
1.1.4. El CPBE (1963-1984) .....	47
1.1.5. La fusión de los dos centros: el IPE.....	62
1.1.6. El cambio de era: la creación de una nueva sede en Zaragoza ....	68
1.1.7. El IPE desde 1991 hasta la actualidad .....	73
1.1.8. Conclusiones.....	88
Agradecimientos .....	90
Bibliografía.....	90
<b>2. LA HISTORIA ACUMULADA .....</b>	<b>93</b>
2.1. La revista <i>Pirineos</i> (1945-2017). <i>Teodoro Lasanta Martínez</i> .....	95
2.1.1. La misión inicial de <i>Pirineos</i> (1945-1965) .....	96
2.1.2. <i>Pirineos</i> : el camino hacia la especialización científica. La dirección de Enrique Balcells Rocamora (1966-1986).....	98
2.1.3. Del Pirineo a las montañas del mundo. <i>Pirineos</i> . <i>Revista de Ecología de Montaña</i> (1987-2017) .....	104
2.1.4. Evaluación general y perspectivas.....	114
Agradecimientos .....	118
Bibliografía.....	118

2.2. La colección etnográfica Enrique Balcells.	
<i>Juan Pablo Martínez Rica</i> .....	121
2.2.1. Introducción .....	121
2.2.2. La formación de la colección .....	123
2.2.3. La visión de Enrique Balcells sobre el desarrollo de la colección etnográfica .....	126
2.2.4. Avatares de la colección. Las décadas de abandono .....	128
2.2.5. La situación de la colección Balcells en la década de 1990 .....	132
2.2.6. Una ojeada breve al contenido de la colección Balcells.....	136
Bibliografía.....	138
2.3. El Herbario Jaca y los estudios vinculados a sus colecciones.	
<i>Daniel Gómez, María Begoña García y Gabriel Montserrat</i> .....	141
2.3.1. Origen del Herbario Jaca .....	141
2.3.2. Primeras prospecciones florísticas en torno al Herbario Jaca.....	144
2.3.3. El gran impulso del Herbario en la década de 1980 .....	144
2.3.4. La informatización del Herbario y los estudios de la década de 1990.....	145
2.3.5. El Herbario en el siglo XXI .....	148
2.3.6. Red de colaboradores y voluntarios: ciencia ciudadana .....	150
2.3.7. Donaciones, <i>exsiccatas</i> y adquisición de otros herbarios.....	153
2.3.8. Potencialidades y desafíos para el futuro.....	153
Anexo 1. Colecciones del Herbario .....	155
Anexo 2. Plantilla del Herbario .....	156
Bibliografía.....	157
<b>3. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	163
3.1. Los glaciares cuaternarios y actuales: agentes de la evolución del relieve y ejemplos de los grandes cambios climáticos.	
<i>José María García Ruiz y Juan Ignacio López Moreno</i> .....	165
Bibliografía.....	173

3.2. Cambios globales durante el Cuaternario en ambientes continentales. <i>Blas Valero Garcés, Penélope González Sampérez, Ana Moreno, Graciela Gil Romera, equipo Paleo-IPE</i> .....	177
3.2.1. Introducción.....	177
3.2.2. El inicio de los estudios del Cuaternario en el IPE.....	179
3.2.3. El registro del pasado en los lagos.....	181
3.2.4. Palinología y dinámica de la vegetación y el fuego.....	183
3.2.5. Espelcotemas y registros en cuevas.....	186
3.2.6. Los retos del futuro cambio global: una perspectiva desde el pasado.....	187
Bibliografía.....	188
3.3. Los estudios climatológicos en el IPE. <i>Sergio M. Vicente Serrano</i> ...	193
Bibliografía.....	203
3.4. El estudio de la nieve y su importancia ambiental y socioeconómica. <i>Juan Ignacio López Moreno y José María García Ruiz</i> .....	211
Bibliografía.....	217
3.5. Los procesos hidromorfológicos para interpretar la dinámica del paisaje. <i>José María García Ruiz y Estela Nadal Romero</i> .....	221
Bibliografía.....	229
3.6. Estudios sobre ecología edáfica en el IPE. <i>Juan José Jiménez Jaén</i> .....	235
3.6.1. La primera etapa (1960-1990): diversidad edáfica y estudios de suelos.....	235
3.6.2. La segunda etapa (1990-2018): estudios de suelos, diversidad edáfica y acumulación de carbono.....	237
Bibliografía.....	240

3.7. Estudios sobre bosques en el IPE en el contexto de la evolución de la ecología forestal.	
<i>Jesús Julio Camarero Martínez</i> .....	245
3.7.1. La primera etapa (Jaca, 1970-1990): paisajes, ecosistemas y diversidad .....	245
3.7.2. La segunda etapa (Zaragoza-Jaca, 1990-actualidad): dinámica y cambio global .....	247
Bibliografía .....	251
3.8. Estudios sobre ecología funcional de plantas.	
<i>Sara Palacio Blasco y Gabriel Montserrat</i> .....	255
3.8.1. Antecedentes .....	255
3.8.2. Líneas de investigación.....	256
3.8.3. Apoyo técnico.....	265
3.8.4. Consideraciones finales .....	266
Bibliografía .....	268
3.9. Investigación y estudio de los pastos. <i>Federico Fillat, Ricardo García González, Daniel Gómez, Concepción L. Alados y Yolanda Pueyo</i> .....	273
3.9.1. Primera etapa: los inicios de la línea de investigación (1954-1966) .....	273
3.9.2. Segunda etapa: desarrollo de las líneas de pastos y de ganadería extensiva en el CPBE (1966-1987) .....	275
3.9.3. Tercera etapa: formación y consolidación de la línea «Interacción pasto-herbívoro» (1987-2008) .....	277
3.9.4. Cuarta etapa: pastoreo y conservación de pastos (1994-2017) ...	281
Bibliografía .....	288
3.10. Estudio e investigación de los mamíferos y otros vertebrados en el IPE. <i>Ricardo García González</i> .....	297
3.10.1. Los inicios (décadas de 1960 y 1970) .....	297
3.10.2. Investigación mastozoológica en las décadas de 1980 y 1990 .....	298

3.10.3. Investigación mastozoológica en las décadas de 2000 y 2010.....	301
3.10.4. Las colecciones de vertebrados del IPE .....	303
Bibliografía .....	305
 3.11. Cambios de gestión y dinámica del paisaje: una síntesis de los estudios realizados en el IPE.	
<i>Teodoro Lasanta Martínez</i> .....	311
3.11.1. Introducción .....	311
3.11.2. Despoblación y marginación productiva.....	312
3.11.3. Dinámica del paisaje en relación con los cambios de uso del suelo .....	315
3.11.4. Estrategias y modelos de gestión sostenible.....	318
3.11.5. Perspectivas.....	321
Bibliografía .....	322
 3.12. La toxicología ambiental en el IPE. La ecología y la toxicología ambiental aplicadas en la conciliación del desarrollo socioeconómico y la conservación de los ecosistemas. <i>Enrique Navarro</i> .....	325
3.12.1. Nacimiento, evolución y objetivos de la línea de investigación...	327
3.12.2. Principales logros científicos.....	328
3.12.3. Perspectivas de futuro.....	333
Bibliografía .....	337
 3.13. Restauración ecológica. <i>Francisco A. Comín</i> .....	339
3.13.1. Antecedentes .....	339
3.13.2. Algunos paradigmas de la restauración ecológica.....	341
3.13.3. Evolución y actualidad .....	343
3.13.4. La aproximación y experiencia en restauración ecológica en el IPE-CSIC .....	345
3.13.5. Perspectivas futuras de la restauración ecológica.....	346
Bibliografía .....	347

<b>4. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS .....</b>	<b>349</b>
4.1. El Boalar de Jaca y el castillo de Santa Cruciella.	
<i>Federico Fillat y Alberto Gómez</i> .....	351
4.1.1. Antecedentes y características iniciales. Situación actual .....	351
4.1.2. Características generales y experimentos en la finca .....	353
4.1.3. La historia de El Boalar de Jaca.....	356
Bibliografía .....	362
4.2. La antigua capilla de la Estación de Estudios Pirenaicos.	
<i>Juan Pablo Martínez Rica</i> .....	365
4.2.1. Introducción .....	365
4.2.2. Miguel Fisac .....	365
4.2.3. La capilla de Nuestra Señora de las Nieves .....	367
4.2.4. Avatares y destino de la capilla de Nuestra Señora de las Nieves...	370
Bibliografía .....	372
4.3. Las infraestructuras de campo del IPE. <i>David Regüés,</i> <i>Jesús Julio Camarero, Patrick S. Fitze, María Begoña García,</i> <i>Ricardo García González, Teodoro Lasanta, Juan Ignacio López Moreno,</i> <i>Ana Moreno, Estela Nadal Romero, Yolanda Pueyo</i> <i>y Blas L. Valero Garcés</i> .....	373
4.3.1. Infraestructuras portátiles.....	373
4.3.2. Infraestructuras permanentes.....	376
Agradecimientos.....	391
4.4. Los laboratorios y el invernadero del IPE. <i>Ana Moreno,</i> <i>Mercedes García, José Azorín, Penélope González Sampérez,</i> <i>Paz Errea y Melchor Maestro</i> .....	393
4.4.1. Introducción .....	393
4.4.2. Historia de los laboratorios del IPE .....	394
4.4.3. La infraestructura analítica actual en el IPE: análisis habituales y funcionamiento de los laboratorios .....	399
4.4.4. Los laboratorios del IPE: retos futuros .....	406

4.5. La Biblioteca del IPE. <i>Sergio Benítez Moriana</i> y <i>Ricardo García González</i> .....	409
4.5.1. Los orígenes (1942-1966).....	409
4.5.2. Etapa de convivencia del IEP y del CPBE (1966-1984).....	411
4.5.3. La Biblioteca del IPE hasta el período digital (1984-2009).....	413
4.5.4. La época de la digitalización y la Biblioteca Virtual (2008-2018) ..	414
Bibliografía .....	416
<b>5. PROYECCIÓN INTERNACIONAL</b> .....	417
5.1. La proyección internacional del IPE (1942-2018). <i>Luis Villar y Blas L. Valero Garcés</i> .....	419
5.1.1. Introducción .....	419
5.1.2. Etapa fundacional (1942-1952) .....	421
5.1.3. Segunda etapa: el Programa Biológico Internacional y el nuevo centro de investigación en Jaca (1953-1968).....	424
5.1.4. Tercera etapa: confluencia (1968-1983) y fusión (1983) de los dos centros del CSIC en el actual Instituto.....	425
5.1.5. Cuarta etapa: una nueva sede en Zaragoza y el despegue de la internacionalización (1992-2000).....	428
5.1.6. Quinta etapa: el nuevo milenio y la consolidación de un centro de investigación internacional (2001-2018) .....	429
Bibliografía .....	434
<b>6. LA PERSPECTIVA DE LOS DIRECTORES</b> .....	437
6.1. La perspectiva de Enrique Balcells Rocamora. <i>Juan Pablo Martínez Rica</i> .....	439
Bibliografía .....	445
6.2. La perspectiva de Juan Puigdefábregas sobre la evolución del IPE. <i>José María García Ruiz</i> .....	447
6.3. La perspectiva de <i>José María García Ruiz</i> .....	455

6.4. La perspectiva de <i>Antonio Gómez Sal</i> .....	469
6.5. La perspectiva de <i>Juan Pablo Martínez Rica</i> .....	481
6.6. La perspectiva de <i>Francisco A. Comín</i> .....	489
Bibliografía .....	497
6.7. La perspectiva de <i>Blas L. Valero Garcés</i> .....	499
6.8. La perspectiva de <i>Yolanda Pueyo</i> sobre la dirección del IPE-CSIC .....	509
<b>7. EL IPE EN EL SIGLO XXI:     BALANCE Y PROYECCIÓN</b> .....	517
7.1. El IPE en el siglo XXI: balance y proyección. <i>Yolanda Pueyo</i> .....	519
7.1.1. La trayectoria de la plantilla.....	521
7.1.2. La captación de recursos.....	524
7.1.3. La producción científica entre 2000 y 2017.....	526
7.1.4. Proyección del IPE y perspectivas futuras.....	531
<b>ANEXOS</b> .....	535
Fotografías .....	537
Personal del IEP, del CPBE y del IPE. Relación recopilada por <i>Cecilia Gasca Marín, Teodoro Lasanta Martínez</i> y <i>Javier Zabalza Martínez</i> .....	555
IEP .....	555
CPBE .....	556
IPE .....	558
Tesis doctorales realizadas en el IPE. Información recopilada por <i>Ariadna Cañaveras, Teodoro Lasanta y Luis Villar</i> .....	565

# Árboles Singulares de Extremadura



GOBIERNO DE EXTREMADURA



**Unión Europea**

**Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural**

*Europa invierte en las zonas rurales*

# Índice

Ornólogo	13	Cultivadas y ornamentales.	
Introducción.		Introducción.	131
Los Árboles Singulares de Extremadura.	14	Almendro Real.	132
La conservación de los Árboles Singulares.	16	Castaños de Calabazas.	136
Árboles en la memoria.	18	Castaños de la Escarpia.	140
La visita a los Árboles Singulares.	22	Castaños del Cobijo.	146
Leyenda	23	Castaños del Temblar.	150
		Castaños de San Bernabé.	154
		Cedro de Gata.	158
Arboledas.		Ciprés Calvo de la Mimbres.	162
Introducción.	24	Magnolio de los Durán.	166
Alcornoque de la Dehesa.	26	Olivar de Orellana de la Sierra.	170
Alcornoque de la Fresneda.	30	Olivo de la Tapada.	174
Alcornoque de los Cercones.	34	Olmos de Belén.	178
Alcornoque de Galaperales.	38	Palmeras y Cinamomos del Pilar.	182
Alcornoque del Venero.	42	Plátano del Vivero.	186
Alcornoque El Abuelo.	46		
Alcornoque Padre Santo.	50	Arboledas.	
Almez de Lugar Nuevo.	54	Introducción.	191
Charneca del Cuquil.	58	Abedular del Puerto de Honduras.	192
Encina de Solano.	62	Lorera de la Trucha.	196
Encina del Romo.	66	Quejigos del Chorrero.	200
Encina La Nieta.	70	Tejos de Escobarejo.	204
Encina La Terrona.	74	Tejos del Cerezal.	208
Encinas de Puebla del Maestre.	80		
Madroña de Gujjarroblanco.	84	Descatalogados.	
Mesto de la Dehesa.	88	Introducción.	213
Roble Grande de la Solana.	92	Alcornoque El Abuelo del Toril.	214
Roble Grande de La Nava.	96	Encina la Marquesa.	216
Roble de Prado Sancho.	100	Olmeda de Baselisos.	218
Roble de Romanejo.	104	Pino de la Mina.	220
Roble del Saltadero.	110	Carballo Grande de la Garganta.	222
Coníferas.		Glosario.	224
Introducción.	115	Bibliografía.	226
Enebro de Carrascalejo.	116	Índices temáticos.	228
Enebro de Las Mestras.	120		
Pinos de Tienza.	124		

# **VARIEDADES DE VID CULTIVADAS EN CANARIAS**

**DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS.  
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, MOLECULAR,  
AGRONÓMICA Y ENOLÓGICA**

Inmaculada Rodríguez-Torres

2ª Edición ampliada y revisada

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	9
<b>Caracteres empleados en la descripción e identificación de variedades de vid</b> .....	19
<b>Descripción de variedades cultivadas en Canarias</b> .....	53
Albillo Criollo .....	54
Albillo del Monte Lentiscal .....	58
Baboso Negro .....	62
Bastardo Blanco/Baboso Blanco .....	66
Bastardo Negro .....	70
Bermejuela, Marmajuelo .....	74
Breval .....	78
Breval Negro .....	82
Burrablanca .....	86
Castellana Negra .....	90
Castellana Palmera .....	94
Cedrés .....	98
Cristal .....	101
Desconocida 10 .....	105
Forastera Blanca .....	109
Gual .....	113
Huevo de Gallo .....	117
Listán Blanco de Canarias .....	121
Listán Negro, Almuñeco .....	125
Listán Prieto .....	129

