

# AVANCES EN BIOGEOGRAFÍA

*ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN:  
ENTRE PUENTES Y BARRERAS*

José Gómez Zotano,  
Jonatan Arias García,  
José A. Olmedo Cobo,  
José L. Serrano Montes (eds.)

eug

Tundra





**AVANCES EN  
BIOGEOGRAFÍA  
ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN:  
ENTRE PUENTES Y BARRERAS**





**AVANCES EN  
BIOGEOGRAFÍA  
ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN:  
ENTRE PUENTES  
Y BARRERAS**

José Gómez Zotano, Jonatan Arias García,  
José Antonio Olmedo Cobo, José Luis Serrano Montes (eds.)

**eug** EDITORIAL  
UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



**Tundra**

Los capítulos de este libro han pasado una evaluación por el Comité Científico del IX Congreso Español de Biogeografía.

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 Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, e Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada.

- © los editores
- © Editorial Universidad de Granada
- © Tundra Ediciones
- © de los textos, figuras, tablas y fotografías: sus autores
- © de la ilustración de portada: Raúl Peña Calavia (*Los Reales de Sierra Bermeja*)

Co-editan:

Editorial Universidad de Granada  
Campus Universitario de Cartuja  
Colegio Máximo, s/n, 18071 Granada  
Telf.: 958 243930-246220  
[www.editorial.ugr.es](http://www.editorial.ugr.es)

Tundra Ediciones  
Apartado de Correos, 100  
12590 Almenara (Castellón)  
[info@tundraediciones.es](mailto:info@tundraediciones.es)  
[www.tundraediciones.es](http://www.tundraediciones.es)

I.S.B.N.: 978-84-338-5932-7

I.S.B.N.: 978-84-16702-10-7

D.L.: CS-228-2016

Imprime: Bodonia Artes Gráficas

*Printed in Spain*

*Impreso en España*

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

# ÍNDICE

<i>Introducción</i> (José Gómez Zotano, Jonatan Arias García, José Antonio Olmedo Cobo y José Luis Serrano Montes) .....	13
--	----

## PRIMERA PARTE

### Áreas de distribución: flora y vegetación

<i>Corología vascular progresiva desde la resolución de 1 km<sup>2</sup>: Del rastreo exhaustivo al muestreo, del detalle a la síntesis</i> (Juan Javier García-Abad Alonso, Eduardo Daniel García Martínez y Víctor Manuel Rodríguez Espinosa) .....	19
<i>El transecto como técnica de análisis comparativo de las variaciones espaciales de las plantas en los macizos de Anaga (Tenerife) y del Montseny (Cordillera Costero-Catalana)</i> (Josep María Panareda Clopés y María Eugenia Arozena Concepción) .....	28
<i>Visor web de la distribución de las principales especies forestales y sus regiones de procedencia en España</i> (Jesús Martínez-Fernández, Francisco Javier Auñón, Jesús De Miguel, David Sánchez De Ron y José Manuel García Del Barrio) .....	37
<i>Cambio climático ¿una barrera para la distribución de las comunidades vegetales?</i> (Irma Trejo y Salvador Sánchez-Colón) .....	47
<i>Relaciones entre las formaciones vegetales de montaña de Pico Basilé (Isla de Bioko, Guinea Ecuatorial) y Monte Camerún (Camerún): conexiones y barreras biogeográficas durante el Plio-Cuaternario</i> (Rafael Cámara Artigas y Fernando Díaz del Olmo) .....	56
<i>Modelo de conectividad norte-sur en bosque húmedo congoleño: la propuesta de Reserva de Biosfera de la Región Continental en Guinea Ecuatorial</i> (Fernando Díaz del Olmo, Rafael Cámara Artigas, Antonio Micha Ondo y Ricardo Domínguez Llosá) .....	65
<i>Áreas protegidas privadas y corredores ecológicos en el Estado de Paraná, Brasil</i> (Gustavo Luis Schacht y Yuri Tavares Rocha) .....	74
<i>Un puente biogeográfico en el SW peninsular: Paraje Natural Marismas del Odiel y estuario del río Tinto</i> (Enrique Sánchez Gullón y Adolfo F. Muñoz Rodríguez) .....	81
<i>Patrones de distribución geográfica de campo sujo seco (sabana herbácea) en la cuenca del río Taquaruçu Grande, municipio de Palmas, Estado de Tocantins, Brasil</i> (Thereza Christina Costa Medeiros y Turi Tavares Rocha) .....	90
<i>Actualización de datos corológicos de taxones raros, endémicos o amenazados en la comarca del Baix Vinalopó (Alicante)</i> (Jerónimo Buades Blasco, Juan Antonio Marco Molina y Ángel Sánchez Pardo) .....	99
<i>Cartografía corológica y área de ocupación de <i>Helianthemum caput-felis</i> Boiss. en la península ibérica</i> (Juan Antonio Marco Molina, Pablo Giménez Font, Ascensión Padilla Blanco y Ángel Sánchez Pardo) .....	108
<i>Diversidad de plantas vasculares a escala local. Influencia de las fronteras y otros elementos lineales</i> (José Manuel García del Barrio, David Sánchez De Ron, Jesús de Miguel y Del Ángel, Jesús Martínez Fernández y Francisco Auñón Garvía) .....	117
<i>Análisis y evaluación de la vegetación gipsícola en la Foia de Castalla. Estudio de caso en el diapiro de Els Campellos</i> (Francisco Calatayud Díaz) .....	126

<i>Filiación biogeográfica de la flora y vegetación de las Bardenas de Navarra</i> (Pedro José Lozano Valencia, Rakel Varela Ona, Ítxaro Latasa Zaballos y Guillermo Meaza Rodríguez). ...	135
<i>Hábitats forestales de interés comunitario en la Sierra del Aramo</i> (Montaña Central Asturiana, España), lugar de encuentro entre dos distritos biogeográficos contrastados (Salvador Beato Bergua, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y José Luis Marino Alfonso). .....	144

