

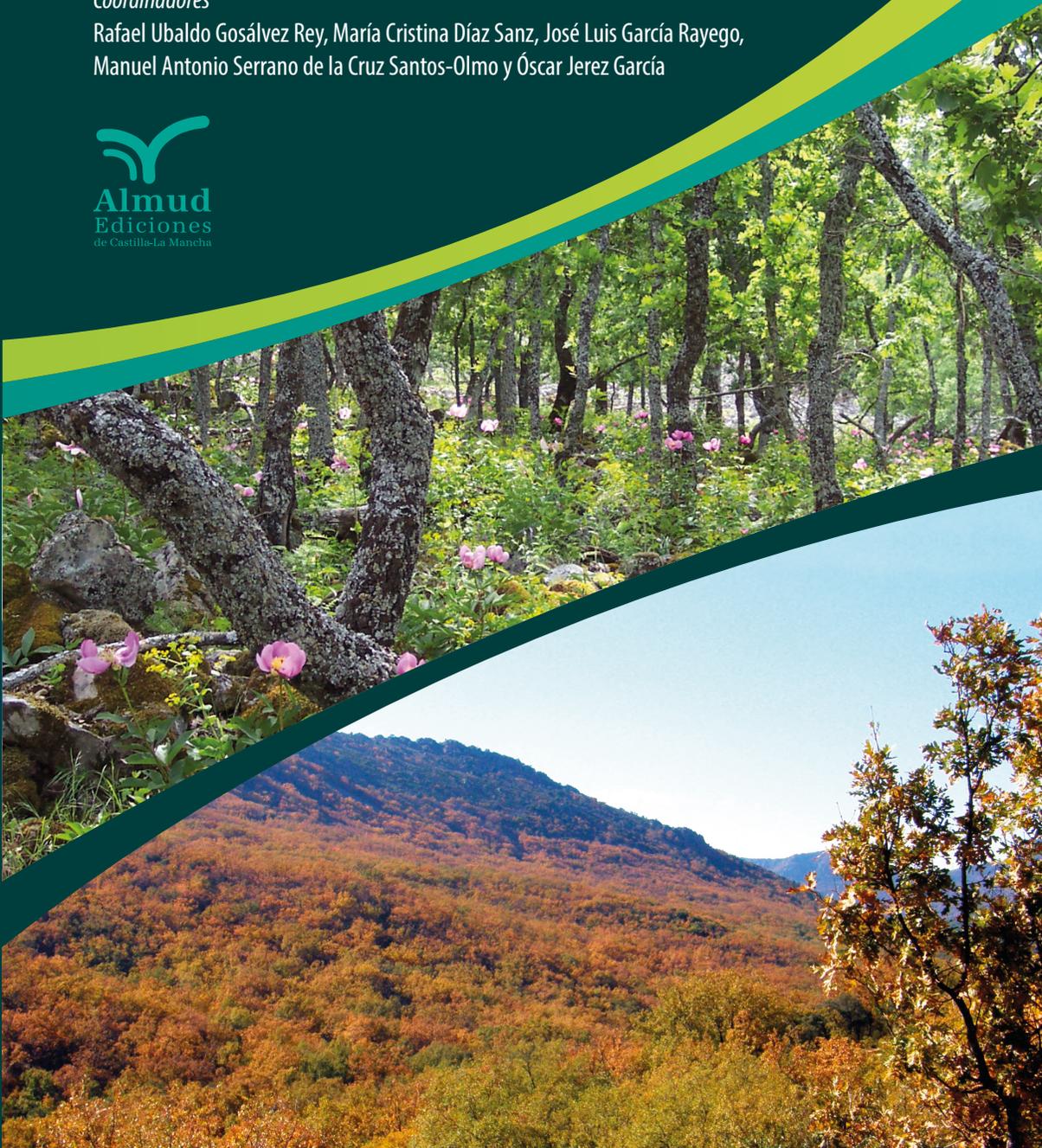
TOMO 1

BOSQUE MEDITERRÁNEO Y HUMEDALES: PAISAJE, EVOLUCIÓN Y CONSERVACIÓN APORTACIONES DESDE LA BIOGEOGRAFÍA

Coordinadores

Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, María Cristina Díaz Sanz, José Luis García Rayego,
Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo y Óscar Jerez García


Almud
Ediciones
de Castilla-La Mancha



BOSQUE MEDITERRÁNEO Y HUMEDALES:
PAISAJE, EVOLUCIÓN Y CONSERVACIÓN.
APORTACIONES DESDE LA BIOGEOGRAFÍA

TOMO I

COORDINADORES

*RAFAEL UBALDO GOSÁLVEZ REY, MARÍA CRISTINA DÍAZ SANZ, JOSÉ LUIS GARCÍA RAYEGO,
MANUEL ANTONIO SERRANO DE LA CRUZ SANTOS-OLMO Y ÓSCAR JEREZ GARCÍA*

Bosque mediterráneo y humedales: paisaje, evolución y conservación. Aportaciones desde la Biogeografía / coordinadores: Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, María Cristina Díaz Sanz, José Luis García Rayego, Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo y Óscar Jerez García– Ciudad Real: Almud, Ediciones de Castilla-La Mancha, Óptima Diseño e Impresión s. l., 2018, 986 págs.; 23,5 cm. ISBN: 978-84-948075-6-5

1. Geografía Física. 2. Biogeografía. 3. España. 4. Castilla-La Mancha. I. Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, coord. II. María Cristina Díaz Sanz, coord. III. José Luis García Rayego, coord. IV. Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo, coord. V. Óscar Jerez García, coord. Almud, Ediciones de Castilla-La Mancha, ed.