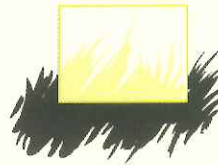
Malvasía Aromática .....	133
Malvasía Púrpura .....	137
Malvasía Volcánica .....	141
Moscatel de Alejandría .....	145
Negramoll .....	149
Pedro Ximénez/Torrontés .....	153
Sabro .....	156
Tintilla .....	160
Uva de Año .....	164
Verdello .....	167
Verdello de El Hierro .....	171
Verijadiego .....	175
Vijariego Blanco, Diego .....	179
Vijariego Negro .....	183
Vitoriera .....	187
<b>Otras variedades</b> .....	<b>191</b>
<b>Clave dicotómica</b> .....	<b>192</b>
<b>Tablas anexas</b> .....	<b>194</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>198</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>200</b>

# LAS GENTES DE MONFRAGÜE

---

Director  
Santiago Hernández Fernández

Coordinador  
Casto Iglesias Duarte



**CÁTEDRA DE INGENIERÍA AMBIENTAL ENRESA**  
Departamento de Construcción  
Escuela Politécnica de Cáceres  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

<b>Prólogos</b>	
Juan Carlos Rodríguez Ibarra, <i>Presidente de la Junta de Extremadura</i> .....	13
Cristina Narbona Ruiz, <i>Ministra de Medio Ambiente</i> .....	15
José Alejandro Pina Barrio, <i>Presidente de ENRESA</i> .....	17
<b>Presentación</b>	
Santiago Hernández Fernández, <i>Presidente Junta Rectora del Parque</i> .....	19
<b>Retazos para la historia</b>	
01. <i>Tío Peseta, el guardián del Salto del Gitano</i> , entrevista de Casto Iglesias Duarte.....	24
02. <i>La memoria del Lobo en Monfragüe</i> , por Eduardo Gómez Alonso.....	34
03. <i>Los Saltos de Torrejón: una historia por contar</i> , por Inés García Herrero y Rosa Escobar Paniagua.....	61
04. <i>La Fuente del Francés</i> , por David Saniez.....	77
05. <i>Historia del Cabrerín</i> , por José María Jiménez Barco.....	79
06. <i>La leyenda de los hermanos de Monfragüe</i> , anónimo.....	81
<b>La vida en Monfragüe</b>	
07. <i>Vivir en la naturaleza</i> , por Gregorio Montero González.....	86
08. <i>Tío Antonio, una vida en el campo</i> , entrevista de Casto Iglesias Duarte.....	94
09. <i>La vida en la dehesa torrejoniega</i> , por Segundo Pulido Granada.....	109
10. <i>Pascual, un pastor entre Castilla y Monfragüe</i> , entrevista de José María Jiménez Barco.....	117
11. <i>Aprendiz de cabrero</i> , por José Francisco Gil Sánchez.....	122
12. <i>Isaac Vivas: Guarnicionero en fino</i> , entrevista de María Pilar Martín Vivas.....	142
13. <i>Tío Manolo, rehalero de profesión</i> , entrevista de Casto Iglesias Duarte.....	151
14. <i>La Caza durante el último siglo en la Comarca de Monfragüe</i> , por Juan Carlos Grande Miguel.....	157
15. <i>La conservación del medio</i> , por Santiago Rengifo Calderón.....	161
16. <i>Vegetación y etnobotánica en Monfragüe</i> , por José María de Pedro Corrales Vázquez.....	165
<b>La memoria del paisaje</b>	
17. <i>Una aproximación especulativa a la historia de la vegetación de Monfragüe</i> , por Fernando J. Pulido Díaz.....	178
<b>Monfragüe, espacio protegido</b>	
18. <i>Monfragüe, éxito del binomio Hombre/Naturaleza</i> , por Antonio Gentil Cabrilla.....	188
<b>Los pueblos</b>	
19. <i>Villarreal, un lugar nuevo</i> , por Casto Iglesias Duarte.....	200
20. <i>Tío Inocencio: guarda, cartero y pedáneo de Villarreal</i> , entrevista de Casto Iglesias Duarte.....	212
21. <i>Monfragüe, tres décadas de cambios</i> , por Eduardo Alvarado Corrales.....	219
22. <i>Torrejón y el Parque</i> , por Miguel Vaca Blanco.....	244
<b>Así lo vivieron</b>	
23. <i>Veinticinco años caminando entre sierras</i> , por Francisco Castañares Morales.....	248
24. <i>Una vida y un destino: Monfragüe</i> , por Ángel Rodríguez Martín.....	255
<b>Una mirada al futuro</b>	
25. <i>Destruyendo mitos, construyendo realidades</i> , por Miguel José González Castellano.....	268

# Los bosques de Extremadura

Evolución, ecología y conservación

Fernando Pulido

Rubén Sanz

Daniel Abel

F. Javier Ezquerro

Alberto Gil

Guillermo González

Ana Hernández

Gerardo Moreno

Juan José Pérez

Francisco Vázquez

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente

# ÍNDICE

---

Presentación.....	9
Prólogo.....	11
Prefacio.....	13
<b>Capítulo 1. Los Bosques de Extremadura.....</b>	<b>15</b>
1. Preámbulo.....	17
2. El bosque en la cultura extremeña.....	18
3. El bosque como sustento de diversidad.....	20
4. El estudio y la conservación del bosque.....	24
5. La situación actual: una visión panorámica.....	26
6. Sobre este libro.....	30
<b>Capítulo 2. Evolución postglacial de la vegetación.....</b>	<b>33</b>
1. Introducción.....	35
2. Fuentes palinológicas para el estudio de la evolución de los bosques extremeños.....	36
3. Marco histórico general de la vegetación ibérica.....	36
3.1 Evolución de la vegetación a lo largo del Terciario.....	36
3.2. La vegetación durante el Cuaternario.....	37
4. Evolución de la vegetación en el territorio extremeño durante el Pleistoceno.....	40
5. La vegetación durante el Holoceno.....	42
5.1. Los inicios de las actividades agrícolas.....	42
5.2. La romanización.....	46
5.3. El proceso de la Reconquista y las consecuencias de la transhumancia.....	49
5.4. Las políticas forestales: las repoblaciones.....	51
<b>Capítulo 3. Cambios históricos en el paisaje forestal.....</b>	<b>57</b>
1. Preámbulo.....	59
2. Protohistoria.....	61
3. Edad Antigua.....	62
3.1. Primeras referencias escritas.....	62
3.2. El manejo de los montes en la época romana.....	62
4. Edad Media.....	65
4.1.El dominio visigótico.....	65
4.2. La época musulmana.....	66
4.3. Reconquista y colonización: siglos XI-XIV.....	67
4.4. La organización del espacio rural: terrazgo y paisajes.....	73
4.5. El crecimiento demográfico y la penuria de tierras.....	74
4.6. El uso de los bosques a fines de la Edad Media.....	75
5. Edad Moderna.....	76
5.1. La disminución de los bosques y la escasez de recursos forestales.....	76
5.2. El paisaje forestal del siglo XVI.....	77
5.3. Los intentos de protección del arbolado.....	77
5.4. Apostos, siembras y plantíos.....	79
5.5. Los conflictos por la tierra en el siglo XVIII.....	81
5.6. La expansión de cultivos leñosos: viñas, castaños y olivos.....	82
5.7. Atisbos de esperanza: el valor de los bosques.....	84
6. Edad Contemporánea.....	85
6.1. El paisaje extremeño: viajeros, botánicos y forestales.....	85
6.2. La desamortización y la defensa de los montes.....	87
6.3. Las repoblaciones forestales.....	88
6.4. Las transformaciones en la dehesa.....	89
6.5. Cambios actuales y previsibles.....	89

<b>Capítulo 4. Síntesis de la distribución actual</b> .....	95
1. Introducción.....	97
2. Contexto paleo-biogeográfico.....	98
2.1. Consideraciones históricas.....	98
2.2. Marco biogeográfico.....	99
3. Contexto geomorfológico: el relieve.....	101
4. Factores generales determinantes de la distribución.....	103
4.1. Condicionantes climáticos.....	103
4.2. Condicionantes del sustrato.....	105
4.3. Condicionantes antrópicos.....	110
5. Caracterización general de la vegetación.....	113
5.1. Vegetación potencial.....	113
5.2. Formaciones leñosas actuales.....	114
6. Distribución de bosques de frondosas perennifolias.....	119
7. Distribución de bosques de frondosas caducifolias.....	122
8. Matorrales arborescentes mediterráneos.....	128
9. Formaciones riparias.....	129
<b>Capítulo 5. Encinares</b> .....	133
1. Distribución.....	135
2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	137
2.1. Estructura del bosque.....	137
2.2. Síntesis de las diferentes etapas de sustitución.....	137
2.3. Características de los diferentes tipos de bosque.....	139
3. Ecología y composición florística.....	141
3.1. Características del hábitat de la formación.....	141
3.2. Enumeración y comentarios sobre las especies de flora que componen el bosque.....	142
4. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	142
<b>Capítulo 6. Alcornocales</b> .....	149
1. Distribución.....	151
2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	153
2.1. Estructura del bosque.....	153
2.2. Síntesis de las diferentes etapas de sustitución.....	153
2.3. Características de los diferentes tipos de bosque.....	154
3. Ecología y composición florística.....	156
3.1. Características del hábitat de la formación.....	156
3.2. Enumeración y comentarios sobre las especies de flora que componen el bosque.....	156
4. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	157
<b>Capítulo 7. Robledales</b> .....	161
1. Distribución.....	163
2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	164
2.1. Estructura del bosque.....	164
2.2. Síntesis de las diferentes etapas de sustitución.....	164
2.3. Características de los diferentes tipos de bosque.....	165
3. Ecología y composición florística.....	169
3.1. Características del hábitat de la formación.....	169
3.2. Enumeración y comentarios sobre las especies de flora que componen el bosque.....	171
4. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	173
<b>Capítulo 8. Castañares</b> .....	175
1. Distribución.....	177
2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	179
2.1. Estructura del bosque.....	179
2.2. Características de los diferentes tipos de bosque.....	181
3. Ecología y composición florística.....	182
3.1. Características del hábitat de la formación.....	182
3.2. Enumeración y comentarios sobre las especies de flora que componen el bosque.....	183
4. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	184
<b>Capítulo 9. Quejigares</b> .....	187
1. Distribución.....	189

2. Fisionomía , dinamismo y tipología.....	191
2.1. Estructura del bosque.....	191
2.2. Síntesis de las diferentes etapas de sustitución.....	191
2.3. Características de los diferentes tipos de bosque.....	193
3. Ecología y composición florística.....	194
4. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	195
<b>Capítulo 10. Matorrales arborescentes.....</b>	<b>197</b>
1. Introducción.....	199
2. Madroñales.....	199
2.1. Distribución.....	199
2.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	200
2.3. Ecología y composición florística.....	200
3. Coscojares.....	202
3.1. Distribución.....	202
3.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	202
3.3. Ecología y composición florística.....	203
4. Acebuchares.....	205
4.1. Distribución.....	205
4.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	205
4.3. Ecología y composición florística.....	206
5. Enebrales.....	207
5.1. Distribución.....	207
5.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	207
5.3. Ecología y composición florística.....	209
6. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	211
<b>Capítulo 11. Riberas arbóreas.....</b>	<b>215</b>
1. Introducción.....	217
2. Alisedas.....	218
2.1. Distribución.....	218
2.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	218
2.3. Ecología y composición florística.....	221
3. Fresnedas.....	222
3.1. Distribución.....	222
3.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	223
3.3. Ecología y composición florística.....	224
4. Choperas.....	225
4.1. Distribución.....	225
4.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	225
4.3. Ecología y composición florística.....	226
5. Olmedas.....	227
5.1. Distribución.....	227
5.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	227
5.3. Ecología y composición florística.....	228
6. Loreras.....	229
6.1. Distribución.....	229
6.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	229
6.3. Ecología y composición florística.....	231
7. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	233
<b>Capítulo 12. Riberas arbustivas.....</b>	<b>237</b>
1. Introducción.....	239
2. Saucedas.....	240
2.1. Distribución.....	240
2.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	240
2.3. Ecología y composición florística.....	241
3. Tamujares.....	242
3.1. Distribución.....	242
3.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	243
3.3. Ecología y composición florística.....	243
4. Adelfares.....	246
4.1. Distribución.....	246
4.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	247
4.3. Ecología y composición florística.....	247

5. Atarfares.....	249
5.1. Distribución.....	249
5.2. Fisionomía, dinamismo y tipología.....	250
5.3. Ecología y composición florística.....	250
6. Aprovechamientos y estado de conservación actual del bosque.....	251
<b>Capítulo 13. Especies y formaciones forestales amenazadas.....</b>	<b>255</b>
1. Rareza y amenaza en la flora forestal.....	257
1.1. Determinantes del estatus poblacional.....	257
1.2. Tipología de las especies amenazadas.....	258
2. Poblaciones de especies de carácter relictico.....	259
2.1. Loro ( <i>Prunus lusitanica</i> ).....	259
2.2. Tejo ( <i>Taxus baccata</i> ).....	262
2.3. Abedules ( <i>Betula</i> spp.).....	265
2.4. Roble pedunculado o carballo ( <i>Quercus robur</i> ).....	268
2.5. Mostajos y serbales ( <i>Sorbus</i> spp.).....	270
3. Especies de presencia dispersa, testimonial o dudosa.....	272
3.1. Elementos de óptimo eurosiberiano.....	272
3.2. Elementos ibero-norteafricanos.....	274
4. Formaciones forestales localizadas.....	274
4.1. La conservación de los pinares.....	274
4.2. Choperas amenazadas.....	275
4.3. Formaciones singulares.....	276
<b>Capítulo 14. La fauna de bosque en Extremadura.....</b>	<b>279</b>
1. ¿Existe una fauna forestal en Extremadura?.....	281
2. Los vertebrados.....	284
2.1. Los murciélagos forestales.....	284
2.2. El corzo.....	287
2.3. El mito de las grandes aves del bosque mediterráneo.....	287
3. Los invertebrados.....	288
3.1. Mariposas diurnas.....	289
3.2. Los grandes escarabajos de bosque.....	290
3.3. Las hormigas de bosque.....	291
4. Conclusión.....	293
<b>Capítulo 15. Sistemas y recursos forestales.....</b>	<b>295</b>
1. Introducción.....	297
2. Breve perspectiva histórica.....	298
3. La dehesa.....	298
3.1. Introducción.....	298
3.2. Área de la Dehesa.....	299
3.3. Transformación del bosque a la dehesa.....	299
3.4. Evolución histórica.....	301
3.5. Elementos que la caracterizan.....	303
3.6. Tipos de dehesas.....	305
3.7. Recursos productivos.....	306
3.8. Recursos naturales.....	311
3.9. Problemas de la dehesa.....	315
4. Explotaciones madereras.....	317
4.1. Pinares.....	317
4.2. Choperas.....	318
4.3. Eucaliptares.....	321
4.4. Castañares.....	322
5. Síntesis y acotaciones.....	322
<b>Capítulo 16. Conservación de la biodiversidad forestal.....</b>	<b>325</b>
1. La prioridad de conservar.....	327
1.1. Escalas de conservación de la biodiversidad.....	327
1.2. Protección vs. conservación.....	328
2. Aplicación de principios de conservación en el ámbito forestal.....	329
3. Información necesaria vs información disponible.....	329
3.1. Síntesis de trabajos previos.....	329
3.2. Identificación de carencias.....	329
4. Herramientas para la conservación de la biodiversidad forestal.....	330
4.1. Mecanismos verticales.....	330
4.2. Mecanismos horizontales.....	334

# ZARAGOZA NATURAL

UN TESORO POR DESCUBRIR

## ÍNDICE

¿Qué es la Infraestructura Verde y por qué se desarrolla?	7
¿Qué aporta a los territorios y a sus habitantes?	7
La Infraestructura Verde en Zaragoza (IVZ)	9
Zaragoza, donde la estepa es atravesada por corredores de agua y la vida se diversifica	13
La Infraestructura Verde de Zaragoza como fruto de su pasado geológico, la dureza climática y la disponibilidad de agua	14
Los paisajes característicos y singulares de la Infraestructura Verde de Zaragoza	21
El inventario de los espacios que forman la Infraestructura Verde de Zaragoza	36
Los enclaves que tejen la Infraestructura Verde de Zaragoza	41
A las puertas de Zaragoza un mosaico de ecosistemas	41
Los espacios periurbanos y la necesidad de su conservación e integración en la vida en la ciudad	111
Una ciudad compacta y mediterránea que vive de cara a la naturaleza	135
Epílogo	185
Glosario	189