## SEGUNDA PARTE

### Áreas de distribución: fauna

<i>Calcular corotipos sin dividir el territorio en OGUs: una adaptación de los índices de similitud para su utilización directa sobre áreas de distribución</i> (A. Márcia Barbosa y Alba Estrada). .....	157
<i>El Estrecho de Gibraltar como barrera biogeográfica en la distribución y abundancia de especies marinas: los casos del calderón común y calderón gris</i> (Estefanía Torreblanca Fernández, José Carlos Báez Barrionuevo, Juan Jesús Bellido López, David Macías López, Salvador García Barcelona, Raimundo Real Giménez y Juan Antonio Camiñas Hernández). ....	164
<i>El cambio del clima y la barrera biogeográfica del estrecho de Gibraltar para las aves africanas</i> (Darío Chamorro, Jesús Olivero, Raimundo Real y Antonio Román Muñoz). .....	172
<i>El lobo (Canis lupus) en Cataluña y en los Pirineos orientales. Disponibilidad de hábitat y conectividad ecológica</i> (Carla García-Lozano, Josep Pintó y Josep Vila Subirós). .....	181
<i>Uso de la zootoponimia como fuente de información en la creación de modelos de distribución de las especies</i> (Carmen Fernández, Adrián Martín, David Romero, Alejandro Gómez, Rubén Fernández, Miguel Ángel Luengo y Raimundo Real). .....	191
<i>Distribución y hábitat del galápago europeo (Emys orbicularis) en el Valle del Ebro</i> (Aitor Valdeón y Luis Alberto Longares). .....	199
<i>Distribución diferencial de la ictiofauna asociada a la Elevación de Sierra Leona en función de la profundidad</i> (Francisca Salmerón Jiménez, José Carlos Báez Barrionuevo, Lourdes Fernández-Peralta, Ana Ramos Martos). .....	207
<i>Tendencia espacial de la riqueza de especies de condrictios en el mar Mediterráneo</i> (José Carlos Báez Barrionuevo, María José Meléndez Vallejo, José Miguel Serna Quintero, Juan Antonio Camiñas Hernández y David Macías López). .....	215
<i>El impacto del aumento de población de la Gaviota patiamarilla en la distribución de aves acuáticas protegidas (1994-2015) en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Murcia, SE de España)</i> (Guasto A. Ballesteros Pelegrín, Antonio Daniel Ibarra Marinas y Francisco Belmonte Serrato). .....	221

## TERCERA PARTE

### Aspectos metodológicos de la investigación biogeográfica

<i>Comparación de los censos de Genista longipes Pau (2004-2014) en la Serra d'Aitana, Alacant, en el contexto del calentamiento global</i> (Juan Antonio Marco Molina, David Azorín Amorós, Pablo Giménez Font, Juan Javier Miró Pérez, Ascensión Padilla blanco, Ángel Sánchez Pardo). .....	231
<i>Propuesta de uso de índices de diversidad en inventarios fitosociológicos</i> (Emilio Laguna Lumbreras, Pedro Pablo Ferrer Gallego, Miguel Guara Requena). .....	240

<i>Evaluación biogeográfica de la dehesa de Cubillas-Castronuño (Valladolid) a través de la metodología LANBIOEVA</i> (José Antonio Cadiñanos Aguirre, Pedro José Lozano Valencia, David Cristel Gómez Montblanch, Neus La Roca Cervigón, Guillermo Meaza Rodríguez, Itxaro Latasa Zaballos y Luis Alberto Longares Aladrén).....	249
<i>Diversidad <math>\alpha</math> y <math>\beta</math> en bosques tropicales secos estacionales: relación florística entre gradientes fisonómicos y los factores geográficos en el sector semiárido de la cuenca hidrográfica del Río Paraíba, Noreste de Brasil</i> (Valeria Raquel Porto de Lima, Rafael Cámara Artigas y Bartolomeu Israel de Souza).....	258
<i>Análisis de la biodiversidad alfa del tarajal del río Guadaira (Sevilla) según su afinidad ecológica a propuesta de Ellenberg</i> (Rakel Varela Ona, David Cristel Gómez Montblanch, Rafael Cámara Artigas, Bilal Paladini Sanmartín).....	267
<i>Aplicación de la teledetección a la fenología de comunidades vegetales de tipo matorral de Sierra Bermeja</i> (Noelia Hidalgo Triana, Andrés V. Pérez Latorre y Luis A. Longares Aladrén).....	276
<i>El ICMS Ecológico como un beneficio para la creación y administración de las áreas protegidas de Paraná, Brasil</i> (Gustavo Luis Schacht).....	284
<i>Caracterización florística y estructural de la agrupación vegetal de la palma chilena <i>Jubaea chilensis</i> (Moll) Baillon en su área de distribución más septentrional en la zona mediterránea de Chile</i> (Victor Quintanilla Pérez).....	291
<i>Análisis diacrónico de la funcionalidad geoecológica de los fresnales (<i>Fraxinus ornus</i> L.) de la Sierra de Malacara (Buñol, Valencia)</i> (Guillermo Meaza Rodríguez, David Cristel Gómez Montblanch, Emilio Laguna Lumbreras, Pedro Pablo Ferrer Gallego y Pedro José Lozano Valencia).....	298
<i>Caracterización de la estructura vegetal y biodiversidad de la dehesa en el paisaje de campiña castellana: Dehesa de Cubillas, Valladolid, España</i> (Pedro José Lozano Valencia, David Cristel Gómez Montblanch, Neus La Roca Cervigón, Itxaro Latasa Zaballos, Luis Alberto Longares Aladrén, José Antonio Cadiñanos Aguirre, Guillermo Meaza Rodríguez).....	308
<i>Evaluación de la funcionalidad geoecológica de diferentes comunidades zoocenóticas del sector nororiental de Guipúzcoa</i> (David Cristel Gómez Montblanch, Pedro José Lozano Valencia y Guillermo Meaza Rodríguez).....	317
<i>Propuesta metodológica para el estudio de las aves acuáticas mediante el modelo de Levins. Aplicación al pato colorado <i>Netta rufina</i> en las lagunas del Campo de Calatrava (Ciudad Real, España)</i> (Rafael U. Gosálvez Rey, Máximo Florín Beltrán, Gema Sánchez Emeterio y Elena González Cárdenas).....	327
<i>Selección de “lugares singulares” para la conservación de microhábitats acuáticos utilizados por anfibios en la Cuenca Mediterránea Andaluza</i> (Maribel Benítez, David Romero, Manuel Chiroso, Raimundo Real).....	337

## CUARTA PARTE

### Biogeografía dinámica y aplicada

<i>Actualización del mapa de vegetación del afloramiento ultramáfico de Sierra Bermeja (Málaga, España)</i> (Andrés V. Pérez Latorre y Noelia Hidalgo Triana).....	347
<i>Los paisajes de dehesa de la provincia de Ciudad Real. Caracterización y valoración biogeográfica</i> (María Cristina Díaz Sanz y Pedro José Lozano Valencia).....	355