Los capítulos de este libro han sido sometidos a una revisión en sistema de doble ciego por el Comité Científico del X Congreso Español de Biogeografía, tras proporcionar instrucciones detalladas a los autores, incluida información sobre el proceso de evaluación y selección de los manuscritos presentados y proporcionando comunicación motivada de la decisión editorial.

Esta obra ha sido co-financiada por el Grupo de Trabajo de Geografía Física de la Asociación de Geógrafos Españoles y por el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Castilla-La Mancha.

- © De las fotografías de cubierta: José Luis García Rayego (Robledales de Sierra Madrona)
- © De los textos, figuras, tablas y fotografías: sus autores.
- © De la edición: Almud, Ediciones de Castilla-La Mancha.
- © Del diseño y la maquetación: Óptima Diseño e Impresión

I.S.B.N.: 978-84-948075-6-5

Depósito Legal: TO 89-2018

Edita: Almud, Ediciones de Castilla-La Mancha

Imprime: www.optimaimpresion.es

Impreso en Ciudad Real (España)

Abril de 2018

BOSQUE MEDITERRÁNEO Y HUMEDALES:
PAISAJE, EVOLUCIÓN Y CONSERVACIÓN.
APORTACIONES DESDE LA BIOGEOGRAFÍA

TOMO I

COORDINADORES

*RAFAEL UBALDO GOSÁLVEZ REY, MARÍA CRISTINA DÍAZ SANZ, JOSÉ LUIS GARCÍA RAYEGO,
MANUEL ANTONIO SERRANO DE LA CRUZ SANTOS-OLMO Y ÓSCAR JEREZ GARCÍA*



Grupo de
Geografía Física
de la AGE



ÍNDICE. TOMO I.

INTRODUCCIÓN	13
<i>Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, María Cristina Díaz Sanz, José Luis García Rayego, Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo y Óscar Jerez García</i>	

PARTE PRIMERA. APORTACIONES DESTACADAS

Convergencias y divergencias geobotánicas entre dos zonas de clima mediterráneo: California y España	27
<i>Manuel Peinado Lorca</i>	
Fitoestabilización y supervivencia de las lagunas y humedales tobáceos en el sureste de la meseta	46
<i>Concepción Fidalgo Hijano</i>	
Reflexión desde la Geografía en torno a la evolución de la Biogeografía en los últimos 25 años	69
<i>Rafael Cámara Artigas</i>	
“Metodología y práctica de la Biogeografía”. Una relectura 20 años después	83
<i>Guillermo Meaza Rodríguez</i>	

PARTE SEGUNDA. BOSQUE MEDITERRÁNEO: EVOLUCIÓN Y PAISAJE

Implementación de un SIG para el seguimiento de la vegetación mediterránea en Asturias	101
<i>Salvador Beato Bergua, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y José Luis Marino Alfonso</i>	
Estudio comparativo de la valoración biogeográfica de las dehesas y carrascales de Ciudad Real a través de la aplicación de la metodología LANBIOEVA	111
<i>María Cristina Díaz Sanz y Pedro José Lozano Valencia</i>	
Problemática de conservación del monte mediterráneo en espacios periurbanos: el caso del Parque Forestal de La Atalaya (Ciudad Real)	121
<i>José Luis García-Rayego y Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo</i>	

Las unidades de paisaje del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel	133
<i>Óscar Jerez García</i>	
Aplicación de índices de diversidad fitosociológica a la serie de vegetación del encinar mesomediterráneo valenciano	145
<i>Emilio Laguna Lumbreras, P. Pablo Ferrer-Gallego y Miguel Guara Requena</i>	
Comparación de la diversidad específica y de taxones amenazados de los vertebrados de tres hábitats mediterráneos (dehesa de Cubillas, carrascal de Cartago y pinar de Bayona, Valladolid)	157
<i>Neus La Roca Cervigón, Pedro José Lozano Valencia, Asier Lozano Fernández, Raquel Varela Ona, Itxaro Latasa Zaballos, Luis Alberto Longares Aladrén, José Antonio Cadiñanos Aguirre y Guillermo Meaza Rodríguez</i>	
Relación del clima y la vegetación y su implicación en la evolución del paisaje en la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas (RBCP), Chile	168
<i>Roxana Lebuy Castillo y Pablo Huerta Ureta</i>	
Evergreen oaks forecasting from species distribution models: vegetation dynamics influenced by the expected climate change	180
<i>Javier López-Tirado, Federico Vessella y Pablo J. Hidalgo Fernández</i>	
Análisis de la filiación biogeográfica de dos paisajes agrarios abandonados del piso supramediterráneo de la comarca del Maestrazgo (Teruel)	189
<i>Pedro José Lozano Valencia, María Cristina Díaz Sanz, Guillermo Meaza Rodríguez, Asunción Romero Díaz y Ana María Merenciano González</i>	
Organización tradicional de una ladera de montaña mediterránea: fuentes geohistóricas y trabajo de campo para el análisis de la dinámica del paisaje vegetal	199
<i>Juan Antonio Marco Molina, Pablo Giménez Font y Ascensión Padilla Blanco</i>	
Paisaje y conservación del alcornocal de Fornillos de Fermoselle a través de su explotación (Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora, España)	208
<i>José Luis Marino Alfonso, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y Salvador Beato Bergua</i>	
Análisis de la flora y de las comunidades vegetales de diferentes tipos de bosques en la cuenca media del Tajo	219
<i>Juan Manuel Martínez Labarga</i>	
Los trasmochos del valle del Jiloca. Un patrimonio activado desde la base	231
<i>Alberto Merino Espeso</i>	