# ALIMENTOS FUNCIONALES



# Contenido

Introducción .....	7
<b>I. La evaluación científica de los alimentos funcionales .....</b>	<b>11</b>
I.1. Introducción .....	12
I.2. La ciencia de la alimentación funcional .....	12
I.3. Marcadores de función .....	14
I.4. Sistemas de evaluación de un efecto funcional .....	15
I.5. Áreas temáticas de la alimentación funcional .....	16
I.6. Criterios comunes .....	19
I.7. Conclusiones .....	21
I.8. Bibliografía .....	21
<b>II. Ingredientes y productos lácteos funcionales: bases científicas de sus efectos en la salud .....</b>	<b>23</b>
II.1. Introducción .....	25
II.2. Probióticos, prebióticos y simbióticos .....	26
II.3. Ingredientes funcionales de naturaleza proteica .....	39
II.4. Ingredientes funcionales de naturaleza lipídica .....	57
II.5. Otros ingredientes funcionales .....	66
II.6. Conclusiones .....	69
II.7. Bibliografía .....	70
<b>III. Constituyentes bioactivos no-nutricionales de alimentos de origen vegetal y su aplicación en alimentos funcionales .....</b>	<b>101</b>
III.1. Introducción .....	103
III.2. Radicales libres y envejecimiento .....	105
III.3. Constituyentes bioactivos no-nutricionales de alimentos de origen vegetal .....	111
III.4. Relevancia de la biodisponibilidad y el metabolismo .....	141
III.5. Factores que afectan al contenido cuali y cuantitativo de sustancias fitoquímicas .....	147
III.6. Estrategias para la elaboración de alimentos funcionales .....	150
III.7. Conclusiones .....	152
III.8. Bibliografía .....	153
<b>IV. Fibra dietética y antioxidantes en la dieta española y en alimentos funcionales .....</b>	<b>167</b>
IV.1. Resumen .....	168
IV.2. Introducción .....	169
IV.3. Paradojas nutricionales .....	170

IV.4.	Fibra y compuestos bioactivos .....	173
IV.5.	Dieta española y mediterránea .....	179
IV.6.	Parámetros para definición de dietas saludables y de dieta mediterránea .....	189
IV.7.	Ingredientes funcionales .....	192
IV.8.	Criterios nutricionales para la elaboración de alimentos funcionales .....	198
IV.9.	Limitaciones de las bases de datos y tablas de composición de alimentos .....	201
IV.10.	Conclusiones e hipótesis .....	204
IV.11.	Bibliografía .....	207
<b>V.</b>	<b>Lípidos como alimentos funcionales .....</b>	<b>215</b>
V.1.	Resumen .....	217
V.2.	Introducción .....	218
V.3.	Aspectos estructurales, funcionales y metabólicos de los lípidos .....	219
V.4.	Efectos saludables de los lípidos de la dieta .....	226
V.5.	Efectos de los lípidos de la dieta en situaciones fisiológicas .....	227
V.6.	Efectos de los lípidos de la dieta en situaciones patológicas .....	236
V.7.	Conclusiones .....	261
V.8.	Bibliografía .....	262
<b>VI.</b>	<b>Alimentos transgénicos funcionales .....</b>	<b>281</b>
VI.1.	Genética y mejora de propiedades funcionales .....	282
VI.2.	Alimentos transgénicos con mejor composición proteica .....	284
VI.3.	Semillas oleaginosas transgénicas con nuevas composiciones de ácidos grasos .....	285
VI.4.	Modificaciones en la composición de vitaminas .....	286
VI.5.	Plantas transgénicas sin deficiencias en hierro .....	289
VI.6.	Producción de otros compuestos con relevancia funcional o sanitaria en organismos transgénicos .....	291
VI.7.	Vacunas orales .....	293
VI.8.	Producción en la leche de animales transgénicos de proteínas de interés farmacológico .....	295
VI.9.	El futuro .....	297
VI.10.	Bibliografía .....	298

# ENVASADO Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS MÍNIMAMENTE PROCESADAS

Logroño, 20 de mayo de 2002

Gobierno de  La Rioja

Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico

# ÍNDICE

I.	PRESENTACIÓN . . . . .	9
	Dra. Carmen Lomas Esteban Coordinadora de la Jornada <i>Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja</i>	
II.	EL TRATAMIENTO DE LAS FRUTAS Y LAS VERDURAS POR LOS SISTEMAS DE PROCESADO MÍNIMO . . . . .	13
	Dra. Carmen Olarte Martínez <i>Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja</i>	
III.	ASPECTOS CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS DE FRUTAS Y VERDURAS DE 4ª GAMA . . . . .	29
	Dra. Susana Sanz Cervera <i>Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja</i>	
IV.	EL SECTOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS TRANSFORMADAS . . . . .	49
	Sr. José Ignacio Martínez Gil <i>Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural</i>	
V.	PRINCIPIOS Y DISEÑO DE INDUSTRIAS DE PROCESADO EN FRESCO DE HORTALIZAS . . . . .	65
	Dr. Francisco Artés Calero y Dr. Francisco Artés Hernández <i>Departamento de Ingeniería de Alimentos. Universidad Politécnica de Cartagena</i>	



# Maceración y extracción de color



*CONGRESOS Y JORNADAS*

**Gobierno de  La Rioja**  
Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO

## ÍNDICE

I. EXTRACCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE LA MATERIA COLORANTE EN LA VINIFICACIÓN EN TINTO.....	9
Fernando Zamora <i>Facultad de Enología. Universidad Rovira i Virgili. Tarragona</i>	
II. EXPERIENCIAS SOBRE MACERACIÓN EN VINOS DE TEMPRANILLO.....	47
Juana Martínez <i>Sección de Viticultura y Enología. CIDA. La Rioja</i>	
III. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TANINOS EN VINOS DE NAVARRA .....	73
Julián Suberviola <i>Estación de Viticultura y Enología. Olite. Navarra</i>	
IV. EXPERIENCIAS SOBRE MACERACIÓN.....	97
Esperanza Tomás <i>Bodegas Roda. Haro. La Rioja</i>	

*Francisco García Olmedo  
Gonzalo Sanz-Magallón  
Enrique Marín Palma*

---

*La agricultura española  
ante los retos de la  
biotecnología*

*Prólogo de Pedro Barato*

**Instituto de Estudios Económicos**

# Índice

## PRÓLOGO

Por PEDRO BARATO .....	13
------------------------	----

## CAPÍTULO PRIMERO

### BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA

Por <i>Francisco García Olmedo</i> .....	19
--	----

I. Introducción .....	19
II. Retos actuales de la agricultura .....	20
III. Cien siglos de mejora genética vegetal .....	22
1. La domesticación de las plantas cultivadas .....	22
2. La etapa precientífica .....	23
3. Después de Mendel y Darwin .....	25
4. A modo de balance .....	29
IV. Nuevo tiempo de revolución .....	29
1. El confuso lenguaje de la biotecnología .....	29
2. Organismos transgénicos .....	31
3. Nociones sobre procedimientos .....	32
4. Estrategias básicas .....	33
V. Antiguas y nuevas aplicaciones biotecnológicas .....	34
1. Antes y ahora .....	34
2. Respuestas a los dos retos principales .....	35
3. Otros objetivos tradicionales .....	38
4. Nuevos objetivos .....	39

VI. Riesgos reales e imaginarios .....	41
1. Conceptos generales .....	41
2. Seguridad para los humanos .....	42
3. Flujos génicos .....	43
4. Seguridad para el medio ambiente .....	45
VII. Evaluación del riesgo .....	46
1. El concepto de «equivalencia sustancial» .....	46
2. La evaluación en la práctica .....	47
VIII. La biotecnología agrícola en España .....	50
1. Las especies importantes .....	50
2. La investigación .....	51
3. Ensayos de campo .....	52
4. Cultivos autorizados .....	54
5. Aceptación de los cultivos transgénicos .....	55
IX. El futuro global y el europeo .....	58
Referencias bibliográficas .....	62

## CAPÍTULO SEGUNDO

### LA ECONOMÍA ESPAÑOLA FRENTE A LA BIOTECNOLOGÍA AGRARIA

Por <i>Gonzalo Sanz-Magallón</i> .....	63
I. Introducción .....	63
II. Tendencias actuales de la biotecnología vegetal .....	65
1. Innovación y productividad en la agricultura .....	65
2. Las nuevas técnicas. El papel de las semillas genéticamente modificadas .....	68
3. Desarrollo de los productos genéticamente modificados y perspectivas .....	70
III. Economía y biotecnología agraria .....	73
1. Análisis de la oferta .....	73
2. Análisis de la demanda .....	75
IV. La economía española frente a la biotecnología agraria: oportunidades y retos .....	81
1. Investigación y desarrollo de la biotecnología vegetal en España ..	81
2. Impactos económicos de la biotecnología agraria en España ..	86
a) Inserción del sector agroalimentario en la economía española ..	86
b) Principales impactos económicos .....	88
c) Ventajas económicas derivadas de la adopción de la biotecnología vegetal .....	89

d) Consecuencias de la no aceptación de los nuevos productos GM .....	98
e) Efectos económicos del etiquetado y de las normas de control de origen .....	108
Referencias bibliográficas .....	114

## CAPÍTULO TERCERO

## CONSIDERACIONES JURÍDICAS

## DE LA BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL SECTOR AGRARIO

Por <i>Enrique Marín Palma</i> .....	117
I. Introducción .....	117
II. La tecnología .....	121
III. Modelos distintos: Estados Unidos y Europa .....	122
IV. Normativa aplicable .....	124
1. Estados Unidos .....	124
a) Bases para una regulación .....	124
b) El paso de una normativa recomendada a una normativa jurídicamente vinculante .....	135
c) Aplicación del Principio de Precaución en Estados Unidos ..	141
2. Comunidad Europea .....	142
a) El desarrollo de Directivas reguladoras sobre organismos transgénicos .....	145
b) Propuestas de Directivas del Consejo de Europa .....	147
c) Directivas .....	157
d) Normativa comunitaria complementaria .....	170
e) Aplicación del Principio de Precaución en Europa .....	195
3. Convenios internacionales .....	196
4. Normativa española .....	199
5. Futuros desarrollos normativos .....	211
a) Aspectos generales .....	211
b) Sustitución de la Directiva 90/220/CEE .....	214
V. El último eslabón: alimentos transgénicos o productos alimenticios que contengan entre sus ingredientes organismos modificados genéticamente .....	219
1. Estado actual de los alimentos transgénicos .....	220
2. Etiquetado de alimentos transgénicos o productos alimenticios que contengan organismos modificados genéticamente destinados al consumo humano .....	223
VI. Finalidad de la aplicación de la transgénesis al sector agrario ....	230

VII. La salud humana y el medio ambiente como valores fundamentales .....	236
VIII. Aspectos positivos y negativos de la biotecnología aplicada al sector agrario .....	238
IX. La comunicación ofrecida .....	244
X. La industria biotecnológica .....	245
XI. Las patentes biotecnológicas .....	248
XII. Epílogo .....	259
Referencias bibliográficas .....	261
Abreviaturas .....	267
CONCLUSIONES .....	269

# Valoración Agraria

Casos prácticos de valoración de fincas

3ª Edición

Arturo Serrano • Ramón Alonso



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agronómica, Alimentaria  
y de Biosistemas  
Universidad Politécnica de Madrid



# ÍNDICE

PRÓLOGO .....	5
1. Valoración de una finca por clasificación directa.....	8
2. Valoración de una finca por corrección.....	9
3. Valoración de una finca por el método de los valores típicos.....	10
4. Valoración de una finca mediante el método de los valores típicos ponderados.....	11
5. Valoración de una finca por comparación espacial (I).....	12
6. Valoración de una finca por comparación espacial (II).....	13
7. Valoración de una finca por comparación temporal (I).....	15
8. Valoración de una finca por comparación temporal (II).....	16
9. Valoración de una finca por los métodos de proporcionalidad directa, método de los ratios y de los valores extremos.....	17
10. Valoración de una finca por aplicación de métodos estadísticos.....	19
11. Valoración de una finca por el método de comparación de funciones de distribución.....	21
12. Valoración de fincas por el método analítico o de capitalización de rentas.....	23
13. Valoración subjetiva ante una posible anexión.....	25
14. Valoración de una explotación teniendo en cuenta a la existencia de una inversión alternativa.....	26
15. Valoración subjetiva de una finca ante una compra-venta.....	28
16. Valores subjetivos de inversiones alternativas.....	30
17. Valoración de una finca en una operación de compra.....	31

18. Valoración de una plantación frutal.....	33
19. Valoración de una viña.....	36
20. Valoración de una plantación perpétua.....	38
21. Valoración de una finca como garantía de un préstamo.....	40
22. Valoración de una finca como prueba en un procedimiento jurídico.....	43
23. Valoración de una expropiación con ocupación, mejoras y disminución de la producción.....	45
24. Valoración de una servidumbre permanente de paso.....	48
25. Valoración de una expropiación con servidumbre de paso.....	49
26. Valoración de una expropiación en una explotación de tierras en propiedad, arrendamiento y aparcería con rápida ocupación.....	50
27. Valoración de una expropiación y ocupación temporal.....	53
28. Determinación de la indemnización causada por un incendio.....	56
29. Determinación de la viabilidad de un proyecto de regadío, valoración hipotecaria de la finca y expropiación de la misma en situación de nuda propiedad.....	57
30. Valoración de una viña con diferenciación del valor del suelo y del vuelo y con fines hipotecarios y expropiatorios.....	66
31. Valoración de una expropiación y una servidumbre de un monte.....	71
32. Valoración de un castaño según la Norma Granada.....	74
33 (a). Certificado de Tasación.....	76
33 (b). Informe de valoración de una finca rústica en garantía de préstamo hipotecario.....	78
34. Elaboración de una hoja de aprecio y formulación de alegaciones ante una expropiación forzosa.....	87

**PLAGUICIDAS**

**AGUSTIN**

**INGENIERO**

**AGRICOLAS**

**ALFARO**

**AGRONOMO**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS**

# I N D I C E

	Págs.
PRÓLOGO .....	XV
I. GENERALIDADES SOBRE LOS PLAGUICIDAS Y SU APLICACION .....	1
1. LA LUCHA QUÍMICA CONTRA LAS PLAGAS DEL CAMPO .....	3
Productos fitosanitarios o plaguicidas, 5; Forma de empleo, 5; Composición, 7. — Nombre comercial y nombre técnico, 12.	
2. APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS .....	13
La pulverización y sus fundamentos, 14. — Pulverizadores, 22. — Atomizadores, 29. — Cantidad de producto a emplear, 35. — Regulación del gasto de un pulverizador, 40. — Aerosolizadores, 42. — El espolvoreo y sus fundamentos, 44. — Espolvoreadores, 46. — Cantidad de polvo a emplear, 50. — Aplicaciones aéreas, 52. — Fumigaciones, 56; fumigación cianhídrica de los agrios y del olivo, 56; las máquinas cianogeneratrices, 61; fumigación con ácido cianhídrico líquido, 61; fumigación con cianuro de calcio, 62. — Fumigación de graneros y otros locales, 63. — Fumigación de invernaderos, 64. — Fumigación de plantas para el transporte, 65. — Fumigación del suelo, 66. — Desinfección de semillas, 70.	
II. INSECTICIDAS, ACARICIDAS, NEMATICIDAS, RODENTICIDAS .....	75
Generalidades, 77.	
3. INSECTICIDAS INORGÁNICOS DE INGESTIÓN, RODENTICIDAS, CORVÍCIDAS ...	79

Trióxido de arsénico, 79. — Acetoarsenito de cobre, 80. — Arsenito sódico, 81. — Arseniato sódico, 83. — Arseniato de plomo, 83. — Arseniato cálcico, 86. — Otros arsenicales, 89. — Fluoruro sódico, 89. Fluosilicato sódico, 89. — Fluosilicato de bario, 90. — Criolita, 91. — Azufre, 92. — Óxido de calcio, 93. — Polisulfuro de calcio, 94. — Polisulfuro de bario, 96. — Polvos deshidratantes, 97. — Fluoacetato de sodio, 97. — Ácido bórico y bórax, 97. — Carbonato bórico, 98. — Sulfato de calcio, 98. — Sulfato de talio, 98. — Fósforo, 98. — Fosfuro de cinc, 99. — Crimidina, 99. — Dieldrina y endrina, 99. — Estricnina, 100. — Escila, 100. — Antu, 101. — Warfarina, 101. — Cumacloro, 102. — Otros rodenticidas anticoagulantes, 102. — Metaldehído, 103. — Cloralosa, 104. — Antraquinona, 104. — Difenil guanidina, 105.