<i>La variabilidad climática y la fructificación natural de macromicetos: estado de la cuestión</i> (Emilio Martínez-Ibarra, Jonatan Arias-García y José Antonio Olmedo-Cobo) .....	365
<i>Crisis ecológica en los pinares oromediterráneos de la Sierra de Baza (Cordillera Bética, España): Las plagas de <i>Thaumetopoea pityocampa</i> Schiff. (oruga procesionaria del pino) y <i>Viscum album</i> L. ssp. <i>austriacum</i> Wiesb. (muérdago)</i> (José Antonio Olmedo-Cobo, José Luis Serrano-Montes y José Ángel Rodríguez Sánchez).....	373
<i>La vegetación de la península de Punta Elefante (Isla Livingston, archipiélago de Shetland del Sur, Antártida marítima)</i> (Jesús Ruiz-Fernández y Marc Oliva).....	382
<i>Estado de conocimiento de la fauna y flora insulares de la Comunidad Valenciana</i> (Emilio Laguna Lumbreras, Juan Jiménez Pérez, Joan Pérez Botella, Eduardo Mínguez y Mathieu Thévenet). .....	391
<i>El análisis de la distribución espacio-temporal y de la percepción social de las especies invasoras a través de los medios de comunicación: el caso de <i>Opuntia ficus-indica</i> y <i>Dactylopius opuntiae</i> en España</i> (José Luis Serrano-Montes, José Antonio Olmedo-Cobo y José Gómez Zotano). .....	401
<i>Control y gestión de especies vegetales exóticas invasoras en la Serra de Santa Pola (Alicante)</i> (Jerónimo Buades Blasco, Juan Antonio Marco Molina y Sonia Fluxá Juan).....	410
<i>Los efectos de las grandes nevadas históricas sobre la fauna en Asturias a través de la prensa</i> (Cristina García-Hernández, Jesús Ruiz-Fernández y David Gallinar). .....	418
<i>Las capturas de atún blanco de las flotas de España y Francia dependen de las condiciones climáticas y no del rango geográfico</i> (Carlos Jesús Rubio Rodríguez, José Carlos Báez Barriónuevo y David Macías López). .....	428
<i>Estado actual de los impactos del fuego sobre bosques de palma chilena, <i>Jubaea chilensis</i> (Mol) Baillon y en el matorral esclerófilo asociado, a través de 30 años consecutivos de incendios en un área de la zona mediterránea de Chile</i> (Victor Quintanilla Pérez).....	434
<i>Análisis de los cambios de usos del suelo y de la cubierta vegetal en un municipio de la montaña media mediterránea: el caso de Faraján (Málaga, España)</i> (José Jesús Delgado Peña, Juan Francisco Martínez Murillo).....	445
<i>Dinámica poblacional de árboles y arbustos de cerradão (sabana arbórea) en el municipio de Américo Brasiliense, Estado de São Paulo, Brasil</i> (Yuri Tavares Rocha, José Eduardo Dos Santos, Ángela Terumi Fushita y Renato Ramalho de Castro).....	455
<i>Los enebrales de <i>Juniperus oxicedrus</i> L. en Cozcurrita (Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora): distribución, caracterización fitosociológica y dinámica en relación con los usos</i> (José Luis Marino Alfonso, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y Salvador Beato Bergua).....	465
<i>Evolución de la cubierta vegetal después de una perturbación por deslizamientos</i> (Luís Lopes, Carlos Nieto, Sergio Cruz Oliveira y José Luis Zêzere). .....	474
<i>Dinámica y distribución de las formaciones vegetales en un territorio orocantábrico: el Alto Pajares (Macizo Central Asturiano)</i> (José Luis Marino Alfonso, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y Salvador Beato Bergua). .....	484
<i>La expansión del matorral y su caracterización biogeográfica en la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana, España)</i> (Salvador Beato Bergua, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y José Luis Marino Alfonso).....	494
<i>Aves accidentales, divagantes, colonizadoras y recolonizadoras de doce lagunas de La Mancha Húmeda (Castilla-La Mancha, España)</i> (Gema Sánchez Emeterio, José Antonio Gil-Delgado, Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, Ángel Velasco García y Carmen Vives-Ferrándiz). .....	503

<i>Análisis gremial de dinámica y metapoblaciones de aves acuáticas en la Mancha Húmeda: papel de la disponibilidad de agua y hábitats</i> (Gema Sánchez Emeterio, Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, José Antonio Gil-Delgado y Máximo Florín Beltrán) .....	512
<i>Manjavacas shallow lake: a new breeding site for Greater Flamingos <i>Phoenicopterus roseus</i> in the La Mancha Húmeda Biosphere Reserve (Central Spain)</i> (Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, José Antonio Gil-Delgado Alberti, Ángel Velasco García y Carmen Vives-Ferrándiz Sánchez).....	521
<i>Una aproximación histórica a la distribución geográfica de la riqueza de condrictios en el Mediterráneo</i> (María José Meléndez Vallejo, José Carlos Báez Barrionuevo, José Miguel Serna Quintero, Juan Antonio Camiñas Hernández y David Macías López) .....	527
<i>Clima y paleobiogeografía en la región ibérica del Estrecho de Gibraltar (España)</i> (José Antonio Olmedo-Cobo, Jonatan Arias-García y Emilio Martínez-Ibarra) .....	535
<i>Dinámica del abeto en el Pirineo catalán durante los últimos 10.000 años</i> (Joan Manuel Soriano López, Albert Pèlach Mañosa, Ramón Pérez-Obiol, Josep Manel Rodríguez y Raquel Cunill Artigas).....	544
<i>Papel de los incendios en las dinámicas forestales del Norte de la península ibérica durante el Holoceno</i> (Albert Pèlach Mañosa, Juan Carlos García Codron, Joan Manuel Soriano López, Ramón Pérez Obiol y Jordi Catalán Aguilà).....	553
<i>Fuentes para la historia de los incendios forestales y su impacto en la vegetación: puentes y barreras metodológicas</i> (Juan Carlos García Codron, Albert Pèlach Mañosa y Virginia Carracedo Martín) .....	563
<i>Clima y acción humana en la dinámica del paisaje vegetal de los últimos 6.000 años en la región cantábrica: el registro de La Molina</i> (Puente Viesgo-Cantabria) (Ramón Pérez-Obiol, Joan Manuel Soriano, Albert Pèlach y Juan Carlos García Codron).....	572
<i>Nuevos datos paleoecológicos de <i>Abies ssp.</i> en el Sur de España a partir del análisis pedoantracológico en Sierra Bermeja</i> (José Antonio Olmedo Cobo, Raquel Cunilla Artigas, Emilio Martínez Ibarra y José Gómez Zotano).....	582
<i>Declive de los bosques de cedro (<i>Cedrus atlantica</i>) durante el Holoceno Reciente en el sector occidental de la cordillera del Rif (Marruecos)</i> (Daniel Abel-Schaad, Francisca Alba-Sánchez, José Antonio López-Sáez, Eneko Iriarte y Sebastián Pérez-Díaz) .....	592
<i>El papel de <i>Myrica faya</i> como indicador de la dinámica del paisaje de la laurisilva en Canarias y Madeira</i> (M. Eugenia Arozena Concepción, Josep M. Panareda Clopés y Albano Figueiredo) .....	601