Controversia latifolias-coníferas sobre substratos ultramáficos: una resolución desde las fuentes históricas y la pedoantracología	242
<i>José A. Olmedo-Cobo, José Gómez-Zotano, Raquel Cunill-Artigas y José Luis Serrano-Montes</i>	
Estructura y evolución de los matorrales de coscoja en el macizo del Montseny (Cordillera Prelitoral Catalana)	254
<i>Josep M. Panareda Clopés y Maravillas Boccio Serrano</i>	
Fitogeografía de un bosque relicto mitificado. O Teixadal de Casaio (Galicia)	265
<i>Valerià Paül Carril y Josep M. Panareda Clopés</i>	
Bosques mediterráneos suribéricos (Málaga, Andalucía): grupos funcionales y biogeografía	277
<i>Andrés V. Pérez Latorre, Noelia Hidalgo Triana y Baltasar Cabezedo Artero</i>	
El Montseny como paisaje centinela del cambio global: el caso de estudio de Vallforners	289
<i>Josep Pujantell Albós, Adrià Barbeta Margarit, Martí Boada Juncá, Josep Peñuelas i Reixach y Carles Barriocanal Lozano</i>	
Análisis espacio temporal de la evolución a causa de incendios forestales del paisaje del bosque esclerófilo de Chile Mediterráneo	300
<i>Victor Quintanilla Pérez, Miguel Castillo Soto y Roberto Garfías Salinas</i>	
Cambios edáficos y de vegetación en áreas abandonadas de la Región de Murcia	305
<i>Asunción Romero Díaz, Francisco Robledano Aymerich, Francisco Belmonte Serrato, Carlos Martínez Hernández y Víctor Manuel Zapata Pérez</i>	
Implicaciones biogeográficas y paisajísticas del resilvestramiento: experiencias y posibilidades de aplicación en España	319
<i>José Luis Serrano-Montes, Jonatan Arias-García y José Antonio Olmedo-Cobo</i>	
Cambio de la vegetación leñosa en el piso bioclimático mesomediterráneo asociado al abandono rural en la zona de Allepuz (Teruel, España)	330
<i>Irma Trejo Vázquez, Rafael Cámara Artigas, Antonia Paniza Cabrera, Roxana Lebuy Castillo y Rakel Varela Ona</i>	
Breve historia socioecológica del paisaje agrario de Catalunya desde la Antigüedad hasta la Guerra Civil Española. Influencia de los factores socioeconómicos y políticos en los procesos de agrarización del paisaje agrario catalán	339
<i>Marina Vilaseca Puigpelat</i>	

PARTE TERCERA. HUMEDALES, SISTEMAS ACUÁTICOS Y SU DINÁMICA

- El devenir de las zonas pantanosas de La Mancha occidental 351
José Ramón Aragón Cavaller
- Dinámica y evolución reciente de los humedales y turberas de Padul (Parque Natural de Sierra Nevada, Granada): claves para la interpretación paisajística de un humedal intensamente humanizado 366
Jonatan Arias-García, José Luis Serrano-Montes y José Antonio Olmedo-Cobo
- Patrones de distribución geográfica del tiburón ballena *Rhincodon typus* inferidos por las capturas accidentales de la flota española de cerco atunera industrial desde el océano Atlántico 377
José Carlos Báez Barrionuevo, Pedro Pascual-Alayón, M^a Lourdes Ramos Alonso y Francisco Abascal Crespo
- Evolución de la población y selección de humedales de la malvasía cabeciblanca *Oxyura leucocephala* en la Región de Murcia (2000-2017) 386
Gustavo Ballesteros Pelegrín
- El proyecto LIFE 09/NAT/000516 para la conservación de la malvasía cabeciblanca en la Región de Murcia. Objetivos, líneas de acción y resultados 397
Gustavo Ballesteros Pelegrín
- Contribución al estudio de las comunidades vegetales hidrofíticas del Parque Natural de las Lagunas de Ruidera (Ciudad Real-Albacete, España) 406
Eladio Casado Mateos-Aparicio, M^a Manuela Redondo García y Daniel Sánchez-Mata
- La deforestación del entorno de Las Tablas de Daimiel: una contribución desde la geohistoria a la conservación del humedal 414
Alberto Celis Pozuelo, Juan I. Santisteban Navarro, Rosa Mediavilla López y Silvino Castaño Castaño
- Degradación reciente de la vegetación higrófila en la Laguna de Somolinos (Guadalajara) 424
Daniel Cruz Álvarez, Pilar Delgado García y Víctor López Jiménez
- Laguna de El Tobar (Cuenca): características de sus elementos subacuáticos ... 434
Pilar Delgado García, Daniel Cruz Álvarez, Víctor López Jiménez, Javier Montero Aranda, Rosario García Giménez, Juan Antonio González Martín y Concepción Fidalgo Hijano