#### 4. INSECTICIDAS DE ORIGEN VEGETAL ..... 106

Nicotina, 106. — Sulfato de nicotina, 107. — Polvos nicotinados, 109. Pelitre y piretrinoídes, 109. — Rotenona, 112. — Otros insecticidas vegetales, 113.

#### 5. LOS ACEITES Y LOS JABONES COMO INSECTICIDAS ..... 115

Aceites animales y sus jabones, 116. — Jabones de resina, 117. — Jabones de bases orgánicas, 117. — Aceites vegetales, 118. — Aceites minerales: de petróleo, 119; de hulla, 124.

#### 6. COMPUESTOS CLORADOS ORGÁNICOS ..... 126

DDT o Zeidane, 127. — Metoxicloro, 134. — Dicofol, 134. — Clorobencilato, 135. — Otros plaguicidas de la línea del DDT, 135. — HCH, 136. — Lindano, 140. — Sulfuro de policlorociclano, 143. — Pentaclorofenol, 143. — Clordano, 143. — Heptacloro, 145. — Toxafeno, 145. — Estrobano, 146. — H-24, 147. — Clordecona, 147. Endosulfan, 147. — Aldrina, 148. — Isodrina, 150. — Dieldrina, 150. Endrina, 151. — Isobenzan, 152. — DBCI, pentacil o decacil, 153.

#### 7. COMPUESTOS NITROGENADOS ORGÁNICOS ..... 154

Dinitro-o-cresol, 154. — Dinitro-orto-cresolato de sodio o amonio, 156. — Dinitro-o-ciclohexilfenol, 156. — Dinitrobutilfenol, 156. — Dinocap, 157. — Dinitronilfenilbutirato, 157. — Binapacril, 157. Quinometionato, 158. — Quinotionato, 158.

	Págs.
8. COMPUESTOS FOSFORADOS ORGÁNICOS .....	159
<p>TEPP, 163. — Sulfotepp, 163. — Paration, 163. — Metilparation, 165. — Bromofos, 165. — Malation, 166. — Fentoato, 167. — Tiorcron, 168. — Triclorfon, 168. — Dichlorvos o DDVP, 169. — Fosfato de dimetilvinilclorotriclorofenilo, 170. — Clorotion, 170. — EPN, 171. — Fention, 171. — Dietion, 173. — Fenkaptona, 173. — Azinfos metil, 174. — Potasan, 174. — Dioxation, 175. — Imidition o sofamet, 175. — Carbofenotion, 175. — Diazinon, 176. — Naled, 177. — Fosadona, 178. — Fenitrotion, 179.</p>	
9. COMPUESTOS SULFOORGÁNICOS .....	180
<p>Tetradifon, 181. — Sulfenona, 181. — Fenson, 182. — Clorfenson, 182. — Clorobenside o cloroparacide, 182. — Tetrasul, 183. — Fluorparacide o fluorbenside, 183. — Aramite, 183.</p>	
10. CARBAMATOS .....	184
<p>Carbaril, 184. — Mercaptodimetur o metmercapturon, 186. — Arprocarb, 186. — Minacide, 187. — Metildimetilaminofenilmonometilcarbamato, 187. — Dimetan, 187. — Pyrolan, 187. — Isolan, 188. Ditiocarbamatos, 188.</p>	
11. INSECTICIDAS SISTÉMICOS .....	189
<p>Schradan u OMPA, 190. — Demeton, 191. — Demeton metílico, 192. Oxidemeton metílico, 193. — Tiometon, 193. — Disulfotona, 193. — Forato, 194. — Azidition, 194. — Fosfamidon, 195. — Dimetoato, 195. — Protoato, 196. — Metiletoato, 196. — Mevinfos, 197. — Metil-metilpropionaldehído metilcarbamoiloxima, 198. — Formotion, 198. Endotion, 199. — Vamidotion, 199. — Bidrin, 199. — Azodrin, 200. Metidation, 200. — Dimefox, 201. — PPO62, 201.</p>	
12. FUMIGANTES .....	202
<p>Acido cianhídrico, 202. — Cianamida cálcica, 207. — Bisulfuro de carbono, 207. — Dióxido de azufre, 209. — Lindano, 210. — Nicotina, 210. — Naftaleno, 210. — Betanaftol, 210. — Tetracloruro de carbono, 211. — Paradiclorobenceno (PDB), 212. — Dicloroetano, 213. — Dicloropropano, 213. — Dicloropropeno, 214. — DD, 214. — Nemagon, 215. — Dibromoetano, 216. — Cloropicrina, 217. — Bromuro de metilo, 217. — Oxido de etileno, 219. — Fosfuro de alumi-</p>	

nio, 220. — Vapam, 221. — Isocianato de metilo, 222. — Dazomet, 222. — Formol, 222.

13. SUSTANCIAS ATRACTIVAS, INSECTÍFUGOS E INSECTICIDAS DE ORIGEN BACTERIANO ..... 223

Vinagre, 225. — Salvado, 225. — Fosfato amónico, 225. — Melaza, 227. — Proteínas hidrolizables, 227. — Esencias, 227. — Atrayentes sexuales, 228. — Insectífugos, 228. — Insecticidas de origen bacteriano, 228.

III. FUNGICIDAS ..... 231

Generalidades, 233.

14. COMPUESTOS CÚPRICOS ..... 235

Sulfato de cobre, 235. — Caldo bordelés, 237. — Caldo borgoñón o borgoñés, 247. — Caldo cuproamónico o agua celeste, 245. — Carbonato cuproamoniaco, 245. — Carbonato cúprico básico, 246. — Oxiclورو de cobre, 247. — Oxidos de cobre, 248. — Sulfato cúprico básico, 249. — Acetatos de cobre, 249. — Oxiquinoleato cúprico, 250. — Cupribisetoxidihidroxidietilamino sulfato, 250. — Polvos cúpricos y sulfocúpricos, 251.

15. COMPUESTOS MINERALES ACÚPRICOS ..... 252

Azufre, 252. — Polisulfuro de calcio, 256. — Polisulfuro de bario, 257. — Cloruro mercurico, 258. — Permanganato potásico, 258. — Arsenito sódico, 259. — Bórax y ácido bórico, 260.

16. COMPUESTOS ORGÁNICOS ACÚPRICOS ..... 261

Compuestos organomercúricos, 261. — Fentin acetato, 262. — Fentin hidróxido, 263. — Ortofenilfenato de sodio, 263. — Formol, 264. — Ziram, 265. — Ferbam, 266. — Nabam, 267. — Zineb, 267. — Maneb, 268. — Propineb, 269. — Mancozeb, 269. — Vapam, 269. — Tiram, 270. — Metiram, 271. — Carbatene, 271. — Captan, 271. — Folpet, 272. — Ditianona, 273. — Cloranilo, 273. — Diclono, 273. — Doguadina, 274. — Gliodina, 274. — Tiabendazol, 275. — Dinocap, 275. — Dinitrononilfenilbutirato, 276. — Tiocianidinitrobenzeno, 276. — Quinotozeno, 276. — Dicloran, 277. — Hexaclorobenceno, 277. — Dinitro-o-cresol, 278. — Quinometionato, 278. — Captafol, 279. — Difenilo, 279. — Vitavax, 280. — Antibióticos, 280.

	Págs.
IV. HERBICIDAS, DEFOLIADORES Y ACLARADORES DE FRUTOS .....	281
Generalidades, 283.	
17. HERBICIDAS MINERALES .....	290
Clorato sódico, 290. — Sulfamato amónico, 291. — Acido sulfúrico, 292. — Arsenito sódico, 293. — Boratos, 293. — Sales cúpricas, 293. Sulfato ferroso, 294. — Abonos desherbantes, 294.	
18. HERBICIDAS ORGÁNICOS .....	296
a) <i>Colorantes nitrados</i> , 296.	
Dinitro-o-cresol (DNOC, DNC), Dinitrobutilfenol (DNPB, Dinoseb), Dinitro-o-fenol (DNOP, DNP), 296.	
b) <i>Herbicidas hormonales o traslativos (auxinas) y sus derivados</i> , 300.	
Acido diclorofenoxiacético, sus sales y ésteres, 302. — Acido metilclorofenoxiacético (MCPA), 303. — Acido triclorofenoxiacético (2, 4, 5-T o TCP), 304. — <i>Dosificación de estos herbicidas traslativos</i> , 304. — <i>Condiciones de aplicación de estos herbicidas</i> , 309. — Mezclas entre estos herbicidas y con abonos, 313. — Acido clorometilfenoxibutírico (MCPB), 313. — Acido diclorofenoxibutírico (2, 4-DB), 314. — Mecoprop, 314. — Diclorprop, 315. — Fenoprop, 315. Metaclorofenoprop, 315. — 2, 4 DES o SES, 315. — 2, 3, 6-TBA o TCB, 315. — Dicamba, 316. — Fenac, 316.	
c) <i>Derivadas de la urea</i> , 316.	
Monuron (CMU), 317. — Fenuron (PDU), 319. — Diuron (DMU o DDU), 319. — Neburon, 320. — Dicloralurea (DCU), 321. — Linuron, 321. — Monolinuron, 322. — Cloroxuron, 322. — Buturon, 322. — Metobromuron, 323. — Fluometuron, 323. — Siduron, 323. — Norea, 323. — Cicluron, 323.	
d) <i>Derivados de las amidas</i> , 324.	
Propanil (3, 4-DCPA), 324. — Solan, 325. — Dicryl, 325. — Potablan, 325. — Difenamida, 325.	
e) <i>Diazinas</i> , 326.	
Pyramin o Pyrazon (PCA), 326. — Hidracida maleica (HM o MH), 327.	

- f) *Triazinas*, 328.  
 Simazina (CAT), 328. — Atrazina, 331. — Propazina, 332. — Simetona, Atratona y Prometona, 333. — Prometrina, 333. — Desmetrina, 334. — Metoprotrina, 334.
- g) *Triazol*, 334.  
 Amitrol (ATA), 334.
- h) *Carbamatos y tiolcarbamatos*, 336.  
 Profamo (IPC), 336. — Clorprofamo (CIPC), 338. — BIPC, 340. — Barban, 341. — SWEP, 342. — CDEC, 343. — Fenmedifan, 343. — Carbetamida, 343. — Diallato, 344. — Triallato, 344. — Eptam o EPTC, 345. — PEBC, 345. — Hexametilénimencarbotiolato de etilo, 346. — Vapam, 346.
- i) *Compuestos de amonio cuaternario*, 346.  
 Diquat, 347. — Paraquat, 350. — Morfamquat, 351.
- j) *Derivados halogenados de los ácidos grasos*, 351.  
 MAS o SMA, 351. — TCA, 352. — Dalapon, 354.
- k) *Benzonitrilos*, 357.  
 Diclobenil, 357. — Cortiamid, 359. — Ioxynil, 359.
- l) *Uracilos sustituidos*, 360.  
 Bromacil, 360. — Isocil, 361. — Lenacil, 361.
- m) *Xantatos*, 361.  
 Dimexan (DMXD), 361. — Proxan, EXK y EXD, 362.
- n) *Los aceites herbicidas*, 362.
- o) *Productos diversos*, 363.  
 Endotal, 363. — Tritiofosfato de tributilo y tritiofosfito de tributilo (Merfos), 364. — Picloram, 365. — Trifluralina, 365. — DCPA, 366. — Fentin acetato y Fentin hidróxido, 366. — DSMA, 367. — Cloroacrilato sódico, 367.

*Resumen esquemático del modo de actuar de los distintos grupos de herbicidas*, 367.

	Págs.
20. ASOCIACIÓN DE HERBICIDAS .....	376
21. ACLARADORES DE FRUTOS .....	378
Dinitro-o-cresol, 378. — Acido naftaleno-acético (ANA), 379. — Naf- tilacetamida (NAD), 379. — Carbaril, 379.	
<i>Precauciones en el empleo de los aclaradores de frutos, 380.</i>	
22. REGULADORES DEL CRECIMIENTO .....	381
V. ENFERMEDADES CARENCIALES .....	383
Generalidades, 385	
23. CORRECTORES CARENCIALES .....	391
Nitrógeno, 391. — Fósforo, 392. — Potasio, 393. — Calcio, 394. — Azufre, 396. — Magnesio, 397. — Hierro, 398. — Boro, 402. — Cinc, 405. — Cobre, 406. — Manganeso, 408. — Molibdeno, 409.	
VI. MEZCLAS DE PLAGUICIDAS, TOXICIDAD E INTOXICACIONES EVENTUALES .....	411
24. MEZCLA DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS .....	413
Productos con doble función antiparasitaria, 413. — Mezclas de in- secticidas y anticriptogámicos, 414.	
25. SENSIBILIDAD DE LAS ABEJAS A LOS PLAGUICIDAS .....	416
26. TOXICIDAD DE LOS PLAGUICIDAS Y TOLERANCIA DE SUS RESIDUOS .....	419
Legislación española, 429.	
27. INTOXICACIONES EVENTUALES Y ANTÍDOTOS .....	435
Arsenicales, 438. — Fluorados, 438. — Nicotina, 439. — Pelitre y ro- tenona, 439. — Insecticidas clorados, 439. — Insecticidas fosforados, 440. — Carbamatos, 441. — Cianuro y ácido cianhídrico, 441. — Ga- ses tóxicos, 442. — Rodenticidas, 442. — Cloralosa, 443. — Helici- das, 444. — Nematicidas, 444. — Fungicidas, 444. — Acido sulfúrico, 445. — Quemaduras, 445. — Heridas, 445.	

	Págs.
VII. LA LUCHA CONTRA LAS PLAGAS MAS CORRIENTES .....	447
28. GUÍA Y FÓRMULAS APLICABLES EN LAS PRINCIPALES PLANTAS CULTIVADAS .....	449
a) <i>Arboles frutales</i> , 449.	
Tratamientos invernales, 450. — Tratamientos de primavera, 453.	
Calendario de tratamientos, 455.	
b) <i>Algodonero</i> , 481.	
c) <i>Cereales</i> , 484.	
d) <i>Col y otras crucíferas</i> , 489.	
e) <i>Leguminosas</i> , 491.	
f) <i>Olivo</i> , 495.	
g) <i>Patata y otras solanáceas</i> , 498.	
h) <i>Remolacha</i> , 501.	
i) <i>Vid</i> , 504.	
j) <i>Plagas comunes a diversos cultivos o de otros cultivos</i> , 510.	
INDICE DE CORRESPONDENCIA ENTRE FORMULAS Y PAGINAS.	519
BIBLIOGRAFIA .....	521
INDICE ALFABETICO .....	543

X-3-975

No. 15483

# **EL PAPEL DEL DERECHO AGRARIO. LA MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA**

**D. Alberto Ballarín Marcial**



Madrid 2008

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN. La evolución de la agricultura hacia su modernización ....	11
CAPÍTULO I. Los criterios o principios generales de orden político para asentar el sistema agroalimentario .....	59
CAPÍTULO II. Los principios y conceptos básicos del Tratado de Roma y del orden constitucional español sobre los que edificar el nuevo sistema agroalimentario español en el contexto de la Unión Euro- pea y de la Organización Mundial de Comercio .....	93
CAPÍTULO III. La función social de la propiedad .....	129
CAPÍTULO IV. Definición y justificación del Derecho agrario y del Derecho agroalimentario .....	193
CAPÍTULO V. Nociones de empresa y empresario, de agricultor y de explotación. La noción de actividad agraria. El concepto de estruc- tura agraria .....	215
CAPÍTULO VI. La explotación familiar. Los agricultores jóvenes .....	247
CAPÍTULO VII. Figuras asociativas y comunitarias. Sociedades y comu- nidades agrarias .....	269
CAPÍTULO VIII. Los negocios jurídicos sobre la explotación agraria .....	313
CAPÍTULO IX. La conservación de las empresas económicas en el fenó- meno sucesorio .....	357
CAPÍTULO X. Arrendamientos rústicos, agroambientales y de integración para la reforma estructural .....	389
CAPÍTULO XI. El regadío español .....	425
CAPÍTULO XII. La reforma estructural del minifundio .....	475
CAPÍTULO XIII. Datos de interés .....	551

Programa de Apoyo a la Cultura del Consumidor

# DAR DE COMER AL CEREBRO... Y ALGO MÁS.

PARA CADA EDAD  
Y ACTIVIDAD,  
SU DIETA  
Y SUS HÁBITOS  
SALUDABLES



## Sumario

<b>Presentación.</b> _____	<b>7</b>
Pablo Martínez Royo. Director General de Protección de Consumidores y Usuarios	
<b>Prólogo.</b> _____	<b>8</b>
Prof. Dr. Isaías Zarazaga. Presidente de la Fundación Genes y Gentes.	
<b>De la neurociencia nutricional a la alimentación saludable para el cerebro infantil.</b> _____	<b>11</b>
Dr. Antonio Sarría Chueca. Profesor Emérito de Pediatría. Universidad de Zaragoza.	
<b>La salud mental y su relación con la alimentación.</b> _____	<b>21</b>
Dr. Fernando Sopeséns Serrano. Médico Psiquiatra.	
<b>Alteración en la nutrición y demencia en el mayor: ¿van unidas?</b> _____	<b>31</b>
Dr. Guillermo Pascual Barlés. Jefe Unidad de Demencias del Centro Neuropsiquiátrico Ntra. Sra. del Carmen. Zaragoza.	
<b>Alimentación y cerebro.</b> _____	<b>41</b>
Dr. Gurutz Linazasoro. Neurólogo. Programa de Terapias Avanzadas para el alzheimer y el parkinson. Grupo Quirón Salud. Policlínica Gipuzkoa. Presidente Ejecutivo de VIVE bioTECH. San Sebastián.	
<b>Dieta y enfermedad cardiovascular.</b> _____	<b>53</b>
Dr. Francisco Javier Acha Pérez. Especialista en Endocrinología y Nutrición. Médico Adjunto del Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.	