## QUINTA PARTE

### Otros avances en biogeografía: resúmenes de investigaciones en proceso

<i>Long-distance dispersal explains the bipolar disjunction in <i>Carex macloviana</i> (sect. <i>Ovales</i>, <i>Cyperaceae</i>)</i> (José Ignacio Márquez-Corro, Marcial Escudero, Santiago Martín-Bravo y Tamara Villaverde).....	613
<i><i>Carex</i> sect. <i>Rhynchocystis</i> (<i>Cyperaceae</i>): a tertiary subtropical flora relict of the Western Palearctic showing a dispersal derived Rand Flora Pattern</i> (Mónica Míguez Ríos, Berit Gehrke, Enrique Maguilla Salado, Pedro Jiménez-Mejías y Santiago Martín-Bravo) .....	614
<i>The Western-Central Mediterranean disjunction reevaluated: the case of the <i>Carex panormitana</i>-<i>C. reuteriana</i> complex (<i>Cyperaceae</i>)</i> (Carmen Benítez-Benítez, Santiago Martín-Bravo y Pedro Jiménez-Mejías).....	615

<i>Cambios en la distribución de las laurisilvas de Madeira en relación con el cambio climático: hasta donde llegan los modelos</i> (Albano Figueiredo).....	616
<i>La laurisilva del campamento viejo, en el Barranco de El Cedro. Un ejemplo de dinámica forestal en el Parque Nacional de Garajonay</i> (M. Eugenia Arozena Concepción y Josep M. Panareda Clopés).....	618
<i>Fragmentación y conectividad de los bosques isla de quercíneas en la Vega del Guadalquivir: un análisis retrospectivo</i> (Helena Hernández Cerpa, Antonio Sánchez Almendro, Javier López Tirado, Rafael Porras Alonso y Pablo Hidalgo Fernández).....	619
<i>Análisis de la conectividad de los hábitats de interés comunitario en el sector Mariánico-Monchiquense en Huelva (Andalucía, España): una herramienta para la gestión forestal sostenible</i> (Antonio Sánchez Almendro, José Manuel Carrasco Antelo, Javier López Tirado y Pablo J. Hidalgo Hernández).....	621
<i>Aproximación al origen e historia de los abetales andorranos a partir del análisis de los carbones del suelo en el valle del Madriu-Perafita-Claror</i> (Raquel Cunill Artigas, Joan Manuel Soriano López, Albert Pèlach Mañosa, Ramón Pérez Obiol, Miquel Ninyerola Casals y Valentí Turu Michels).....	623
<i>Late Holocene history of Abies pinsapo forests in southern Spain</i> (Francisca Alba Sánchez, José Antonio López Sáez, Silvia Sabariego Ruiz, Juan Carlos Linares, Daniel Abel-Schaad y Sebastián Pérez-Díaz).....	624
<i>Las diferencias taxonómicas entre las poblaciones europeas y africanas de Abies pinsapo Boiss. están respaldadas por el análisis de superposición de nicho</i> (Antonio González Hernández, Julio Peñas de giles, Diego Nieto Lugilde, Matthew Fitzpatrick y Francisca Alba Sánchez).....	625
<i>Patrones de riqueza y recambio espacial en Cryptocephalinae y Chrysomelinae (Coleoptera) europeos</i> (Andrea Freijeiro y Andrés Baselga).....	626
<i>Estudio de la riqueza florística en dos provincias biogeográficas del término municipal de Córdoba</i> (Javier López Tirado y Pablo J. Hidalgo).....	627
<i>Control geológico y geomorfológico sobre la distribución de especies y estructura del hábitat en las sierras de Segredo y Guaritas del extremo sur de Brasil</i> (André Borba, Elisângela Silva, Luiz Paulo Souza y Jacielle Sell).....	629
<i>Biogeografía desde la perspectiva del paisaje: la importancia de la geodiversidad</i> (Jacielle Sell, Adriano Figueiró y André Borba).....	630
<i>Distribución potencial y efecto del cambio climático sobre el ninfálido Melitaea aetherie (Lepidoptera, Nymphalidae) en el Mediterráneo occidental</i> (Rafael Obregón Romero, Juan Fernández Haeger, Eduardo Marabuto, Pilar Fernández Rodríguez y Diego Jordano Barbudo).....	631

# LOS ENEBRALES DE *JUNIPERUS OXICEDRUS* L. EN COZCURRITA (PARQUE NATURAL DE ARRIBES DEL DUERO, ZAMORA): DISTRIBUCIÓN, CARACTERIZACIÓN FITOSOCIOLÓGICA Y DINÁMICA EN RELACIÓN CON LOS USOS

JOSÉ LUIS MARINO ALFONSO, MIGUEL ÁNGEL POBLETE PIEDRABUENA,  
SALVADOR BEATO BERGUA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa FPU del MECD. Departamento de Geografía. Universidad de Oviedo.  
[jolumarino@gmail.com](mailto:jolumarino@gmail.com), [mpoblete@uniovi.es](mailto:mpoblete@uniovi.es), [beatosalvador@uniovi.es](mailto:beatosalvador@uniovi.es)

**RESUMEN:** En este trabajo se aborda la caracterización biogeográfica de una singular comunidad vegetal dominada por el enebro de la miera (*Juniperus oxicedrus*) y ubicada en las inmediaciones de la localidad de Cozcurrita (perteneciente al municipio de Fariza), dentro del Parque Natural de Arribes del Duero en la provincia de Zamora (España). Se analizan su estructura fisonómica y composición florística con el objeto de elaborar una cartografía que sintetiza las diferentes facies que presenta el enebro. Así mismo, se han estudiado los factores físicos (topográficos, litológicos, edafológicos y climáticos) y humanos (actividades agrarias y usos tradicionales) que inciden en su distribución y dinámica. Los enebrales de esta parte de la península ibérica colonizan ámbitos relativamente difíciles: terrenos ásperos y pedregosos, con suelos de escaso desarrollo edáfico, muy superficiales e incluso raquíuticos. Además, al tratarse de una especie heliófila y pionera, progresa con relativa facilidad en espacios agrarios abandonados, por lo que nos encontramos ante una formación en expansión.