La cartografía militar del siglo XIX: su aplicación al estudio de las lagunas y humedales manchegos	445
<i>Concepción Fidalgo Hijano, Juan Antonio González Martín y Javier Montero Aranda</i>	
Mapa de formaciones vegetales del Humedal Ramsar Laguna de La Inesperada (Pozuelo de Calatrava, Ciudad Real, España)	455
<i>Pablo Iniesta Castillo y Rafael Ubaldo Gosálvez Rey</i>	
Las zonas húmedas en la red de microrreservas de flora de la comunidad valenciana	465
<i>Emilio Laguna Lumbreras, Simón Fos Martín, Josep E. Oltra Benavent, Joan Pérez Botella, Patricia Pérez Rovira, Carlos Peña Bretón y Araucana Sebastián de la Cruz</i>	
Los Ojuelos de Villarrubia de los Ojos (Ciudad Real)	479
<i>Enrique Luengo Nicolau</i>	
La Vegetación de ríos y arroyos del Campo de Calatrava (Ciudad Real)	490
<i>Enrique Luengo Nicolau</i>	
Insectos halobiontes como bioindicadores del estado de conservación de las lagunas salinas manchegas	501
<i>Pablo Pichaco García y María del Carmen Comendador Comendador</i>	
Detección de la distribución potencial de plantas acuáticas emergentes invasoras en la península Ibérica, un reto para la conservación	512
<i>Argantonio Rodríguez-Merino</i>	
Efecto del clima en la distribución futura de plantas acuáticas exóticas en Europa	523
<i>Argantonio Rodríguez-Merino</i>	
Efecto de las oscilaciones climáticas sobre los túnidos y especies afines en función a su distribución espacial	532
<i>Carlos J. Rubio Rodríguez, David Macías López y José Carlos Báez Barriónuevo</i>	
Dinámica interanual de los parámetros ambientales en la Laguna del Portil (Huelva) y su relación con el desarrollo de la vegetación y la presencia de fauna	541
<i>Enrique Sánchez Gullón, Enrique Urbina Cabrera, M. Dolores Infante Izquierdo y Adolfo F. Muñoz Rodríguez</i>	

PAISAJE Y CONSERVACIÓN DEL ALCORNOCAL DE FOR- NILLOS DE FERMOSELLE A TRAVÉS DE SU EXPLOTACIÓN (PARQUE NATURAL DE ARRIBES DEL DUERO, ZAMORA, ESPAÑA)

José Luis Marino Alfonso¹, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena² y Salvador Beato Bergua³

^{1,2,3}*Departamento de Geografía. Universidad de Oviedo*

¹*jolumarino@gmail.com*, ²*mpoblete@uniovi.es*, ³*beatosalvador@uniovi.es*

RESUMEN:

Se analizan los procesos naturales y culturales que han posibilitado la conservación de una extensa y densa masa arbolada de *Quercus suber* situada en el entorno de la localidad de Fornillos de Fermoselle (Zamora). En primer lugar, se lleva a cabo una caracterización edafoclimática y biogeográfica del alcornoque en cuestión, mediante el análisis de los tipos de suelo y clima, así como de la estructura y composición florística. Todo ello a través de perfiles edáficos, parámetros climáticos, transectos e inventarios de vegetación. En segundo lugar, el estudio de los aprovechamientos pasados y actuales, realizado por medio de fuentes bibliográficas y documentales, así como de entrevistas orales entre los actuales usuarios y propietarios, ha permitido descubrir un paisaje de honda raigambre cultural.

Palabras clave: Alcornoque, Subercultura, *Quercus suber*, Arribes del Duero, Fornillos de Fermoselle

ABSTRACT (Landscape and conservation of the cork oak forest of Fornillos de Fermoselle across its forestry development, Natural Park of Arribes del Duero, Zamora, Spain):

It analyses the natural and cultural processes that have made possible the conservation of an extensive and dense cork oak forest located in the town of Fornillos de Fermoselle (Zamora). First of all, a pedoclimatic and biogeographical characterization of the cork oak forest in question is carried out by means of the analysis of soil and climate types, as well as of the floristic structure and composition. In particular, analysis of climatic parameters, as well as pedological profiles and

phytosociological inventories are carried out through one transect. Secondly, the study of the past and current uses, realized by means of bibliographical and documentary sources, as well as of oral interviews between the current users and owners, has allowed to discover a landscape of deep cultural roots.

Keywords: Cork oak forest, Cork oak silviculture, *Quercus suber*, Arribes del Duero, Fornillos de Fermoselle

1. INTRODUCCIÓN

Los alcornocales de *Quercus suber* son bosques exclusivos de la región mediterránea. Se extienden de forma natural por solo 7 países: Portugal, España, Francia, Marruecos, Argelia, Túnez e Italia (EUFORGEN, 2009). Del total de la superficie mundial estimada (2.320.000 ha), las masas españolas representan el 22%, esto es, unas 500.000 ha aproximadamente (Borrero, 2007). Como bien es sabido, el núcleo principal de estos bosques se encuentra al Suroeste peninsular, en las regiones andaluza y extremeña. El resto de las poblaciones españolas tienen una consideración marginal, al encontrarse en sus límites ecológicos (Díaz-Fernández et al., 1996). En concreto, en la Meseta Norte, las rigurosas condiciones de continentalidad y frío reducen la extensión del alcornocal a áreas con cierto carácter térmico como los Arribes del Duero (Bariego & Gutiérrez, 1997), aunque su potencialidad se extiende por toda la penillanura zamorano-salmantina en función de la capacidad de retención de agua del suelo (Jovellar, 2008). No obstante, de forma excepcional pueden aparecer en el centro de la Cuenca del Duero (Ramos & Calonge, 2009).