# **Educación ambiental y cambio climático**

**Respuestas desde la comunicación,  
educación y participación ambiental**

## Coordinadores:

Francisco Heras Hernández, CENEAM

María Sintés Zamanillo, CENEAM

Araceli Serantes Pazos, CEIDA

Carlos Vales Vázquez, CEIDA

Verónica Campos García, CEIDA

## Autores:

Pablo Ángel Meira Cartea | Mónica Arto Blanco | Ana Teresa López Pastor

Ricardo de Castro Maqueda | Gerardo Pedrós Pérez | Pilar Martínez Jiménez

Juan Carlos de Paz Alonso | Francisco Sónora Luna | Verónica Campos García

Araceli Serantes Pazos | Carlos Vales Vázquez | Matilde Cabrera Millet

Guadalupe Zárate Díez | Jesús de la Osa Tomás | Ignacio Benedí Gracia

Concha Fernández de Pinedo | Rafael Aldai Agirretxe | Aurelio García Loizaga

Teresa Royo Luesma | Evangelina Nucete Álvarez | María Sintés Zamanillo

Francisco Heras Hernández | Stefano Puddu Crespellani | Juan López de Uralde

# Índice

---

La sociedad española ante el cambio climático: conocimientos y valoración del potencial de amenaza. Pablo Ángel Meira Cartea y Mónica Arto Blanco. Grupo de Investigación SEPA. Universidad de Santiago de Compostela .....	7
Algunas reflexiones sobre las representaciones sociales en torno al cambio climático. Sugerencias de cara a la comunicación. Ana Teresa López Pastor. Universidad de Valladolid .....	43
Comunicación y cambio climático Ricardo de Castro Maqueda. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía .....	79
Publicidad, educación ambiental y calentamiento global. Gerardo Pedrós Pérez y Pilar Martínez Jiménez. Universidad de Córdoba .....	101
La percepción social del cambio climático en la comunidad valenciana. Juan Carlos de Paz Alonso. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana .....	121
Dos años del proyecto Climántica. Francisco Sónora Luna. Director del proyecto Climántica. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Xunta de Galicia .....	141
La educación ambiental frente al cambio climático en el centro de referencia para la educación ambiental en Galicia, CEIDA. Verónica Campos García, Araceli Serantes Pazos y Carlos Vales Vázquez. Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia, CEIDA .....	161
La Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias... De cómo hemos llegado hasta aquí. Matilde Cabrera Millet y Guadalupe Zárate Díez. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Jesús de la Osa Tomás e Ignacio Benedi Gracia. Colectivo de Educación Ambiental S. L. CEAM .....	181
Planes energéticos en entidades locales. Concha Fernández de Pinedo. Consultora Ambiental. Rafael Aldai Agirretxe. Centro de Recursos Ambientales de Navarra .....	203
Consumo responsable frente al cambio climático: el proyecto piensaenclima. Aurelio García Loizaga y Teresa Royo Luesma. Ecología y desarrollo .....	215
Officinas eficientes. Evangelina Nucete Alvarez. WWF España .....	237
Cuotas Domésticas de Carbono: una aproximación al debate sobre estilos de vida bajos en carbono. María Sintés Zamanillo. Centro Nacional de Educación Ambiental, CENEAM; OAPN; MARM .....	259
Los efectos rebote y otros efectos secundarios de los programas para mitigar el cambio climático: una mirada desde la educación y la comunicación. Francisco Heras Hernández. Centro Nacional de Educación Ambiental, CENEAM; OAPN; MARM .....	275
Aportaciones del movimiento por el decrecimiento en el contexto de crisis energética y cambio climático. Stefano Puddu Crespellani. Xarxa per al Decreixement. Cataluña .....	289
Un nuevo modelo energético para salvar el clima. Juan López de Uralde. Director Ejecutivo de Greenpeace España .....	303

# iamo

Leibniz Institute of Agricultural Development  
in Transition Economies



# 2014

## Contents

---

Introduction	3
Foreword	7
Exposure of EU farmers to the financial crisis	11
Russian Cereals Exports – A Flash in the Pan?	23
How effective are the property rights on agricultural land? Some lessons from the case of Altai Krai in Russia	33
Vertical coordination in the Ukrainian dairy sector	41
The modernization of the agrifood industry and small producers in Kazakhstan	51
The evolving farming system in China	61
The cost efficiency of precision farming – The case of Czech wheat producers	69
The concept, evidence and implications of regime shifts in land systems in Southeast Asia	77
Long-only index funds help agricultural futures markets to function smoothly	91
"Rural Areas in Transition: Services of General Interest, Entrepreneurship and Quality of Life". IAMO Forum 2013	95
IAMO – A brief portrait	105



# FORO NACIONAL de Desarrollo Rural Profesionalización del sector agroalimentario

*"El conocimiento es la mejor herramienta para el desarrollo rural".*

Ángel Jiménez Jiménez,  
Decano del Colegio Oficial del  
Colegio de Agrónomos  
de Aragón Navarra y País Vasco

**#Agroprofesionales**

# → Índice

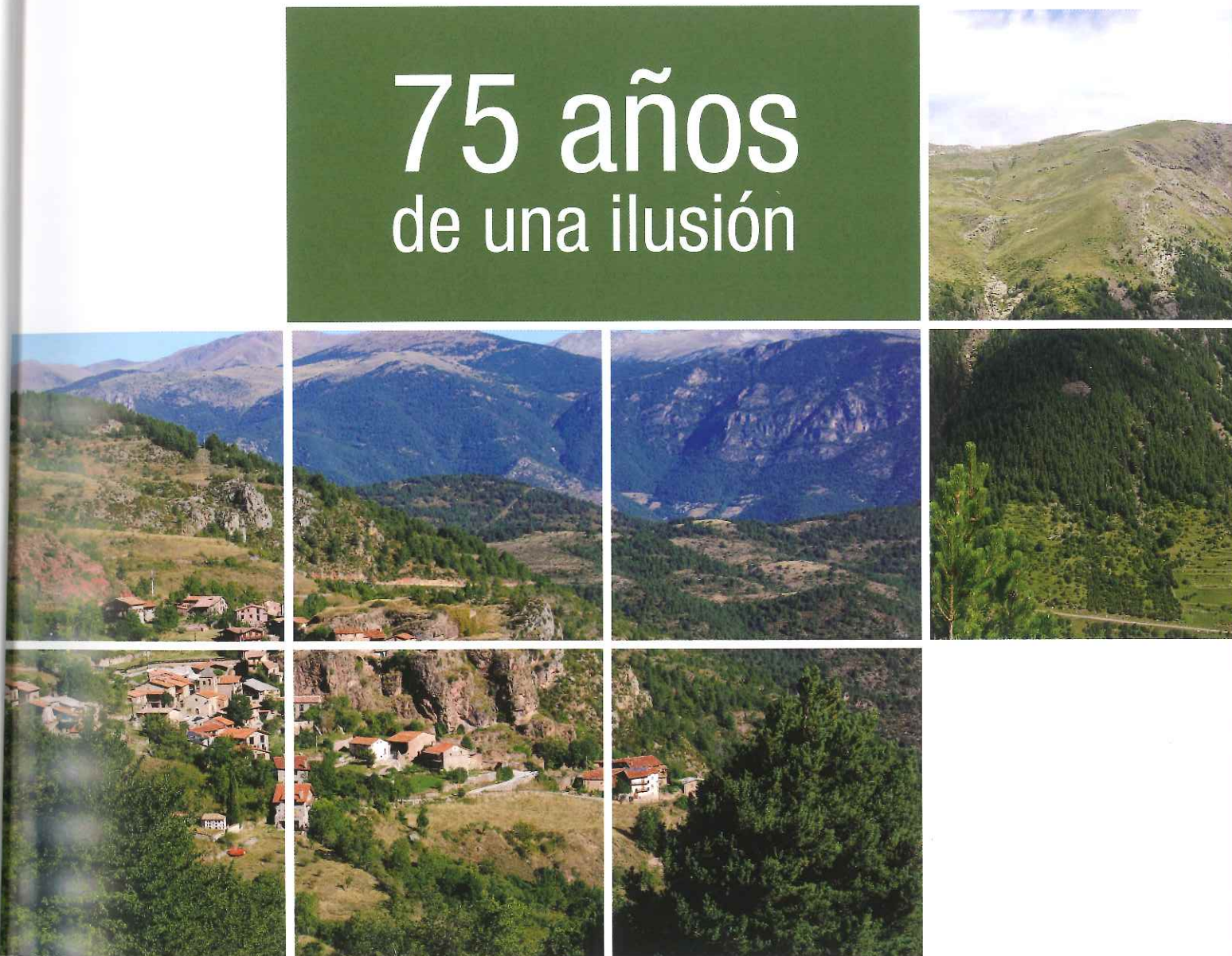
---

	página
Presentación.....	6
Objetivos.....	13
Conferencia Inaugural.....	14
Ponentes Bloque I: Agricultura de precisión.....	17
Ponentes Bloque II: Regadío.....	27
Ponentes Bloque III: Fertilización y protección vegetal.....	36
Programa.....	46
Conclusiones anteriores congresos.....	50
Comisión organizadora.....	58
Notas.....	60

---

# La restauración forestal de España:

## 75 años de una ilusión



Jesús Pemán García  
Iñaki Iriarte Goñi  
Francisco José Lario Leza  
(editores)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Sociedad Española de Ciencias Forestales

**CAPÍTULO 1:** ..... 23

**El contexto socio-económico de las repoblaciones en España (1939- c.1980)**

Iñaki Iriarte Goñi

1.	<b>Introducción</b> .....	24
2.	<b>Las causas profundas de un proceso de deforestación secular</b> .....	25
3.	<b>El marco de las repoblaciones en los años 40: autarquía y totalitarismo</b> .....	29
4.	<b>El cambio de rumbo de los años cincuenta</b> .....	31
5.	<b>Las repoblaciones en los sesenta y los setenta: “desarrollismo” y tecnocracia</b> .....	34
6.	<b>A modo de conclusión</b> .....	37
7.	<b>Bibliografía</b> .....	38

**CAPÍTULO 2:** ..... 43

**La planificación estratégica de la repoblación forestal en España hasta 1939: Los precedentes del Plan General de Repoblación**

Ignacio Pérez-Soba Diez del Corral

1.	<b>Introducción</b> .....	44
2.	<b>Los primeros intentos de planificación de la repoblación forestal en España (1852-1879)</b> .....	44
2.1.	Las Memorias de reconocimiento de los montes públicos (1852-1862).....	44
2.2.	El <i>Proyecto de repoblación general de la Península</i> encargado a la Comisión del Mapa Forestal (1868-1879).....	46
3.	<b>Los intentos planificadores derivados de la ley de repoblación forestal de 1877</b> .....	47
3.1.	Las <i>Memorias Generales de Repoblación</i> de ámbito provincial (1878-1884).....	47
3.2.	La <i>Relación de yermos susceptibles de repoblación</i> formada por la Comisión de rectificación del Catálogo (1877-1896).....	49
4.	<b>La planificación de la repoblación de carácter hidrológico-forestal (1888-1908)</b> .....	50
4.1.	El Real Decreto de 3 de febrero de 1888 y las <i>Comisiones de Repoblación</i> .....	50
4.1.1.	El <i>Plan sistemático de repoblación de las cabeceras de cuencas hidrológicas</i> (1888).....	50
4.1.2.	La planificación de las cuencas en los trabajos de las Comisiones repobladoras (1888-1901).....	52
4.2.	El <i>Catálogo de dunas y arenales</i> (1895).....	54
4.3.	Las Divisiones Hidrológico-Forestales (1901).....	55
4.4.	Las Relaciones de montes protectores derivadas de la Ley de repoblación de 1908.....	56
5.	<b>La planificación ligada a presupuestos extraordinarios de repoblación (1910-1929)</b> .....	58
5.1.	La planificación repobladora en torno al Presupuesto Extraordinario Forestal de 1911.....	58
5.1.1.	Las <i>Bases para el Plan de Conservación y Repoblación de los Montes Públicos</i> (1910).....	58
5.1.2.	La Ley de 7 de julio de 1911 y el <i>Plan Decenal de Mejoras Forestales</i> de 1912.....	60

5.2.	La planificación repobladora en torno al Plan de Obras Públicas de 1926.....	62
5.2.1.	El Plan de Tomás de Villanueva (1924).....	62
5.2.2.	El Presupuesto extraordinario de 1926: los <i>cien millones para repoblación forestal</i> .....	64
<b>6.</b>	<b>El origen inmediato del plan general de repoblación de 1939</b> .....	<b>65</b>
6.1.	Aparece el autor y se hace el primer ensayo: Joaquín Ximénez de Embún y Oseñalde y el Plan nacional de Obras Hidráulicas de 1933.....	66
6.1.1.	Los <i>Ensayos Forestales</i> de Ximénez de Embún y de Florentino Azpeitia (1931).....	66
6.1.2.	El primer ensayo del Plan General: El Anejo sobre repoblación forestal del Plan Nacional de Obras Hidráulicas (1933).....	67
6.2	Se crea la estructura administrativa repobladora: por fin llega el Patrimonio Forestal del Estado (1935).....	68
6.3	Un segundo ensayo reseñable: la parte forestal del Plan General de Obras Públicas (1938).....	69
6.4	El encargo y la redacción del Plan de 1939.....	71
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>72</b>
<b>8.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>73</b>

### **CAPÍTULO 3:**..... 77

#### **D. Luis Ceballos y Fernández de Córdoba y las bases geobotánicas del Plan Nacional de Repoblaciones de 1939**

Juan Ignacio García-Viñas, César López Leiva, Aitor Gastón González

<b>1.</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>78</b>
<b>2.</b>	<b>Cronología y principales rasgos biográficos</b> .....	<b>78</b>
2.1.	Comienzo de la vida profesional.....	79
2.2.	Comienzo de su dedicación a la geobotánica.....	79
2.3.	Profesor de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes.....	80
<b>3.</b>	<b>Análisis de su obra</b> .....	<b>81</b>
3.1.	Aspectos generales.....	81
3.2.	Aspectos específicos.....	82
3.2.1.	Las unidades de vegetación.....	82
3.2.2.	El carácter biogeográfico.....	83
3.2.3.	Los factores del medio físico.....	83
3.2.4.	Los factores antrópicos.....	84
3.2.5.	La dinámica vegetal.....	85
<b>4.</b>	<b>Restauración forestal, gestión y conservación de la vegetación</b> .....	<b>88</b>
4.1.	Sucesión vegetal y restauración de la vegetación.....	88
4.2.	Nivel de degradación y sucesión vegetal.....	88
4.3.	Repoblación forestal y empleo de coníferas.....	89
4.4.	Formaciones arborescentes degradadas y repoblación forestal.....	91
4.5.	Climax y gestión forestal.....	91
<b>5.</b>	<b>Epílogo</b> .....	<b>92</b>
<b>6.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>92</b>
	<b>Anexo</b> .....	<b>95</b>

**CAPÍTULO 4:** ..... 97

**Joaquín Ximénez de Embún Oseñalde (1882-1954): Coautor y principal ideólogo del Plan General de Repoblación Forestal de España de 1939**