**Palabras clave:** enebro de la miera, *Juniperus oxicedrus*, Cozcurrita, Parque Natural de Arribes del Duero.

## 1. INTRODUCCIÓN

El enebro de la miera (*Juniperus oxicedrus*) posee una enorme variación morfológica. De este modo, suele mostrarse como arbusto o arbolillo (spp. *oxicedrus*, *macrocarpa* y *transtagana*), aunque no es extraño que alcance un porte arbóreo (subsp. *badia*) (Vilagrosa et al., 2012). Se extiende por la cuenca del Mediterráneo y Oriente Próximo por multitud de ámbitos zonales dependiendo de la subespecie que se trate (Boratyński et al., 2014). En la región castellano-leonesa se presenta en forma de matorral arborescente asociado a estadios regresivos de los encinares climácicos (Oria y Díez, 2002), sin embargo,

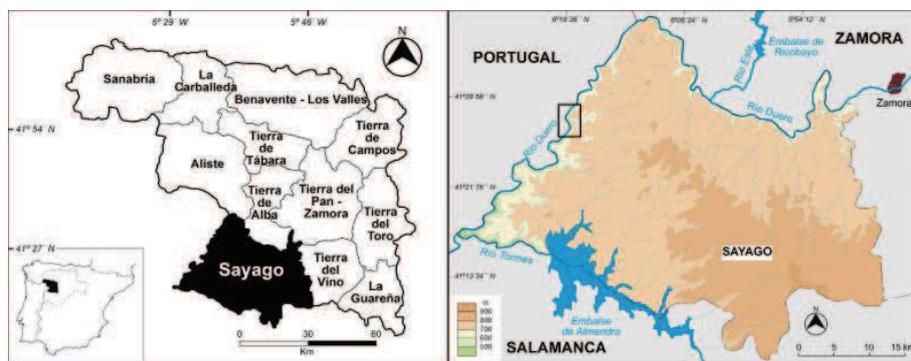
en sustratos o condiciones desfavorables, la subespecie *badia* puede llegar a constituirse en formaciones boscosas (Costa et al. 1998). Al respecto, destacan las masas de las Merindades burgalesas (Alejandre et al., 2006), el abulense valle del Alberche (Peso y Bravo-Oviedo, 2006) y los Arribes del Duero, tanto en la provincia de Salamanca (Jovellar et al., 2009) como en la de Zamora, “donde se encuentra el Jimbral de Las Arribes, considerado el más extenso de Europa” (López et al., 2009:105). Todos ellos, incluido el estudiado en este trabajo, están catalogados como hábitats de interés comunitario con el código 5210 y la denominación genérica de Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp. (Montesinos y García, 2009).

## 2. EL ÁREA DE ESTUDIO

La localidad de Cozcurrita (35 hab.) se ubica al Suroeste de la provincia de Zamora (Mapa 1), dentro de los límites del Parque Natural de Arribes del Duero. Morfoestructuralmente, este espacio protegido se enmarca dentro de la penillanura granítica zamorano-salmantina, labrada a expensas del zócalo cristalino paleozoico de la Meseta. Esta vasta penillanura únicamente aparece interrumpida por un profundo y estrecho escobio resultado del encajamiento del río Duero. Así, se ha configurado un congosto hendido más de 300 m en la penillanura, con vertientes muy escarpadas conocidas como arribes.

Esta singular configuración geomorfológica introduce notables modificaciones en las condiciones climáticas, ya que la garganta del Duero se comporta como un condensador de calor (García, 1986). Mientras en la penillanura imperan unas condiciones climáticas afines al resto de la Submeseta Norte, con inviernos largos y muy fríos y veranos cortos y moderadamente cálidos, el cañón fluvial representa un islote de calor en el conjunto de la cuenca del Duero. Los inviernos se vuelven cortos y suaves y los veranos largos y netamente calurosos. Por ello, el Parque Natural de Arribes del Duero constituye una excepcionalidad climática por su singular régimen térmico (Calonge, 1990).

Mapa 1. Localización del área de estudio. Fuente: Elaboración propia.



La influencia de los condicionantes físicos se manifiesta en la existencia de dos pisos bioclimáticos de vegetación. El piso mesomediterráneo se sitúa por debajo de los 700 m y se corresponde con el ámbito de las vertientes escarpadas, donde el factor abrigo favorece el desarrollo de vegetación termófila rica en especies típicamente mediterráneas. La vegetación potencial es de tipo esclerófilo, y está representada por un encinar (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) con enebros de la miera (*Juniperus oxicedrus* subsp. *badia*) y cornicabras (*Pistacia terebinthus*). Además, en enclaves más cálidos y de suelos más frescos y profundos hace acto de presencia algún alcornocal (*Quercus suber*). A medida que aumenta la altitud la vegetación mencionada se entremezcla con el quejigo (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*). Estos quejigares de transición han sido muy castigados y su extensión se ha reducido a favor del encinar, quedando acantonados a menor altitud en pequeñas vertientes umbrosas. Por tanto, los encinares entran directamente en contacto con otra vegetación de tipo subesclerófilo o marcescente, esto es, los rebollares o melojares (*Quercus pyrenacia*) de la penillanura, situados ya en el piso supramediterráneo inferior a una altitud superior a los 700 m (Marino, 2004).

Respecto a los usos del suelo, predomina la ganadería extensiva. Sin embargo, el despoblamiento y el consiguiente descenso del número de explotaciones ganaderas han supuesto una notable recuperación de la vegetación natural.