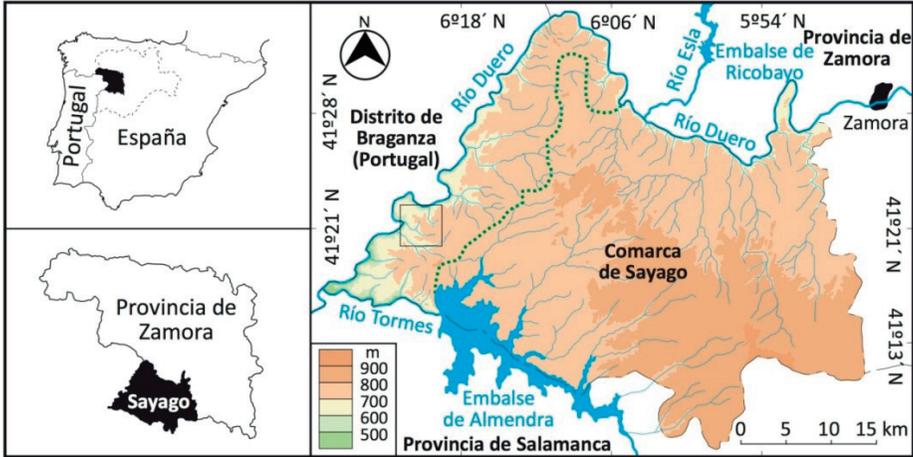
Por otro lado, la importancia socioeconómica de estos bosques, fundamentalmente ligada al aprovechamiento de su corteza para la producción de corcho, ha provocado una intensa antropización del paisaje asociado a esta formación. En efecto, desde tiempos remotos las masas de alcornoque se han visto favorecidas, y sobremanera en los siglos XVIII y XIX y principios del siglo XX cuando florece la industria corcho-taponera. De este modo, progresivamente se fue extendiendo y aclarando el bosque primigenio, a la vez que se limpiaba el sotobosque y se descorchaba la corteza de la parte inferior del tronco. Cuando esta actividad declinó, a mediados del siglo XX, el abandono dio paso a una fase dinámica de regeneración del alcornocal que hoy día hipoteca su aprovechamiento, puesto que la calidad del corcho responde al continuo descortezado del árbol (Panareda et al., 2010). Por consiguiente, la conservación y mejora del paisaje ligado al alcornocal está estrechamente vinculada al mantenimiento de su explotación.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El Parque Natural de Arribes del Duero alberga algunos de los alcornocales más importantes de la región castellano-leonesa (López et al., 2009). De todos ellos sobresalen los de Saucelle y Vilvestre en el sector salmantino y el de Fornillos de Fermoselle en el tramo zamorano (Figura 1). Este último, objeto de estudio, se trata a su vez de la manifestación más extensa y mejor conservada de la provincia (Bariego

& Gutiérrez, 1997). La mancha arbolada de alcornoque, conocido locamente como jebra, se extiende de forma fragmentada al Oeste de la localidad, por los pagos de La Moscosa, Rieta del Pozo, La Llobaguera y Valduyán, entre 760 y 690 m de altitud. En total suma una superficie aproximada de 42 ha (Figura 2).

Figura 1. Localización de la zona de estudio.

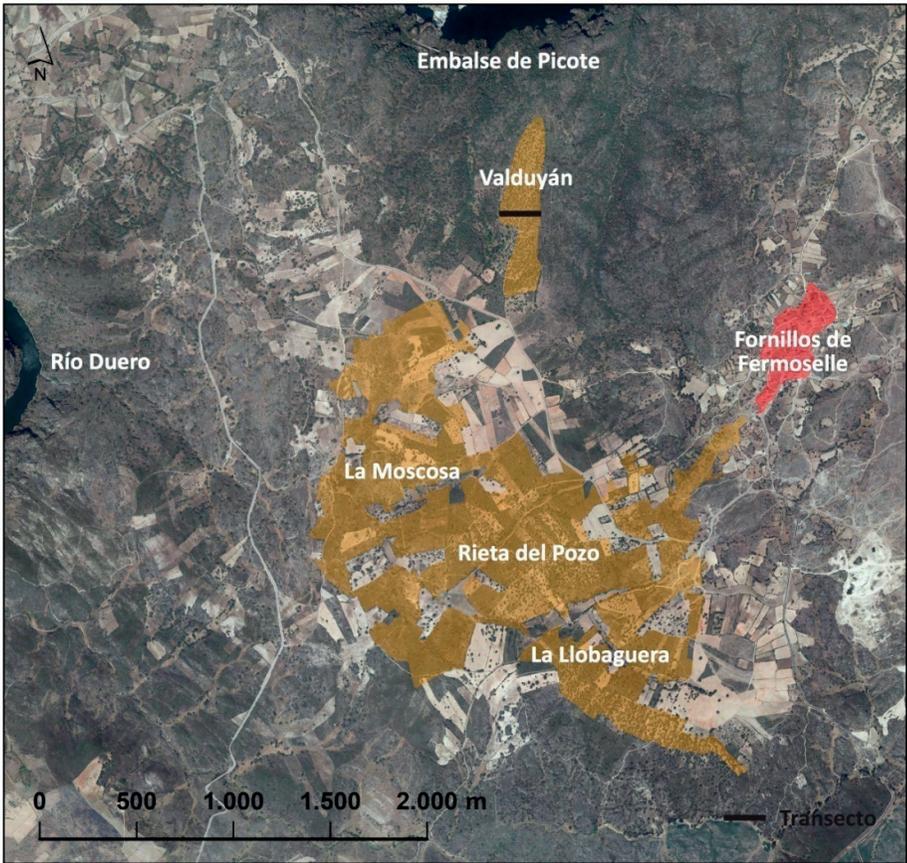


Elaboración propia.

La reducida extensión del alcornocal, unido a su carácter marginal, posiblemente explique que las numerosas aportaciones bibliográficas de contenido biogeográfico al respecto se limitan en su mayoría a constatar la presencia del alcornoque y añadir alguna característica de forma somera (Sánchez, 1984; Matías, 1989; Matías et al., 1989; Guillén, 1994; Oria & Díez, 2002; Costa et al., 1998; Santos et al., 2006). Tan sólo Bariego & Gutiérrez (1997), en su meritorio trabajo sobre la distribución y ecología del alcornoque en la provincia de Zamora, detallan aspectos concretos del alcornocal de Fornillos relacionados con su estructura y composición florística. Más fecundos han sido los trabajos relacionados con las prácticas de aprovechamiento de esta masa forestal, posiblemente debido a su singularidad, al llevarse a cabo de forma colectivista (Costa, 1902; Cabo, 1956; Sánchez, 1991, Guerra, 2015).