Ignacio Pérez-Soba Diez del Corral, Jesús Pemán García

<b>1. Introducción</b> .....	98
<b>2. Apuntes biográficos de Joaquín Ximénez De Embún Oseñalde (1882-1954)</b> .....	99
<b>3. Fuentes para el análisis de la ideología repobladora de Ximénez de Embún</b> .....	103
3.1. Los escritos de formación de la ideología.....	103
3.2. Los capítulos del Plan General de 1939 escritos por Ximénez de Embún.....	105
<b>4. Algunas de las bases de la ideología repobladora del Plan General de Repoblación Forestal de 1939</b> .....	106
4.1. Una repoblación forestal inserta en la ordenación del territorio.....	106
4.2. La relación entre las obras hidráulicas y las forestales.....	108
4.3. La compatibilidad de la repoblación con la ganadería y los aprovechamientos comunales de subsistencia.....	109
4.4. El papel del Estado en la repoblación forestal.....	112
4.5. El equilibrio entre el papel productor y el papel protector del monte.....	113
4.6. Una Administración repobladora con autonomía y flexibilidad, auxiliada por la iniciativa privada.....	114
<b>5. Conclusiones</b> .....	115
<b>6. Bibliografía</b> .....	116

**CAPÍTULO 5:** ..... 119

**El Plan General de Repoblación Forestal de España de 1939**

Jesús Pemán García, Rafael Serrada Hierro

<b>1. Introducción</b> .....	120
<b>2. Estructura</b> .....	121
2.1. Primera parte: estudios previos.....	123
2.1.1. Los montes altos existentes.....	124
2.1.2. Los montes altos necesarios.....	125
2.2. Segunda parte: objetivos y dificultades.....	126
2.3. Tercera parte: el Plan.....	128
2.3.1. Objetivos y distribución espacial y temporal.....	128
2.3.2. Directrices técnicas sobre la elección de especie.....	131
2.3.3. Otras cuestiones que contempla el Plan.....	132
2.3.4. Presupuesto de gastos y financiación.....	133
2.4. Conclusiones.....	133
<b>3. Bibliografía</b> .....	134

**CAPÍTULO 6:** ..... 137

**Las Administraciones repobladoras entre 1940 y 1984**

Jesús Pemán García, Juan Pemán Rodríguez

<b>1. ¿A quién incumbe la tarea de la repoblación forestal?</b> .....	138
---	-----

<b>2. Las ideas repobladoras y la Administración forestal del Estado en la República</b>	139
<b>3. La Administración forestal del Estado después de la guerra civil</b>	144
3.1. El Patrimonio Forestal del Estado (PFE)	148
3.1.1. Estructura	149
3.1.2. Consejo del PFE	159
3.1.3. Trabajos	160
3.2. El Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA)	163
3.2.1. Organización	164
3.2.2. Trabajos	165
3.3. Las Confederaciones Sindicales Hidrográficas	167
3.4. El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias	168
3.5. El Instituto Nacional de Colonización	169
<b>4. La Administración local: las Diputaciones Provinciales</b>	170
<b>5. Bibliografía</b>	172

## **CAPÍTULO 7:**.....175

### **La actividad repobladora desarrollada a partir de 1940. Luces y sombras**

Enric Vadell Guiral, Sergio de Miguel Magaña, Jesús Pemán García

<b>1. Cuestiones preliminares</b>	176
<b>2. Objetivos</b>	177
<b>3. Condicionantes</b>	179
3.1. Los presupuestos económicos	179
3.2. Las superficies con vocación de ser repobladas	180
3.3. La producción de semillas y plantas	181
<b>4. Indicadores</b>	181
4.1. La superficie repoblada	181
4.1.1. Distribución territorial de la superficie repoblada	183
4.1.2. Masas forestales consolidadas	184
4.1.3. La iniciativa repobladora	186
4.1.4. Los presupuestos que financiaron la actividad repobladora	189
4.1.5. La producción de semillas y plantas	190
4.2. La composición de las masas logradas	191
4.2.1. Las especies y sus distribución	191
4.2.2. Las consecuencias	195
4.2.2.1. El uso de los pinos	195
4.2.2.2. Las especies de crecimiento rápido	200
4.3. El cambio en la estructura de la propiedad forestal	202
4.3.1. Instrumentos que facilitan la disponibilidad de terrenos: las comarcas de interés forestal y los perímetros de repoblación obligatoria	203
4.3.2. <i>Adquisición de fincas</i>	205
4.3.3. <i>Los consorcios</i>	206
4.3.4. <i>La expropiación forzosa</i>	208
4.3.5. <i>Consecuencias</i>	208

4.4.	El cumplimiento de los objetivos de la repoblación.....	211
4.4.1.	El objetivo protector.....	213
4.4.2.	El objetivo productor.....	214
4.4.3.	El objetivo extraforestal.....	217
5.	<b>Valoraciones</b> .....	220
6.	<b>Bibliografía</b> .....	222

**CAPÍTULO 8:**..... 227

**El contexto industrial de las repoblaciones productoras en la primera mitad del s.XX.**

**El caso de Galicia**

Juan Picos Martín

1.	<b>Introducción</b> .....	228
2.	<b>La Galicia forestal de finales del s.XIX y principios del s.XX</b> .....	228
3.	<b>De 1900 a 1920: las repoblaciones públicas pioneras y el florecimiento de la industria del aserrado</b> .....	230
4.	<b>De 1920 a 1930: Los planes provinciales de repoblación</b> .....	232
5.	<b>De 1930 a 1939: la segunda república y el origen del Patrimonio Forestal</b> .....	236
6.	<b>El Plan General de repoblación forestal de España</b> .....	239
7.	<b>El Patrimonio Forestal del Estado</b> .....	242
8.	<b>La industria forestal en Galicia 1940 – 1958</b> .....	244
9.	<b>Conclusiones</b> .....	250
10.	<b>Bibliografía</b> .....	251

**CAPÍTULO 9:**..... 253

**La evolución de la técnica de producción de la planta forestal**

Juan Luis Peñuelas Rubira

1.	<b>A modo de historia</b> .....	254
2.	<b>Las técnicas de producción de planta. Evolución</b> .....	255

**CAPÍTULO 10:**..... 263

**Repoblaciones y ganadería: el uso pastoral**

José Luis González Rebollar

**CAPÍTULO 11:**..... 281

**Repoblaciones y territorio.**

**Consecuencias sociales de la acción repobladora del Patrimonio Forestal del Estado en la provincia de Huesca (1950-1971)**

Carlos Tarazona Grasa

1.	<b>Antecedentes</b> .....	282
2.	<b>Valles enteros afectados</b> .....	284
3.	<b>Duras condiciones de vida y trabajo</b> .....	285
4.	<b>Dudas y convicciones</b> .....	287
5.	<b>La casa</b> .....	288
6.	<b>Difícil negociación</b> .....	290
7.	<b>Defectos de inscripción</b> .....	292
8.	<b>Expropiaciones voluntarias</b> .....	293
9.	<b>Calidad de los montes</b> .....	295
10.	<b>Cantidad de montes</b> .....	296
11.	<b>La mano de obra</b> .....	299
12.	<b>Los motores de sangre</b> .....	302
13.	<b>Apertura pistas forestales</b> .....	304
14.	<b>Dos pueblos con suerte: Bescos de Garcipollera y Aineto</b> .....	305
15.	<b>Y otro con no tanta: Oliván</b> .....	308
16.	<b>Las choperas</b> .....	309
17.	<b>A modo de conclusión</b> .....	311

<b>La memoria amarilla de la venta de Ainielle (Pirineo de Huesca)</b> .....	312
Enrique Satué Oliván	

<b>ANEXO</b> .....	318
--------------------	-----

<b>CAPÍTULO 12:</b> .....	325
---------------------------	-----

**Encuentros y desencuentros entre el Plan Nacional de Repoblación Forestal y los Espacios Protegidos**

Inés González-Doncel, José Luis Vicente González

1.	<b>Introducción</b> .....	326
2.	<b>Material y métodos</b> .....	331
3.	<b>Resultados y Discusión</b> .....	333
4.	<b>Conclusiones</b> .....	339
5.	<b>Bibliografía</b> .....	341

<b>CAPÍTULO 13:</b> .....	343
---------------------------	-----

**Las repoblaciones y los incendios forestales**

Mercedes Guijarro, Javier Madrigal, Carmen Hernando, David Sánchez de Ron, Antonio Vázquez de la Cueva

1.	<b>Repoblaciones e incendios forestales: una relación polémica</b> .....	344
----	--	-----

<b>2. Régimen de incendios</b> .....	345
<b>3. Enfoque metodológico</b> .....	347
3.1. Datos de incendios: 1974-2010 .....	347
3.2. Datos de procedencia de las masas forestales .....	348
3.3. Topografía .....	348
3.4. Cartografía de salida y análisis estadístico .....	348
<b>4. Resultados</b> .....	349
4.1. Estimación de las superficies y distribución de las áreas repobladas en la España peninsular con las tres especies consideradas .....	349
4.2. Distribución de las tres especies consideradas en función de su origen y de la topografía .....	353
4.3. Régimen de incendios en las tres especies consideradas .....	354
4.3.1. Análisis espacial .....	354
4.3.2. Incidencia del fuego en función del origen de la superficie forestal .....	355
4.4. Incidencia de los incendios originados por rayos en las tres especies consideradas .....	357
<b>5. Pinares naturales vs repoblados: qué masas arden más y por qué</b> .....	358
5.1. <i>Pinus sylvestris</i> .....	360
5.2. <i>Pinus halepensis</i> .....	362
5.3. <i>Pinus pinaster</i> .....	364
<b>6. Conclusiones y recomendaciones de gestión</b> .....	368
<b>7. Bibliografía</b> .....	371

**CAPÍTULO 14:** .....

**La Selvicultura en las repoblaciones realizadas según el Plan General de Repoblación Forestal de España en su 75 aniversario**

Rafael Serrada Hierro

<b>1. Introducción</b> .....	378
<b>2. Tipos y superficies de repoblaciones programadas y realizadas</b> .....	378
<b>3. La elección del tratamiento selvícola</b> .....	380
<b>4. Una teoría general sobre claras</b> .....	383
4.1. Tipos de clara .....	384
4.2. Peso de la clara .....	386
4.3. Naturaleza de la clara .....	387
4.4. Edad adecuada para la primera clara .....	387
4.4.1. Determinación de la razón de copa .....	388
4.4.2. Determinación del coeficiente de esbeltez .....	388
4.4.3. Definición de la relación entre densidad y altura dominante .....	389
4.4.4. Decaimiento o muerte, por falta de luz, del matorral heliófilo del sotobosque o de pies dominados de la masa principal .....	389
4.5. Rotaciones entre claras .....	389
4.6. Intensidad del plan de claras .....	390
<b>5. Aplicación de claras a repoblaciones protectoras</b> .....	390
5.1. Tipo .....	390

5.2.	Peso.....	391
5.3.	Naturaleza.....	392
5.4.	Edad para primera clara y rotaciones.....	392
5.5.	Tratamientos preventivos de incendios.....	393
5.6.	Época de ejecución de las claras y clareos.....	393
6.	<b>Lo que pudo haber sido y no fue</b> .....	394
7.	<b>El futuro</b> .....	398
8.	<b>Bibliografía</b> .....	400

## **CAPÍTULO 15:**.....401

### **Diversificación o naturalización de las repoblaciones forestales**

Santiago Martín Alcón, Aitor Améztegui González, Lluís Coll Mir

1.	<b>Las repoblaciones en el nuevo escenario de cambio global</b> .....	402
1.1.	Impactos del cambio climático sobre los bosques.....	402
1.1.1.	Vulnerabilidad de las repoblaciones frente a los impactos del cambio global.....	402
2.	<b>Diversificación de las masas forestales: factores y consecuencias para la estabilidad del ecosistema frente al cambio</b> .....	403
2.1.	La importancia de la diversificación estructural y florística de las masas repobladas para su resiliencia frente al cambio global.....	403
2.2.	Factores subyacentes en los procesos de diversificación.....	404
3.	<b>El papel de la selvicultura en la diversificación de las repoblaciones</b> .....	405
3.1.	La selvicultura en repoblaciones.....	405
3.2.	Diversificación desde el manejo de la espesura y los tratamientos de regeneración.....	406
3.3.	Diversificación asistida.....	408
3.4.	Diversificación a través de la gestión de la regeneración post-perturbación.....	409
3.5.	Diversificación a escala de monte o paisaje a través de la planificación.....	410
4.	<b>Bibliografía</b> .....	411

**Ideas para aumentar el valor y las ventas  
en nuestro sector agroalimentario.**

**Mateo Blay**

agr!  
**25**  
AÑOS  
DE IDEAS  
DE VALOR

# Índice

<b>Prólogo</b>	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>1ª parte. Comunicación publicitaria eficaz: ideas para poner en práctica.</b>	
1. Los cuatro requisitos para que una campaña de publicidad funcione.	9
2. Un ejemplo real de eficacia publicitaria. (Ejemplo "Plátano de Canarias")	15
3. La importancia de empezar con una visión de marca y un plan estratégico de comunicación para ser eficaces. (Ejemplo "Plátano de Canarias")	19
4. Una diferenciación inteligente.	23
5. Posicionar la marca para ser competitivos.	27
6. Selección adecuada de la agencia.	31
7. Informaciones básicas de partida para que una campaña sea eficaz.	35
8. Las marcas y su valor.	39
9. El peso de la marca España y el caso del pepino.	43
10. Nopublicidad: "ideas de valor"®	45
<b>2ª parte. Un análisis por sectores: ideas para aumentar la competitividad.</b>	
1. Ideas para aumentar el valor del aceite de oliva español en los mercados tradicionales exteriores.	51
2. Ideas para incrementar el consumo de vino de calidad.	57
3. Jamón ibérico: la joya de la corona en peligro.	61
4. Conceptos para el futuro del sector platanero canario.	65
5. Ideas para una agricultura ecológica más competitiva.	69
6. Alternativas para el sector cítrico.	73
7. Argumentos para el sector hortofrutícola.	77
8. La unidad sectorial como elemento clave para hacer promoción.	81
9. Un ejemplo de unidad y éxito: el kiwi neozelandés.	85
10. El sector del kaki otro ejemplo a seguir.	87

# MEMORIA DE ACTIVIDAD

Q5-273



■ Carta del Presidente .....	pág. 02
■ Carta de Dirección .....	pág. 04
■ 01. Actividad de Acreditación por Esquema .....	pág. 06
■ 02. Colaboración con las partes interesadas .....	pág. 17
■ 03. Presencia Internacional .....	pág. 20
■ 04. Comunicación y Difusión .....	pág. 24
■ 05. Órganos de Gobierno .....	pág. 28