### 3. METODOLOGÍA

La singularidad de las formaciones dominadas por el enebro de la miera en el entorno de la localidad de Cozcurrita ya había sido puesta de manifiesto de forma somera en trabajos anteriores (Marino, 2004, Marino et al., 2014). Se procede ahora a realizar una caracterización biogeográfica basada en el análisis de los condicionantes naturales y humanos que inciden en la distribución *Juniperus oxicedrus* y el estudio de la estructura fisonómica y composición florística de las formaciones en las que se hace dominante.

El análisis de los factores topográficos, litológicos y edafológicos se ha realizado a partir de observaciones directas sobre el terreno, previa consulta de la cartografía del IGN y del IGME (Hoja 395). Para la caracterización climática se han explotado los datos ofrecidos por la estación termopluiométrica de Salto de Castro (710 m), situada a una distancia de 17 km de Cozcurrita. La serie examinada abarca los años 1961-2012.

Por otra parte, la influencia de los condicionantes humanos se ha abordado mediante entrevistas orales con el objeto de conocer el aprovechamiento tradicional de esta especie y el uso general del espacio en cuestión.

El estudio preciso de las formaciones dominadas por *Juniperus oxicedrus* se llevó a cabo a través de la realización de transectos e inventarios de vegetación para determinar la composición florística y estructura fisonómica del enebro,

utilizando criterios fitosociológicos de abundancia-dominancia (Braun-Blanquet, 1979, Arozena y Molina, 2000). Toda la información obtenida ha sido sintetizada gráficamente en un mapa de vegetación a escala 1:25.000. Para la elaboración del mapa se ha empleado la ortofotografía del PNOA (2015) y se han consultado todas las fuentes cartográficas referentes a la vegetación de la zona de estudio: Mapa Forestal de España 1:200.000 (1990), Atlas forestal de Castilla y León (2007) y Mapa de vegetación de Castilla y León 1:400.000 (2009). Al respecto, es necesario señalar la complejidad que entraña la cartografía de este tipo de formaciones, para las que apenas existen comunidades fitosociológicas descritas y por tanto muchas veces son atribuidas a otro tipo de comunidades (Escudero et al., 2008).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. *Un medio físico difícil*

*Juniperus oxicedrus* se hace dominante por debajo de los 700 m. A esa altitud coincide con el cambio brusco de pendiente que delimita la superficie de erosión poligénica de la penillanura y las escarpadas vertientes que descienden hacia el fondo de la garganta fluvial abierta por el río Duero, situado en este punto a 460 m. Este desnivel es salvado en apenas 750 m lineales, lo que da como resultado una pendiente media superior al 30%. Asimismo, los tramos finales de los valles del Trigales y del Pisón, por debajo de la onda erosiva remontante de estos arroyos desde el Duero, también son colonizados por el enebro. Por último, cabe mencionar que el enebral alcanza su mayor densidad en exposiciones solariegas, como sucede en toda la vertiente meridional de la Peña del Águila.

En el área de estudio confluyen dos conjuntos litológicos de naturaleza esquistosa y edad preordovícica. El primero está protagonizado por una serie gneísica dominada por los gneises glandulares y el segundo por una serie metasedimentaria en la que sobresalen las migmatitas. En ambos casos se trata de un roquedo metamórfico de composición fundamentalmente silícea, y no se han observado diferencias en cuanto a su influencia sobre la distribución de *Juniperus oxicedrus*.

Las fuertes pendientes limitan la evolución de los suelos, por lo que estas formaciones de enebro se asientan fundamentalmente sobre litosoles. Este tipo de suelos presenta un perfil (A)C con un horizonte húmifero constituido por los restos de la roca madre y de muy escaso espesor (apenas 10 cm). Inmediatamente por debajo aparece la roca madre sin alterar, aunque es muy frecuente el afloramiento directo en superficie. Bajo estas condiciones el enebro progresa con mayor facilidad que el resto de la flora mayor.

En cuanto al clima, la temperatura media anual es de 13°C. La máxima se registra en julio (23,1°C) y la mínima en enero (4,3°C), por lo que la amplitud térmica anual llega a los 18,8°C. Las temperaturas medias mensuales de las

máximas y de las mínimas son muy acusadas, 32°C en julio y -0,3°C en enero. Los máximos absolutos de la serie histórica llegan a los 45°C y los mínimos a -10°C.

La pluviosidad media anual es de 612,5 mm. El mes más lluvioso es enero (80,4 mm) y el más seco julio (15,2 mm). El balance hídrico es deficitario de mayo a septiembre (se acumula de media -395,8 mm), alcanzando la evapotranspiración potencial su máximo en julio (140,9 mm). Por tanto, *Juniperus oxicedrus* llega a soportar niveles extremos de estrés hídrico, al acentuarse estos valores sobre el soporte físico anteriormente descrito.

#### **4.2. Los cambios socioeconómicos y de usos del suelo**

Hasta bien entrada la década de 1970 predominaba, como en el resto de la comarca de Sayago, una economía tradicional agropastoril, en la que agricultura y ganadería eran interdependientes y donde la alimentación de los animales se realizaba mayoritariamente a través del pastoreo.

La agricultura se llevaba a cabo en las tierras de labor cerradas y particulares cercanas al pueblo. Allí se sembraban cereales forrajeros, nabos, patatas y algunos productos hortícolas. En las tierras comunales del arribanzo se cultivaba centeno, según testimonios recogidos en el pueblo, “hasta la misma orilla del Duero”. De la roturación solo se salvaban los terrenos más improductivos, donde crecían enebros o encinas. En Cozcurrita se preservó el monte de “El Enebral”, presente en el tramo final del Arroyo de los Trigales, para el aprovechamiento de su madera en trabajos de carpintería, mucho más apreciada que la de la encina por su dureza y vida casi inmortal. Los vecinos del pueblo todavía recuerdan las limitaciones que hasta la década de 1960 se les imponían para evitar la sobreexplotación, hasta tal punto que era bastante frecuente el acceso nocturno para extraer la madera sin ser vistos, incluso por parte de vecinos de pueblos aledaños.

Por su parte, la ganadería se practicaba en los prados inmediatos al pueblo y, sobre todo, en los valles (pastos ribereños) y montes comunales. Se trataba fundamentalmente de ovejas y cabras. El acceso al monte de “El Enebral” también estaba limitado para evitar el excesivo ramoneo al que las cabras sometían al enebro.