El objetivo de este trabajo es triple: establecer el hábitat edafoclimático para *Quercus suber* en el sector zamorano del Parque Natural de Arribes del Duero; determinar la estructura fisonómica y composición florística de la mancha más densa y pura; y analizar los cambios en su aprovechamiento hasta la configuración actual del paisaje del alcornocal. Se busca como último fin plantear aquellas cuestiones más problemáticas que suponen un riesgo para su conservación.

Figura 2. Distribución de las masas arboladas de *Quercus suber* en Fornillos de Fermoselle.



Elaboración propia. Fuente: Mapa Forestal de España e Instituto Geográfico Nacional.

3. MÉTODOS Y FUENTES

La descripción edáfica se ha realizado siguiendo los criterios de la clasificación genética francesa (Duchaufour, 1984), a partir de la observación directa de cortes en el suelo y la elaboración de perfiles edáficos. Para el análisis climático se han utilizado los datos de la estación termo-pluviométrica de Salto de Castro (710 m), situada a 27 km de Fornillos de Fermoselle, en concreto, la serie de 1961-2002. Se ha realizado un análisis del balance hídrico a partir de los datos climáticos mencionados según el método de Thornthwaite (1948), calculando los siguientes parámetros: Tm: Temperatura media mensual; P: Precipitación media mensual; I: Índice calórico mensual; ETP: Evapotranspiración potencial; ETR: Evapotranspiración real; D: Déficit; S: Superávit; E: Escorrentía; Etp: Evapotranspiración diaria; K: Iluminación

mensual; Sd: Sumatorio del déficit; RU: Reserva útil; VR: Variación de la reserva útil (Tabla 1). La tipificación climática se ha efectuado siguiendo la clasificación de Köppen aplicada a los climas españoles (López & López, 1959).

El trabajo estrictamente biogeográfico se llevó a cabo a través de la realización de un transecto e inventarios de vegetación (Arozena & Molina, 2000). El transecto se efectuó en el alcornocal de Valduyán (15 ha), la mancha más densa y pura de las existentes en Fornillos. A lo largo de una franja (Figura 2) de 250 m de longitud de Este a Oeste y 10 m de anchura, se midió el diámetro de todos los pies de alcornoco a una altura de 1,30 m. Los inventarios han permitido determinar la estructura fisonómica y la composición florística del alcornocal por estratos (5=arbóreo, 4=arborescente, 3=arbustivo, 2=subarbustivo, 1=herbáceo), siguiendo criterios fitosociológicos de abundancia-dominancia y sociabilidad, así como establecer la propia dinámica de cada estrato: en equilibrio (=), regresiva (><) o progresiva (<>).

Por último, para el estudio de los aprovechamientos humanos en el pasado se han utilizado fuentes documentales (Catastro de Ensenada, Diccionario de Madoz) y bibliográficas (Costa, 1902; Sánchez, 1991; Guerra, 2015). Los usos y problemas actuales se han conocido a través de entrevistas orales con los actuales usuarios y propietarios, así como por noticias de la prensa regional (La Opinión de Zamora).

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN EDAFOCLIMÁTICA

En los depósitos oligocenos (conglomerados, arenas y lutitas) sobre los que el alcornocal en cuestión está asentado se desarrolla un suelo rojo fersialítico, caracterizado por una fuerte concentración de óxidos de hierro bien cristalizados. Dicho suelo se originó bajo unas condiciones paleoclimáticas de tipo subtropical reinantes durante el Mioceno y Plioceno (Martín-Serrano, 1988), suficientemente cálidas y húmedas como para permitir una alteración de tipo geoquímico, a la que se asocia una pérdida de sílice y un ligero aumento de bases y neoformación de arcillas. A pesar de la degradación del suelo, fruto de los tratamientos silvícolas que se han llevado a cabo en el alcornocal, aún es reconocible un perfil ABC. El horizonte húmico está muy desnaturalizado por los desbroces y limpiezas, mientras que el horizonte B presenta un color rojo vivo por el continuo lavado de arcillas de los horizontes superiores, lo que da lugar a la formación de una masa superficial de cantos rodados por la eliminación de la tierra fina.

El tipo climático bajo el que se desarrolla el alcornocal es un Cs'bs', esto es, unas condiciones templadas con sequía estival y una temporada de lluvias (612,5 mm) dividida en dos periodos (el primero más prolongado y cuantioso se extiende de octubre a febrero, y el segundo más corto en abril y mayo) con una corta sequía intercalada (mes de marzo), por lo que el máximo otoñal-invernal (612,5 mm) es más notable que el primaveral (106,4 mm). Respecto al régimen térmico, los veranos son calurosos (temperatura media mensual superior a 22°C) y los inviernos fríos (temperatura media mensual inferior a 5°C) (Tabla 1).

Tabla 1. Ficha hídrica de la estación de Salto de Castro.