Q-5-274

No. 15491



MEMORIA DE ACTIVIDAD

06

# Índice

Carta del Presidente \_\_\_\_ pág. 04

Carta de Dirección \_\_\_\_ pág. 06

Informe de Actividad \_\_\_\_ pág. 08

Colaboración con las partes implicadas \_\_\_\_ pág. 26

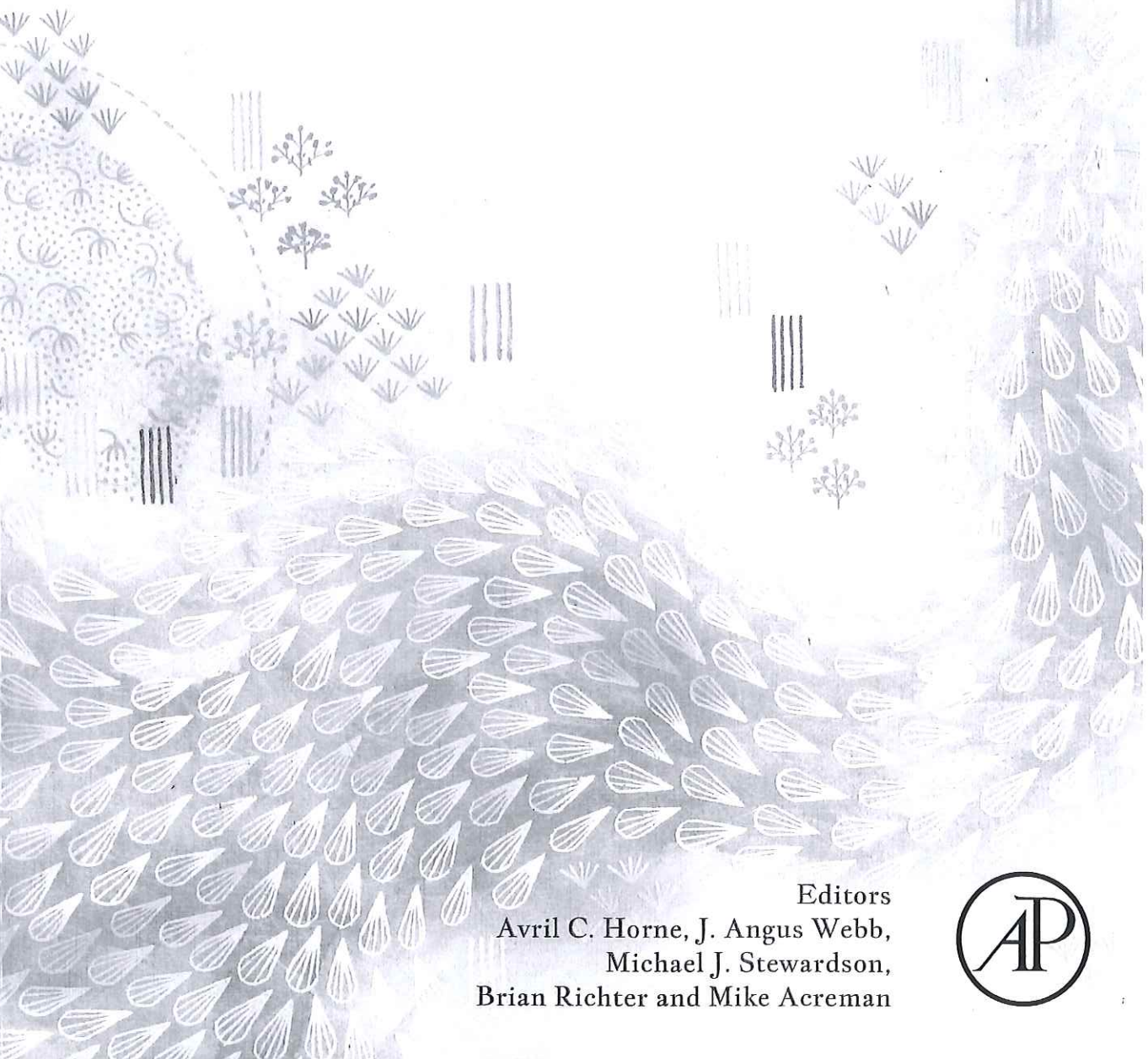
Presencia Internacional \_\_\_\_ pág. 30

Comunicación \_\_\_\_ pág. 34

La Organización \_\_\_\_ pág. 38

# WATER FOR THE ENVIRONMENT

from Policy and Science to  
Implementation and Management



Editors  
Avril C. Horne, J. Angus Webb,  
Michael J. Stewardson,  
Brian Richter and Mike Acreman



# Contents

About the Editors.....	xxi
About the Contributors.....	xxv
Acknowledgments.....	xxxvii

## SECTION I INTRODUCTION

---

<b>CHAPTER 1 The Environmental Water Management Cycle.....</b>	<b>3</b>
<i>Avril C. Horne, Erin L. O'Donnell, J. Angus Webb, Michael J. Stewardson, Mike Acreman, and Brian Richter</i>	
1.1 What Is This Book About?.....	3
1.2 Environmental Water Management.....	5
1.2.1 Vision and Objectives for the River.....	7
1.2.2 How Much Water Is Needed: Tools for Environmental Flows Assessment.....	7
1.2.3 Environmental Water Within Water Resource Planning.....	9
1.2.4 Active Management of Environmental Water.....	12
1.3 What Remains Ahead?.....	13
References.....	15

## SECTION II HISTORY AND CONTEXT OF ENVIRONMENTAL WATER MANAGEMENT

---

<b>CHAPTER 2 Drivers and Social Context.....</b>	<b>19</b>
<i>Mike Acreman, Sharad K. Jain, Matthew P. McCartney, and Ian Overton</i>	
2.1 Water Use and Human Development.....	19
2.2 Environment and Water Management.....	20
2.3 Development of National and International Policies.....	21
2.4 Setting Objectives.....	21
2.5 Pathways to Environmental Water Policy.....	23
2.5.1 Environmental Water in the United Kingdom.....	23
2.5.2 Environmental Water in India.....	25
2.5.3 Environmental Water in Southeast Asia.....	28
2.5.4 Environmental Water in Australia.....	29
2.6 Conclusion.....	31
2.6.1 Common Threads and Contrasts.....	32
References.....	33

<b>CHAPTER 3</b>	<b>Understanding Hydrological Alteration</b> .....	37
	<i>Michael J. Stewardson, Mike Acreman, Justin F. Costelloe, Tim D. Fletcher, Keirnan J.A. Fowler, Avril C. Horne, Gaisheng Liu, Michael E. McClain, and Murray C. Peel</i>	
3.1	Introduction .....	37
3.2	Assessing the Level and Significance of Hydrological Alteration.....	39
3.3	Alteration to the Land Surface Water Balance .....	41
3.3.1	Vegetation Change.....	41
3.3.2	Urbanization.....	42
3.4	Surface Water Impoundment and Diversion .....	45
3.4.1	Large Water Supply Dams .....	46
3.4.2	Hydropower Dams .....	46
3.4.3	Flood Alleviation Dams.....	48
3.4.4	Small Farm Dams .....	49
3.5	Groundwater Extraction and Depletion .....	50
3.6	Altered Surface Drainage Network.....	54
3.7	Synthesis of Hydrological Alterations.....	56
3.8	Future Outlook .....	56
	References.....	58
<b>CHAPTER 4</b>	<b>Environmental and Ecological Effects of Flow Alteration in Surface Water Ecosystems</b> .....	65
	<i>Robert J. Rolls and Nick R. Bond</i>	
4.1	Introduction .....	65
4.2	Hydrological Components: Linking Drivers of Change With Ecological Responses .....	67
4.2.1	Reduced Baseflow(s) .....	68
4.2.2	Reduced Floods.....	69
4.2.3	Increased Baseflow(s) (Antidrought).....	71
4.2.4	Increased Short-Term Variability (Hydropeaking) .....	71
4.3	Ecological Effects of Flow Alteration.....	71
4.3.1	Reduced Baseflow(s) and Increased Intermittency.....	71
4.3.2	Reduced Flood Magnitude and Frequency.....	72
4.3.3	Reduced Overbank Flooding .....	73
4.3.4	Increased Baseflow(s) (Antidrought).....	73
4.3.5	Increased Short-Term Flow Variability (Hydropeaking).....	74
4.3.6	Nonhydrological Impacts of Flow Regulation Requiring Consideration for Holistic Management of Environmental Water.....	74
4.4	The Importance of Local Factors.....	75
4.5	Conclusion.....	76

Acknowledgments ..... 77  
 References..... 77

**CHAPTER 5 Geomorphological Effects of Flow Alteration on Rivers..... 83**  
*Geoff J. Vietz and Brian L. Finlayson*

**5.1** Introduction ..... 83  
**5.2** The Role of Geomorphology in Aquatic Ecosystems..... 84  
**5.3** Common Settings That Influence River Geomorphology..... 86  
     5.3.1 Vegetation Change..... 86  
     5.3.2 Urbanization..... 88  
     5.3.3 Dams..... 91  
**5.4** Conclusion..... 96  
 Acknowledgments ..... 97  
 References..... 97

**CHAPTER 6 Impacts of Hydrological Alterations on Water Quality..... 101**  
*Meenakshi Arora, Roser Casas-Mulet, Justin F. Costelloe,  
 Tim J. Peterson, Alexander H. McCluskey, and Michael J. Stewardson*

**6.1** Natural and Anthropogenic Drivers of Water Quality ..... 101  
**6.2** Salinity..... 102  
     6.2.1 Stream Salinity Processes ..... 103  
     6.2.2 Anthropogenic Influences on Stream Salinity ..... 104  
     6.2.3 Management Options to Control Stream Salinity ..... 105  
**6.3** Water Temperature..... 105  
     6.3.1 Thermal Processes and Controlling Mechanisms in Rivers ..... 106  
     6.3.2 Anthropogenic Impacts to Stream Thermal Processes..... 108  
     6.3.3 Management Options ..... 109  
**6.4** Nutrients ..... 110  
     6.4.1 Nitrogen Transformation Processes and Controlling Mechanisms  
         in Rivers ..... 110  
     6.4.2 Anthropogenic Influences on Stream Nitrogen Levels..... 112  
     6.4.3 Management Options to Control Stream Nitrogen Loads ..... 113  
**6.5** Dissolved Oxygen ..... 113  
     6.5.1 Processes and Controlling Mechanisms in Rivers ..... 113  
     6.5.2 Anthropogenic Influences ..... 116  
     6.5.3 Management Options ..... 116  
**6.6** Other Contaminants..... 117  
**6.7** Conclusion..... 117  
 References..... 119

## SECTION III VISION AND OBJECTIVES FOR THE RIVER SYSTEM

<b>CHAPTER 7 Stakeholder Engagement in Environmental Water Management....</b>	<b>129</b>
<i>John C. Conallin, Chris Dickens, Declan Hearne, and Catherine Allan</i>	
7.1 Introduction .....	129
7.2 Stakeholder Engagement Within Environmental Water Management .....	131
7.2.1 Stakeholders .....	131
7.3 Engagement .....	132
7.4 Integrating Stakeholder Engagement Into the Management Framework .....	133
7.5 Principles for Engagement .....	133
7.6 Established Tools for Stakeholder Engagement Including Conflict Resolution .....	137
7.7 Five Steps for Devising an Effective Stakeholder Engagement Strategy .....	140
7.8 Preengagement Preparation Phase: Be Prepared! .....	140
7.8.1 Step 1: Internal Engagement Strategy and Integration Within Overall Management Framework .....	141
7.8.2 Step 2: Who to Engage: Stakeholder Mapping/Analysis .....	141
7.9 Full Engagement Commencement Steps .....	144
7.9.1 Step 3: When and How to Fully Engage .....	144
7.9.2 Step 4: Develop and Implement Stakeholder Engagement Plan .....	145
7.9.3 Step 5: Implementation and Evaluation of Engagement Strategy .....	146
7.10 Conclusion .....	147
References .....	147
<b>CHAPTER 8 Environmental Water Regimes and Natural Capital: Free-Flowing Ecosystem Services .....</b>	<b>151</b>
<i>David J. Gilvear, Lindsay C. Beevers, Jay O’Keeffe, and Mike Acreman</i>	
8.1 Introduction .....	151
8.2 Environmental Water, Natural Capital, and Ecosystem Services .....	155
8.3 Identifying and Assessing Ecosystem Services .....	157
8.4 Challenges of Measuring and Valuing Freshwater Fluvial Ecosystem Services .....	160
8.5 Opportunities and Challenges for Environmental Water Delivery of Ecosystem Services .....	162
8.6 African Case Studies in Ecosystem Service and Environmental Flows Assessment Research and Implementation .....	163
8.6.1 Zambezi River .....	163
8.6.2 Balancing Water Resource Use and Ecosystem Services Within Areas of Nature Conservation Value .....	165
8.7 Conclusion and Way Forward .....	167
References .....	168

<b>CHAPTER 9</b>	<b>How Much Water Does a Culture Need? Environmental Water Management's Cultural Challenge and Indigenous Responses .....</b>	<b>173</b>
	<i>Sue Jackson</i>	
9.1	Introduction .....	173
9.2	Water Cultures and Indigenous Waterscapes .....	175
9.3	Trends in the Recognition of Indigenous Water Interests in Australia .....	177
9.4	Indigenous Peoples and Environmental Water Management .....	179
9.5	Indigenous Responses and Their Water Rights Strategies.....	181
9.6	Conclusion.....	184
	References.....	185

<b>CHAPTER 10</b>	<b>Visions, Objectives, Targets, and Goals .....</b>	<b>189</b>
	<i>Avril C. Horne, Christopher Konrad, J. Angus Webb, and Mike Acreman</i>	
10.1	Introduction .....	189
10.2	Establishing a Vision for a River.....	190
10.3	Establishing Objectives for Environmental Water .....	191
10.4	Setting Targets.....	192
10.5	Goals.....	194
10.6	Monitoring, Evaluation, and Adaptive Management .....	197
10.7	Conclusion .....	197
	References.....	197

## **SECTION IV HOW MUCH WATER IS NEEDED: TOOLS FOR ENVIRONMENTAL FLOWS ASSESSMENT**

---

<b>CHAPTER 11</b>	<b>Evolution of Environmental Flows Assessment Science, Principles, and Methodologies .....</b>	<b>203</b>
	<i>N. LeRoy Poff, Rebecca E. Tharme, and Angela H. Arthington</i>	
11.1	Introduction .....	203
11.1.1	Foundations and Types of Environmental Flows Assessment Methodologies.....	204
11.2	Holistic Environmental Flows Assessment Methods .....	212
11.2.1	Evolution of Principles and Approaches .....	212
11.2.2	A Survey of Holistic Methods.....	214
11.3	Flow–Ecology and Flow Alteration–Ecological Response Relationships .....	216
11.4	From Local to Regional Scales of Environmental Water Assessment .....	218

11.5	New Challenges for Environmental Water: Moving From Static Systems to Nonstationary Dynamics.....	222
11.5.1	Hydrology: Regimes and Events .....	223
11.5.2	Ecology: States, Rates, and Traits .....	224
11.6	Conclusion: Guiding Elements for Best Practice in Environmental Flows Assessment .....	225
	References.....	228
<b>CHAPTER 12</b>	<b>Tools for Sediment Management in Rivers.....</b>	<b>237</b>
	<i>David E. Rheinheimer and Sarah M. Yarnell</i>	
12.1	Introduction .....	237
12.2	Sediment Mobilization Theory .....	239
12.2.1	Sediment Entrainment.....	239
12.2.2	Sediment Transport .....	242
12.2.3	Sediment Deposition .....	244
12.3	Environmental Flows Assessment Methods for Geomorphic Maintenance .....	246
12.3.1	Threshold-Based Approaches .....	246
12.3.2	Field/Laboratory Methods .....	248
12.3.3	Sediment Management in Holistic Environmental Flow Methods.....	248
12.4	Complementary Options for Sediment Management .....	249
12.4.1	Catchment-Scale Conceptual Sediment Models and Budgets .....	250
12.4.2	Basin Land Management .....	250
12.4.3	Sediment Management Through Dams .....	253
12.4.4	Sediment Augmentation Below Dams .....	254
12.4.5	Stream Restoration.....	256
12.5	Conclusion.....	256
	Acknowledgments .....	258
	References.....	258
<b>CHAPTER 13</b>	<b>Physical Habitat Modeling and Ecohydrological Tools .....</b>	<b>265</b>
	<i>Nicolas Lamouroux, Christoph Hauer, Michael J. Stewardson, and N. LeRoy Poff</i>	
13.1	Introduction: Principles of Ecohydrological and Hydraulic-Habitat Tools .....	265
13.2	Predictive Power of Ecohydrological and Hydraulic-Habitat Tools .....	268
13.3	Examples of Ecohydrological Tools.....	269
13.3.1	Overview .....	269
13.3.2	Case Study 1: Ecohydrological Assessment of a Large River Catchment .....	270
13.4	Examples of Hydraulic-Habitat Approaches .....	273
13.4.1	Overview .....	273
13.4.2	Case Study 2: Unsteady 2D-Numerical Habitat Modeling for Assessing the Effect of Hydropeaking in Austrian Alpine Rivers .....	275