En el último medio siglo, los cambios fundamentales en cuanto a actividades agrarias se refiere, han sido el total abandono de las prácticas agrícolas en las tierras del común (ocupadas hoy día por un denso matorral entre el que progresa una formación abierta de enebro) y la especialización ganadera, que sigue pastoreando en valles y montes comunales. Sin embargo, el proceso de envejecimiento y despoblamiento ha descendido considerablemente la presión (en la actualidad tan solo quedan dos explotaciones ovinas), lo que ha provocado una importante regeneración de los montes comunales y explica el denso aspecto actual que presenta el paraje de “El Enebral”.

El enebro de la miera, conocido popularmente como jimbro, se empleaba para la construcción de cigüeñales, con los que se extraía el agua de los pozos, y sobre todo para vigas, cabrios y puertas en las casas. Por ello, se podaba por su parte inferior, limpiándose las ramas bajas para que los fustes alcanzaran una altura considerable. Esta poda inferior también tenía la función de evitar que los enebros se vieran afectados por los incendios. A mediados del siglo XX había en Cozcurrita tres carpinteros, que recibían encargos de muchos pueblos de la comarca. Abandonadas estas prácticas, los rebrotes conforman en la base de los enebros una especie de anillo rastrero protector que le confiere su característico porte piramidal.

### **4.3. Estructura fisonómica y composición florística**

#### **4.1.1. Facies de estructura cerrada**

La facies de estructura cerrada se corresponde con el citado monte de “El Enebral” y su prolongación hacia el Duero. Presenta un inusitado carácter boscoso, con dominio monoespecífico del enebro en los estratos superiores. En la parte alta se entremezcla con la encina y en la baja aparece de forma puntual la cornicabra. El grado de recubrimiento es superior siempre al 60% (en la parte más cerrada se supera incluso el 80%), y su extensión alcanza las 50 ha aproximadamente.

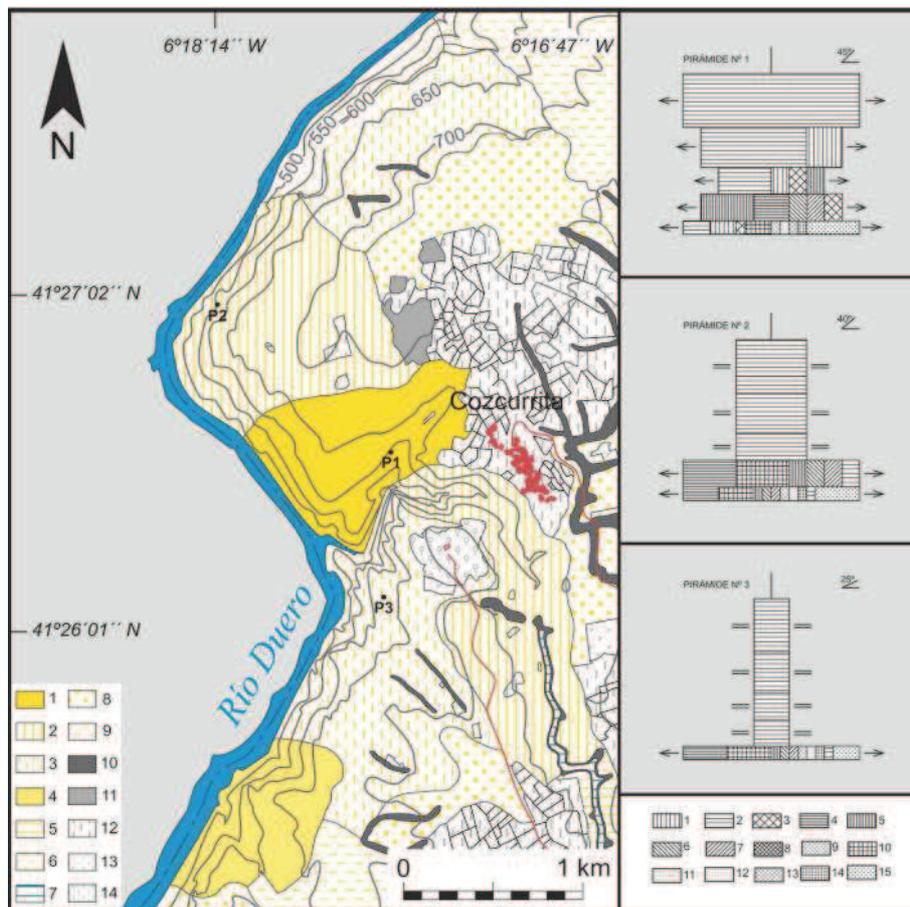
En los estratos inferiores participan las plantas leñosas y herbáceas características también de los encinares, aunque queda patente un notable empobrecimiento florístico. Sobresalen la escoba amarilla (*Cytisus scoparius*), la escoba blanca (*Cytisus multiflorus*), el piorno (*Genista hystrix*), el jaguarcillo (*Halimium umbellatum* subsp. *viscosum*), el torvisco (*Daphne gnidium*), el cantueso (*Lavandula stoechas*), el tomillo blanco o de San Juan (*Thymus mastichina*), el tomillo salsero o senserino (*Thymus zygis*), el espárrago triguero (*Asparagus acutifolius*), el berceo (*Stipa gigantea*) y otras gramíneas como *Agrostis castellana* y *Dactylis glomerata*. Configuran un estrato inferior muy poblado donde no faltan numerosos brinzales de enebro, que denotan el grado de regeneración y madurez de esta facies (Mapa 2, pirámide nº 1).

#### **4.1.2. Facies de estructura abierta**

Esta facies representa la dinámica progresiva hacia formaciones más densas, extendiéndose a norte y sur de la anterior. Los estratos superiores están compuestos exclusivamente por el enebro, incluso hasta el estrato arbustivo, con un grado de recubrimiento medio que no llega al 40%, dando lugar a una formación clareada. Los estratos inferiores están protagonizados por un denso escobal-cantuesar (*Cytisus multiflorus* y *Lavandula stoechas*). En menor medida está presente la escoba amarilla, el piorno, el jaguarcillo y el torvisco, junto a algunas gramíneas como *Stipa gigantea*, *Agrostis castellana* y *Dactylis glomerata* y numerosos plantones bien desarrollados de enebro que denotan el manifiesto estado progresivo de la facies (Mapa 2, pirámide nº 2).

En estadios más retrasados del progreso evolutivo del enebro, el escobal-can-tuesar de porte rastrero domina los estratos inferiores, donde puntualmente puede aparecer la escoba amarilla, el piorno, el jaguarcillo, el torvisco, el berceo y algún pimpollo de enebro que indica una incipiente recuperación. Sobre esta comunidad subarborescente que no supera el medio metro de altura se desarrolla un enebro muy ralo representado en el resto de los estratos con coberturas inferiores al 10% (Mapa 2, pirámide nº 3).