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
Tm	4,3	6,0	8,7	10,9	14,7	19,4	23,1	22,5	19,2	14,0	8,2	5,0
I	0,80	1,32	2,31	3,25	5,12	7,79	10,5	9,75	7,67	4,75	2,12	1
Etp	0,4	0,6	1,0	1,3	2,0	2,9	3,7	3,6	2,9	1,8	0,9	0,4
K	24,9	24,9	30,9	33,3	37,5	37,8	38,1	37,7	31,2	28,8	24,6	24,0
ETP	9,9	14,9	30,9	43,3	75,0	109,6	140,9	135,7	90,4	51,8	22,1	9,6
P	80,4	63,0	46,5	53,6	52,8	36,3	15,2	15,5	36,0	58,0	75,8	79,4
P-ETP	70,5	48,1	15,6	10,3	-22,2	-73,3	-125,7	-120,2	-54,4	6,2	53,7	69,8
Sd					-22,2	-95,5	-221,2	-341,4	-395,8			
RU	100	100	100	100	80	39	11	3	2	8,2	61,9	100
VR	0	0	0	0	20	41	28	8	1	-6,2	-53,7	-38,1
ETR	9,9	14,9	30,9	43,3	72,8	77,3	43,2	23,5	37,0	51,8	22,1	9,6
D	0	0	0	0	2,2	32,3	97,7	112,2	53,4	0	0	0
S	70,5	48,1	15,6	10,3	0	0	0	0	0	0	0	31,7
E	35,2	41,6	28,6	19,4	9,7	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,1	15,9

Elaboración propia. Fuente: Centro Meteorológico Territorial en Castilla y León, 1961-2010.

4.2. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA

4.2.1 Estructura fisonómica

La estructura del alcornocal está fuertemente alterada por la acción secular del ser humano, orientada al aprovechamiento forestal e industrial (leña, bellota y corcho). En primer lugar, es de suponer que en fechas muy tempranas se favoreció la extensión del alcornoque a través de la selección de los mejores pies, plantaciones y limpieza del monte bajo. Así se originó una formación aclarada con un dominio monoespecífico del alcornoque en el estrato arbóreo y un grado de recubrimiento superior al 75%. Los estratos inferiores son fisonómicamente más heterogéneos, al depender de la intensidad y frecuencia con la que se llevan a cabo los tratamientos selvícolas.

En el transecto realizado se han contabilizado 93 pies de alcornoque en el estrato arbóreo, lo que arroja una densidad media de 3,72 alcornocales por cada área de 100 m². La distancia media entre sí está en torno a los 10 metros. Respecto a la circunferencia del tronco, por rangos se han obtenido los siguientes resultados: inferior a 0,50 m: 8 pies (8,6 %); de 0,50 a 1 m: 39 pies (41,9 %); de 1 a 1,50 m: 33 pies (35,5 %); de 1,50 a 2 m: 9 pies (9,7 %); de 2 a 2,50 m: 3 pies (3,2 %); superior a 2,50 m: 1 pie (1,1 %). No obstante, cabe reseñar que en la parte más septentrional de la masa analizada (Valduyán) la abundancia de alcornocales longevos es mayor, en una proporción superior al 50 % para ejemplares con más de 2,50 m de circunferencia del tronco, siendo frecuentes los árboles que superan

los 3,50 m (el mayor de todos ellos alcanza los 4,60 m). La altura oscila, en todos los casos, entre los 5 y 10 metros de altura, con copas que pueden alcanzar, en los ejemplares más viejos, una anchura de 20 metros de diámetro. Por último, todos los alcornoques presentan un porte antrópico, con la cruz situada entre 2 y 3 metros de altura.

4.2.2 Composición florística

Ya se ha comentado que el estrato arbóreo está completamente dominado por el alcornoque, posiblemente favorecido sobre estos suelos en detrimento de la encina. También ha quedado reseñada la elevada densidad del estrato, donde se entremezclan vigorosos árboles de hasta 10 m de altura, copas redondeadas y densas y robustos troncos, con otros jóvenes ejemplares. En los estratos inferiores la diversidad florística es mucho mayor. Las primeras especies que colonizan el suelo tras los desbroces y aradas son la jara (*Cistus ladanifer*) y el cantueso (*Lavandula stoechas*). Progresivamente se incorporan, aunque en menor densidad, el piorno (*Genista hystrix*), la escoba amarilla (*Cytisus scoparius*), el torvisco (*Daphne gnidium*), el jaguarcillo (*Halimium umbellatum* subsp. *viscosum*) y el tomillo blanco o de San Juan (*Thymus mastichina*), junto a algún plantón de alcornoque, encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*) (Tabla 2). Cuando los tratamientos selvícolas se retrasan demasiado, o directamente se abandonan, la jara (*Cistus ladanifer*) invade por completo el estrato arbustivo, con portes que superan los 2 m altura y que dificultan el acceso a la parcela.

Tabla 2. Inventario representativo del alcornocal (Latitud: 41,3687895; Longitud: -6,3464098).

Estrato		Por especie vegetal		Por estrato	
		Abundancia - Dominancia	Sociabilidad	Abundancia - Dominancia	Dinámica
5.	<i>Quercus suber</i>	4	1	4	=
4.	<i>Quercus suber</i>	3	1	3	=
3.	<i>Quercus suber</i>	1	1	1	< >
2.	<i>Cistus ladanifer</i>	2	1	2	< >
1.	<i>Cistus ladanifer</i>	2	1	3	< >
	<i>Lavandula stoechas</i>	2	1		
	<i>Genista hystrix</i>	1	1		
	<i>Cytisus scoparius</i>	1	1		
	<i>Daphne gnidium</i>	1	1		
	<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>visc.</i>	1	1		
	<i>Thymus mastichina</i>	1	1		
	<i>Quercus suber</i>	1	1		
	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	1	1		
	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1		

4.3. EXPLOTACIÓN DEL ALCORNOCAL

La primera referencia histórica al aprovechamiento del alcornoque en Fornillos de Fermoselle se remonta a mediados del siglo XVIII, cuando se realiza el Catastro de Ensenada (1749). Las “respuestas generales” del *Lugar de Fornillo* a las cuestiones 11 y 23 ofrecen datos sobre la producción del alcornocal (7 cargas) y el sistema de explotación (arrendamiento de los montes de alcornoque cada 7 años) (Castaño, 1992). Un siglo más tarde, Pascual Madoz también alude en su *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar* (1845-1850) a la elaboración del corcho en Fornillos de Fermoselle. Sus principales aplicaciones en aquella época posiblemente fueran la fabricación de colmenas y taponeros para cántaras de agua, así como material de construcción utilizado en los tejados como aislante.