13.4.3 Case Study 3: 2D-Numerical Habitat Modeling for Assessing  
the Effect of Morphological Restoration..... 277

13.4.4 Case Study 4: Catchment-Scale Distributed Habitat Modeling  
Using Statistical Habitat Models ..... 279

13.5 Conclusion: Combining Hydrological and Hydraulic-Habitat Tools  
Within Modular Libraries ..... 280

References..... 282

**CHAPTER 14 Models of Ecological Responses to Flow Regime Change  
to Inform Environmental Flows Assessments..... 287**

*J. Angus Webb, Angela H. Arthington, and Julian D. Olden*

14.1 Introduction ..... 287

14.2 Conceptual Bounds ..... 289

14.3 Striving for Parsimony in Environmental Flows Assessments ..... 289

14.4 What Choices Exist for Ecological Modeling to Assist Environmental  
Flows Assessments? ..... 290

14.4.1 Simple Linear Models..... 291

14.4.2 Generalized Linear and Nonlinear Models ..... 292

14.4.3 Hierarchical Models..... 293

14.4.4 Functional Linear Models..... 295

14.4.5 Machine Learning Approaches..... 295

14.4.6 Bayesian Networks ..... 296

14.5 Comparing Modeling Approaches ..... 298

14.5.1 Classifying Modeling Approaches: Data Requirements  
Versus Need for Knowledge of Ecological Processes ..... 298

14.5.2 Implementing Modeling Approaches: The Need for  
Technical Expertise..... 300

14.6 Arriving at a Parsimonious Model..... 302

14.6.1 Identifying Existing Models or Gaps ..... 302

14.6.2 Improving Model Parsimony Over Time ..... 305

14.7 Uptake..... 306

14.8 Building Knowledge and Improving Ecological Response Models ..... 308

14.8.1 Adaptive Learning, the Importance of Maintaining Close  
Links to Research..... 308

14.8.2 What Might the Future Hold? ..... 308

14.9 Conclusion..... 311

References..... 312

**CHAPTER 15 Uncertainty and Environmental Water ..... 317**

*Lisa Lowe, Joanna Szemis, and J. Angus Webb*

15.1 Why Consider Uncertainty?..... 317

15.2 The Nature of Uncertainty ..... 318

<b>15.3</b>	Sources of Uncertainty in Environmental Flows Assessments .....	319
15.3.1	Context .....	320
15.3.2	Inputs .....	321
15.3.3	Structure .....	324
15.3.4	Parameters .....	325
15.3.5	Outputs .....	326
<b>15.4</b>	Quantifying Uncertainty .....	326
15.4.1	Probability Distributions .....	328
15.4.2	Statistical Methods .....	329
15.4.3	Scenario Approach .....	330
15.4.4	Bayesian Statistics .....	332
15.4.5	Subjective Judgment .....	333
15.4.6	Combining Uncertainties .....	334
15.4.7	Challenges for Quantifying Uncertainty .....	336
<b>15.5</b>	Addressing Uncertainty .....	336
15.5.1	Improved Knowledge .....	336
15.5.2	Reporting Uncertainties .....	338
15.5.3	Incorporating Uncertainty in Decision Making .....	339
15.5.4	Challenges for Addressing Uncertainty .....	339
<b>15.6</b>	Conclusion .....	340
	References .....	340

## **SECTION V ENVIRONMENTAL WATER WITHIN WATER RESOURCE PLANNING**

---

### **CHAPTER 16 Water Budgets to Inform Sustainable Water**

	<b>Management</b> .....	347
	<i>Brian Richter and Stuart Orr</i>	
<b>16.1</b>	Introduction .....	347
<b>16.2</b>	Constructing a Water Budget .....	348
<b>16.3</b>	Rebalancing a Water Budget for Long-Term Sustainability .....	353
16.3.1	Setting Limits on Consumptive Use .....	354
16.3.2	Reallocating Water to Environmental Use .....	355
16.3.3	The Economic and Political Prospects for Environmental Water Regime Restoration .....	355
<b>16.4</b>	Conclusion .....	359
	References .....	359

<b>CHAPTER 17 Mechanisms to Allocate Environmental Water .....</b>	<b>361</b>
<i>Avril C. Horne, Erin L. O'Donnell, and Rebecca E. Tharme</i>	
17.1 Introduction .....	361
17.2 Types of Allocation Mechanisms: Legal Basis, Function, and Operation .....	362
17.2.1 Allocation Mechanisms That Impose Conditions on Other Water Users.....	364
17.2.2 Allocation Mechanisms That Create Legal Water Rights for the Environment.....	368
17.3 Selection of an Appropriate Mechanism for Environmental Water Allocation .....	370
17.3.1 Framing the Problem: Initial Conditions and Fundamental Constraints.....	371
17.3.2 Philosophy on Environmental Values .....	372
17.3.3 Responsiveness to Variability and Change .....	374
17.4 Current Mechanisms for Environmental Water Allocation: Case Studies Illustrating Factors for Success in Implementation.....	377
17.4.1 The Murray–Darling Basin, Australia.....	377
17.4.2 Columbia River Basin, United States.....	380
17.4.3 South Africa .....	384
17.4.4 Yellow River, People’s Republic of China .....	390
17.5 Conclusion.....	392
References.....	393
 <b>CHAPTER 18 Rebalancing the System: Acquiring Water and Trade .....</b>	 <b>399</b>
<i>Claire Settre and Sarah A. Wheeler</i>	
18.1 Introduction .....	399
18.2 Water Market Fundamentals.....	400
18.3 Acquiring Water for the Environment.....	403
18.3.1 Conditions for the Environment Entering the Water Market .....	404
18.3.2 Water Products for the Environment.....	404
18.3.3 Who Can Buy Water for the Environment?.....	408
18.3.4 Examples of Environmental Water Markets .....	409
18.4 Challenges to Environmental Water Acquisitions .....	412
18.4.1 Government Intervention, Institutional, and Economic Challenges .....	413
18.4.2 Community and Participatory Challenges.....	414
18.5 Conclusion.....	415
References.....	416

<b>CHAPTER 19 Environmental Water Organizations and Institutional Settings .....</b>	<b>421</b>
<i>Erin L. O'Donnell and Dustin E. Garrick</i>	
19.1 Introduction .....	421
19.2 What Type of Environmental Water Organization Is Required? .....	423
19.2.1 Environmental Water Organizations: Functions and Activities .....	424
19.2.2 Active or Passive Management: What Does This Mean? .....	426
19.2.3 Choosing Your Environmental Water Organization: A Guide.....	428
19.2.4 Hydrology, Scale, and Partnerships.....	429
19.3 Protection and Maintenance.....	432
19.3.1 Protection in Advance: Proposed Conditions on Operators of the Proposed Patuca III Dam in Honduras .....	432
19.3.2 Protection and Maintenance Across Multiple States: The Murray–Darling Basin Cap .....	433
19.3.3 Protection in Fully or Overallocated Systems: Setting a Cap and Protecting Minimum Flows.....	434
19.4 Recovery and Management.....	436
19.4.1 Recovery by Passive Organizations: Changing Conditions for Storage Operations in Ghana and the United States .....	437
19.4.2 Recovery and Management Across National and State Borders: Environmental Water Rights in the Colorado River.....	439
19.4.3 Recovery and Management by Private Organizations: Environmental Water Rights in the Western United States .....	439
19.4.4 Management of Recovered Environmental Water Rights in Australia.....	441
19.5 Getting the Institutional Settings Right .....	443
19.6 Conclusion.....	445
References.....	448
<b>CHAPTER 20 Management Options to Address Diffuse Causes of Hydrologic Alteration .....</b>	<b>453</b>
<i>Avril C. Horne, Carlo R. Morris, Keirnan J.A. Fowler, Justin F. Costelloe, and Tim D. Fletcher</i>	
20.1 Introduction .....	453
20.2 The Nature of Diffuse Catchment Changes and Their Management Challenges .....	453
20.2.1 Regulation and Licensing .....	454
20.2.2 Technical Solutions.....	455
20.2.3 Collaborative Management.....	456
20.3 Managing Farm Dams.....	456
20.3.1 Characterizing Farm Dam Hydrological Impacts .....	456
20.3.2 Options Available to Address Hydrological Impacts of Farm Dams.....	458

20.4 Managing Hydrological Alteration Due to Groundwater Changes..... 461  
 20.4.1 Characterizing Groundwater–Surface Water Impacts..... 462  
 20.4.2 Options Available to Address Hydrological Impacts From  
 Groundwater Use ..... 463  
 20.5 Managing Hydrological Alteration Due to Urbanization..... 465  
 20.5.1 Characterizing Stormwater Impacts ..... 466  
 20.5.2 Options Available to Address Hydrological Impacts  
 From Urbanization ..... 467  
 20.6 Managing Hydrological Alteration Due to Reforestation ..... 471  
 20.6.1 Characterizing Reforestation Impacts..... 471  
 20.6.2 Options Available to Address Hydrological Impacts  
 From Reforestation ..... 472  
 20.7 Conclusion ..... 473  
 References..... 474

**CHAPTER 21 Managing Infrastructure to Maintain Natural Functions  
 in Developed Rivers ..... 483**

*Gregory A. Thomas*

21.1 Introduction ..... 483  
 21.2 A Brief Overview of River Basin Infrastructure and Implications  
 for River Functions ..... 485  
 21.2.1 Dams..... 485  
 21.2.2 Diversion Structures..... 487  
 21.2.3 Levees..... 489  
 21.3 Managing Infrastructure to Preserve or Restore Natural Functions  
 in Developed River Systems..... 490  
 21.3.1 Rules of Thumb for Dam Siting..... 491  
 21.3.2 Design of Infrastructure for Environmental Compatibility..... 494  
 21.4 Operating Dams to Maintain Natural Functions in the Downstream  
 Environment ..... 499  
 21.4.1 Important Factors for Dam Reoperation ..... 500  
 21.4.2 Operation and Reoperation of Hydropower Systems..... 503  
 21.5 Reoperations of Irrigation Infrastructure for Environmental Restoration ..... 507  
 21.5.1 Conjunctive Water Management Through Groundwater Banking ..... 507  
 21.5.2 REOPS Tool for Irrigation Systems ..... 509  
 21.6 Reoperations of Flood Control Infrastructure for Environmental Restoration.... 510  
 21.6.1 Flood Control Operations ..... 511  
 21.6.2 Options for Reoperating Flood Control Systems ..... 512  
 21.7 Conclusion ..... 513  
 Acknowledgments ..... 514  
 References..... 514

**CHAPTER 22 Environmental Water and Integrated Catchment Management..... 519**  
*Michael J. Stewardson, Wenxiu Shang, Giri R. Kattel,  
and J. Angus Webb*

22.1 Introduction ..... 519

22.2 Multiple Stressors..... 521

    22.2.1 Impact of Nonflow Stressors on the Effectiveness  
of Environmental Water Delivery ..... 521

    22.2.2 Diagnosing Critical Stressors to Target in Catchment Management ..... 525

22.3 Environmental Interactions Across Catchment ..... 527

22.4 Implementing Integrated Catchment Management ..... 529

22.5 Conclusions ..... 532

    References..... 532

**SECTION VI ACTIVE MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL WATER**

---

**CHAPTER 23 Planning for the Active Management of Environmental Water..... 539**  
*Jane M. Doolan, Beth Ashworth, and Jody Swirepik*

23.1 Introduction ..... 539

23.2 Institutional Imperatives for Active Environmental Management..... 541

23.3 Active Environmental Water Management in a Local Integrated  
Waterway Management Context..... 543

23.4 Policy Framework for Active Environmental Water Management ..... 545

    23.4.1 Overall Policy Objective..... 546

    23.4.2 Policy Guidance for Active Environmental Water Management  
in a Variable Climate..... 547

    23.4.3 Conclusion..... 549

23.5 Annual Planning for the Use of Environmental Water ..... 550

    23.5.1 Planning for the Next Few Years: Decisions on Carry Over  
and Trade..... 553

    23.5.2 Planning for Complex Multisite Watering at a System Scale  
in Highly Interconnected Systems ..... 554

    23.5.3 Conclusion..... 557

23.6 Opportunities and Challenges ..... 558

    23.6.1 Social License to Operate ..... 558

    23.6.2 Understanding Greatest Environmental Benefit..... 558

    23.6.3 Increasing Community Demands on Environmental  
Water Use..... 559

    23.6.4 New Knowledge..... 560

    References..... 560

**CHAPTER 24 Environmental Water Delivery: Maximizing Ecological Outcomes in a Constrained Operating Environment** ..... 563  
*Benjamin B. Docker and Hilary L. Johnson*

24.1 Introduction ..... 563

24.1.1 The Murray–Darling Basin..... 565

24.1.2 The Columbia and Colorado Basins..... 565

24.2 Operational Flow Management for the Environment..... 567

24.2.1 Governance and Implementation Arrangements ..... 567

24.2.2 Administrative Arrangements ..... 570

24.2.3 Risk Management ..... 571

24.2.4 Operational Monitoring ..... 571

24.3 Delivery Challenges in Implementing Environmental Water Regimes..... 572

24.3.1 Delivering Water to Maximize Environmental Outcomes ..... 573

24.3.2 Limitations on Environmental Water Releases..... 585

24.4 Continuous Improvement..... 589

24.4.1 From Flow Events to Flow Regimes..... 589

24.4.2 Adaptive Management in Practice..... 589

24.4.3 Achieving Results ..... 593

24.5 Conclusion..... 594

References..... 595

**CHAPTER 25 Principles for Monitoring, Evaluation, and Adaptive Management of Environmental Water Regimes**..... 599  
*J. Angus Webb, Robyn J. Watts, Catherine Allan, and Andrew T. Warner*

25.1 Introduction ..... 599

25.2 Background: History of Adaptive Management..... 600

25.3 Measuring the Success of Adaptive Management ..... 601

25.4 Improving Upon Previous Monitoring and Adaptive Management ..... 604

25.5 The Long-Term Aim of Monitoring and Adaptive Management..... 605

25.6 Challenges for Monitoring and Evaluation of Ecosystem Responses to Environmental Water Releases ..... 607

25.7 Challenges for Learning..... 609

25.8 General Principles for Monitoring and Adaptive Management of Environmental Water Regimes ..... 610

25.8.1 Expend the Time Necessary to Build and Maintain Trusting Partnerships ..... 611

25.8.2 The Importance of Individuals, Roles, Skills, and Experience ..... 613

25.8.3 Learning From Other Projects ..... 615

25.8.4 Adaptive Management May Emerge Spontaneously ..... 615

25.8.5 Coordination of Monitoring and Evaluation Across Large Scales..... 616

25.8.6 Create a Program of Requisite Simplicity..... 616

25.8.7	Innovative Approaches to Analysis and Evaluation: Make the Most of Your Data .....	617
25.8.8	Maintain the Adaptive Aspect of Adaptive Management .....	617
25.8.9	Regular Reporting of Observations, Learnings, and Processes .....	618
25.9	Conclusions: Adaptive Environmental Water Regimes .....	618
25.10	Summary .....	619
	References .....	620

**CHAPTER 26 Defining Success: A Multicriteria Approach to Guide Evaluation and Investment .....** 625

*Erin L. O'Donnell and Dustin E. Garrick*

26.1	Introduction .....	625
26.2	Defining Success: Six Criteria .....	627
26.2.1	Effectiveness .....	628
26.2.2	Efficiency .....	629
26.2.3	Legitimacy .....	630
26.2.4	Legal and Administrative Framework .....	631
26.2.5	Organizational Capacity .....	632
26.2.6	Partnership .....	632
26.3	Illustrating the Criteria in the Field: The Columbia and Murray–Darling Basins .....	635
26.3.1	Columbia Basin .....	637
26.3.2	Murray–Darling Basin .....	638
26.4	What Gets Measured, Gets Managed: Moving From Criteria to Evaluation .....	639
26.4.1	Establish a Baseline .....	640
26.4.2	Measure Success Across Multiple Dimensions and Time Frames .....	640
26.4.3	Long-Term Success Depends on Legitimacy .....	641
26.5	Conclusion .....	642
	References .....	643

**SECTION VII REMAINING CHALLENGES AND WAY FORWARD**

---

**CHAPTER 27 Moving Forward: The Implementation Challenge for Environmental Water Management .....** 649

*Avril C. Horne, Erin L. O'Donnell, Mike Acreman, Michael E. McClain, N. LeRoy Poff, J. Angus Webb, Michael J. Stewardson, Nick R. Bond, Brian Richter, Angela H. Arthington, Rebecca E. Tharme, Dustin E. Garrick, Katherine A. Daniell, John C. Conallin, Gregory A. Thomas, and Barry T. Hart*

27.1	Introduction .....	649
27.2	How Much Water Do Rivers Need? .....	651

<b>27.3</b>	How Do We Increase the Number of Rivers Where Environmental Water Is Provided?.....	655
<b>27.4</b>	How Can We Embed Environmental Water Management As a Core Element of Water Resource Planning? .....	659
<b>27.5</b>	How Can Knowledge and Experience be Transferred and Scaled? .....	660
<b>27.6</b>	How Can We Enhance the Legitimacy of Environmental Water Programs? .....	662
<b>27.7</b>	Can Adaptive Management Become Standard Practice?.....	665
<b>27.8</b>	Conclusion.....	666
	References.....	668
Maps.....		675
Abbreviations.....		683
Glossary .....		687
Index .....		691