Mapa 2. Mapa y pirámides de vegetación. Fuente: Elaboración propia.



Leyenda del Mapa 2. Mapa de vegetación: 1. Enebral de estructura cerrada. 2. Enebral de estructura abierta sobre matorral de *Cytisus multiflorus* y *Lavandula stoechas*. 3. Enebral de estructura abierta muy ralo sobre matorral de *Cytisus multiflorus* y *Lavandula stoechas*. 4. Encinar de estructura cerrada. 5. Encinar de estructura abierta sobre matorral de *Cytisus multiflorus* y *Genista hystrix*. 6. Encinar de estructura abierta sobre pasto. 7. Fresneda de estructura abierta. 8. Matorral de *Cytisus* spp., *Genista hystrix* y *Echinopartum barnadesii* subsp. *dorsisericeum*. 9. Berceal de *Stipa gigantea*. 10. Pastos de ribera. 11. Prados cercados. 12. Cultivos cerealistas. 13. Viñedo. 14. Cultivos de almendro. Pirámides de vegetación: 1. *Q. ilex* subsp. *ballota*. 2. *J. oxicedrus* subsp. *badia*. 3. *P. terebinthus*. 4. *C. multiflorus*. 5. *C. scoparius*. 6. *G. hystrix*. 7. *D. gnidium*. 8. *C. ladanifer*. 9. *H. umbellatum* subsp. *viscosum*. 10. *L. stoechas*. 11. *T. mastichina*. 12. *T. zygis*. 13. *A. acutifolius*. 14. *S. gigantea*. 15. Herbáceas diversas.

## 5. CONCLUSIONES

Las condiciones del medio natural en los Arribes del entorno de Cozcurrita (fuertes pendientes, escasa capacidad de retención de agua por parte de unos suelos arenosos o raquíuticos, importante déficit hídrico), presentan *Juniperus oxicedrus* como una especie fuerte y resistente y confirman su carácter xérico y su plena adaptación a este espacio. Por tanto, el enebro constituye la vegetación climática, y no una serie regresiva de los bosques de encina asociada a causas antropogénicas. La facies de estructura cerrada es la manifestación de estas formaciones climáticas.

No obstante, tras el generalizado abandono agrosilvopastoril, el enebro se ha visto favorecido respecto a la encina ocupando terrenos agrícolas y áreas de sobrepastoreo tradicionales, donde progresa rápidamente. Así lo demuestra el hecho de la multitud de pimpollos de enebro que rellenan los matorrales, pastos y campos de cultivo abandonados, en número y densidad difícilmente equiparable a cualquier otra especie. La facies de estructura abierta en sus diversos estadios de progresión representa estas formaciones de carácter expansivo y pionero.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandro, J. A., Escalante, M. J., García-López, J. M., Marín, L., Mateo, G., Molina, C., Montamarta, G., Patino, S., Valencia, J. (2006): “Corología del enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus* L.) en la provincia de Burgos”. *III Coloquio Internacional sobre sabinares y enebrales (género Juniperus): Ecología y gestión forestal sostenible*. Universidad de Valladolid.
- Arozena, M. E., Molina, P. (2000): “Estructura de la vegetación”. En MEAZA, G. (Dir.): *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Serbal. Barcelona, 77-147.
- Boratyński, A., Wachowiak, W., Dering, M., Boratyńska, K., Sekiewicz, K., Sobierajska, K., Jasińska, A.K., Klinko, M., Montserrat, J.M., Romo, A., Ok, T., Didukh, Y. (2014): “The biogeography and genetic relationships of *Juniperus oxycedrus* and related taxa from the Mediterranean and Macaronesian regions”. *Bot. J. Linn. Soc.*, 174, 637-653.
- Braun-Blanquet, J. (1979): *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume. Madrid.
- Calonge, G. (1990): “La excepcionalidad climática de los Arribes del Duero”. *Ería*, 14, 45-59.
- Costa, M., Morla, C., Sainz, H. (1998): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Geoplaneta. Barcelona.
- Escudero A., Olano, J. M., García, R. (2008): *Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.
- García Fernández, J. (1986): *El clima en Castilla y León. Ámbito*. Valladolid.

- Jovellar, L. C., Mezquita, M., Bolaños, F., Escudero, V. (2009): “Caracterización demográfica y análisis de la regeneración de las formaciones dominadas por el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux) en el Parque Natural de Arribes del Duero en la provincia de Salamanca”. *5º Congreso Forestal Español. Montes y sociedad: Saber qué hacer. S.E.C.F.* Junta de Castilla y León. Ávila, 2/9-9/9.
- López, C., Espinosa, J., Bengoa, J. (2009): *Mapa de vegetación de Castilla y León. Síntesis 1:400.000*. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Marino, J. L. (2004): “El paisaje vegetal de los Arribes del Duero zamoranos”. En Cadiñanos, J. A., Meaza, G., Lozano, P., eds., *III Congreso Español de Biogeografía*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 443-450.
- Marino, J. L., Poblete, M. A., Ruiz-Fernández, J., Beato, S., García, C., Gallinar, D. (2014): “El Parque Natural de Arribes del Duero: análisis y cartografía de las unidades de paisaje”. En Cámara, R., Rodríguez, B., Muriel, J. L., eds., *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*. Universidad de Sevilla. AGE. Sevilla, 405-408.
- Montesinos, D., García, D. (2009): “5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.”. En: Bermejo, E., Melado, F. (Coords.): *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 52 p.
- Oria, J. A., Díez, J. (2002): *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo. Palencia.
- Peso, C. del, Bravo-Oviedo, A. (2006): “Los enebrales de *Juniperus oxycedrus* L. en el paisaje forestal del valle del Alberche (Ávila)”. *III Coloquio Internacional sobre sabinares y enebrales (género Juniperus): Ecología y gestión forestal sostenible*. Universidad de Valladolid.
- Vilagrosa, A., García, J. I., Gastón, A., Prada, M. A. (2012): “*Juniperus oxycedrus* L.”. En: Pemán, J., Navarro, R. M., Nicolas, J. L., Prada, M. A., Serrada, R. (Coords.): *Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Tomo I. Organismo Autónomo de Parques Nacionales*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 647-663.