Costa (1902) es el primer autor que estudia en detalle la forma en que se lleva a cabo el aprovechamiento del alcornocal, dentro de su obra *Derecho consuetudinario y economía popular de España*. En el capítulo dedicado al “Concejo colectivista de Sayago” describe minuciosamente las prácticas comunales del corcho en Fornillos. El descorchado de los alcornoques se realizaba con hachas entre todo el vecindario en un solo día, acordado previamente por el Ayuntamiento. Al finalizar la jornada todas las tablas se distribuían en montones iguales en cantidad y calidad, y se sorteaban entre los 78 vecinos. El monte estaba dividido de tal forma que podía extraerse corcho cada dos años (Costa, 1902). En esta época posiblemente ya se vendía una parte importante de la producción a los taponeros de Almeida de Sayago¹.

Partiendo entre otros del trabajo de Costa (1902), Sánchez (1991) reconstruye las transformaciones sucedidas en el régimen de propiedad de la tierra en Fornillos de Fermoselle. Por fuentes orales locales sitúa en las dos primeras décadas del siglo XX la privatización del monte comunal por parte del ayuntamiento. Se repartió y vendió la propiedad del suelo comunal y del vuelo concejil de tal modo que se configuró una estructura disociada en la que no pocas veces el propietario del suelo no coincidía con el del árbol. Aún hoy día pueden verse las letras iniciales del nombre y apellido del propietario del alcornoque cuando la propiedad del suelo está en manos de otra persona. Este proceso privatizador fue aprovechado también por los taponeros de Almeida de Sayago, quienes se hicieron en 1933 con una extensa parcela (7,2 ha) del alcornocal de Valduyán (Guerra, 2015). El último taponero de Almeida de Sayago terminó vendiendo este alcornocal a un corchero portugués, quien hoy lo explota.

Muchos vecinos del pueblo siguen conservando quñones de alcornoque, en los que se extrae el corcho cada 10-12 años, vendiéndose en su mayoría a productores portugueses. La producción total anual, en un año bueno, puede llegar los 600.000 kg (García, 2013). Téngase en cuenta que el precio oscila, en los últimos años, entre los 60 y 120 euros el denominado quintal castellano, es decir, 46 kg (Daniel, 2016), por lo que constituye un importante ingreso extra.

¹ La industria corcho-taponera se estableció en Almeida de Sayago en la segunda mitad del siglo XIX y se prolongó hasta 1977, cuando se jubila el último taponero (Carnero, 1996). La escasez de corcho en Almeida convirtió al alcornocal de Fornillos en uno de los principales abastecedores de esta materia prima (Guerra, 2015).

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presencia del alcornoque en Fornillos de Fermoselle está vinculada al sustrato litológico, esto es, una serie detrítica de materiales arcósicos (conglomerados, arenas y lutitas) que fueron depositados durante el Oligoceno por el primitivo río Tormes (Sanz & Rubio, 2000). En efecto, los suelos rojos fersialíticos gozan de gran acidez y una relativa profundidad, humedad, fertilidad y aireación, máxime si los comparamos con los litosoles que se extienden por las pronunciadas vertientes de la garganta fluvial del Duero o los suelos pardos que dominan las áreas plutónicas y metamórficas de la penillanura. Por ello, fuera de este sustrato sedimentario, la presencia del alcornoque en el sector zamorano del Parque Natural de Arribes del Duero es testimonial, y siempre entremezclado con encinas, enebros, quejigos y rebollos o, en la mayoría de los casos, en las cortinas que delimitan los campos cerrados, lo que hace suponer un origen antropogénico.

La estructura adhesada que poseen las masas de alcornoque con troncos descortezados de colores rojizos y marrones responde a una intensa antropización del paisaje. El dominio monoespecífico de la especie alude claramente a una selección positiva, relacionada con el aprovechamiento del corcho desde épocas pretéritas. El progresivo abandono de los tratamientos selvícolas (debido al fin de la industria corcho-taponera en Almeida de Sayago, el envejecimiento y el despoblamiento) ha supuesto un enriquecimiento de la composición florística en los estratos inferiores, donde ya aparecen brinzales de alcornoque junto a enebros y encinas, lo que podría indicar una evolución natural hacia formaciones mixtas donde el alcornoque no tuviera tanto protagonismo.

Sin embargo, la especie que domina rápidamente estas etapas de recolonización es la jara. Esto supone un grave riesgo para el alcornocal, por cuanto podría propagar el fuego entre las copas de los árboles (es conocido el carácter ignífugo del corcho). El último de los grandes incendios que asoló el Parque Natural de Arribes del Duero (2.000 ha quemadas a finales del mes de agosto de 2017) quedó a la puertas del monte de Valduyán, la mancha con mayor valor por su extensión, densidad y ejemplares de gran porte. Al margen quedan otros problemas como las plagas de insectos y hongos, que desde hace algunos años provocan la seca de alcornocales.

En definitiva, se hace necesaria una mayor implicación de la administración para gestionar adecuadamente este espacio, manteniendo limpio el sotobosque, erradicando las plagas y promoviendo el aprovechamiento del corcho local, por ejemplo, en el pujante sector vitivinícola de calidad de la D. O. Arribes. Resulta paradójico que, mientras tanto, el Programa de Movilización de Recursos Forestales 2014-20122 en Castilla y León haya relegado el alcornocal al olvido.

AGRADECIMIENTOS

Salvador Beato Bergua tiene un contrato de investigación con la Universidad de Oviedo gracias al programa FPU del MECD.