



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

Tundra Ediciones
Apartado de Correos, 100
12590 Almenara (Castellón)
info@tundraediciones.es
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 km²: 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 condricios 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 α y β 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

DINÁMICA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS FORMACIONES VEGETALES EN UN TERRITORIO OROCANTÁBRICO: EL ALTO PAJARES (MACIZO CENTRAL ASTURIANO)

JOSÉ LUIS MARINO ALFONSO, MIGUEL ÁNGEL POBLETE PIEDRABUENA, SALVADOR BEATO BERGUA¹

¹ *Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo.*

jolumarino@gmail.com, mpoblete@uniovi.es, beatosalvador@uniovi.es

RESUMEN: Se estudia la dinámica y la distribución espacial de la vegetación en el Alto Pajares, un valle de alta montaña enclavado parcialmente en el Parque Natural de Las Ubiñas-La Mesa (Macizo Central Asturiano), que ha experimentado importantes transformaciones debido al declive del modelo de sociedad rural tradicional y a la construcción de equipamientos e infraestructuras como la estación de esquí Valgrande-Pajares y la autopista del Huerna. A través del trabajo de campo y del estudio fisonómico y florístico de la vegetación se identifican y cartografían las unidades vegetales, al tiempo que se interpreta la dinámica de este complejo mosaico vegetal tomando en consideración los factores físicos, bióticos y antrópicos más relevantes.

Palabras clave: paisaje vegetal, mapa de distribución, Valgrande-Pajares, Macizo Central Asturiano.

1. INTRODUCCIÓN

La transformación de los espacios de montaña en el Macizo Central Asturiano y más concretamente en el Alto Pajares ha sido objeto de diversas investigaciones centradas en los cambios acontecidos en la sociedad, organización y gestión tradicional del territorio (Rodríguez, 1984 y 1989). Sin embargo, los estudios sobre las modificaciones acaecidas en su paisaje vegetal son muy escasos e incipientes, destacando los de Martínez (2003), Martínez y González (2003), Beato (2012) y Beato et al. (2014). Esto contrasta con el interés que ha despertado en las últimas décadas el estudio biogeográfico de la dinámica, la distribución y el paisaje vegetal en otras montañas españolas (Guerra, 2001; Lallana y González, 2012; Vicente-Serrano 2001; Sanz-Elorza et al., 2003; Lasanta et al., 2005; Roura-Pascual et al., 2005) e incluso en otras zonas de Asturias (González Díaz et al., 2015; Sevilla y Pérez, 2015). Por tanto, el objetivo de este trabajo es conocer la distribución y naturaleza de las formaciones

1. Programa FPU del MEC

vegetales en el Alto Pajares, abordando el análisis de los factores naturales y antrópicos propios de un área de montaña; y que sirva de punto de partida para un estudio posterior sobre la repercusión que en la dinámica natural ha supuesto el abandono de las actividades silvo-pastoriles.

2. EL ÁREA DE ESTUDIO

El alto valle del Pajares, con una extensión de 3.750 hectáreas, se localiza en el concejo de Lena dentro del Macizo Central Asturiano (Mapa 1). El valle, perteneciente a la cuenca del río Caudal y drenado en su cabecera por el río Valgrande, está enmarcado en su parte meridional y oriental por las sierras y cordales que configuran la divisoria de aguas de las vertientes cantábrica y atlántica de la Cordillera Cantábrica.

Mapa 1. Localización del área de estudio.



El relieve se caracteriza fisiográficamente por sus grandes contrastes producto de la importante disección fluvial resultante de la erosión regresiva cantábrica que minimiza la influencia estructural en el relieve, máxime si lo comparamos con el de la inmediata vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica. Climáticamente, y por su situación en la lluviosa fachada septentrional de la península ibérica, el área de estudio forma parte del dominio templado oceánico. El factor altitudinal introduce notables modificaciones, de modo que hacia las cumbres el clima se vuelve frío, muy lluvioso y con un verano corto. Desde el punto de vista fitogeográfico Valgrande-Pajares se encuadra dentro del subsector Ubiñense de la provincia Orocantábrica. Bioclimáticamente, la inmensa mayoría del valle corresponde al piso montano, que se extiende desde los 700 m hasta los 1.600 m de altitud. Es el dominio de las grandes masas forestales de montaña. Por encima, hasta las cimas de los cordales divisorios se desarrolla el piso subalpino, ámbito de los matorrales y otra vegetación de alta montaña. Por el contrario, los terrenos colinos se limitan al fondo de valle del río Valgrande, aguas abajo del núcleo de San Miguel del Río, por debajo de los 700 m de altitud.

3. METODOLOGÍA

El estudio preciso de las formaciones vegetales se ha llevado a cabo mediante la realización de transectos e inventarios de vegetación, a través de los cuales se ha determinado la composición florística y estructura fisonómica, empleando para ello criterios fitosociológicos de abundancia-dominancia de la especie (Braun-Blanquet, 1979, Arozena y Molina, 2000). La representación cartográfica de las formaciones vegetales se ha efectuado con la información obtenida con el trabajo de campo y la consulta del Mapa Forestal de España del Cuarto Inventario Forestal Nacional de 2009 y el Mapa Temático de Vegetación del Principado de Asturias de 1994. Todo ello ha sido completado con la fotointerpretación de los ortofotomapas del PNOA de los años 2011 y 2015, a partir de los cuales se ha elaborado un mapa de vegetación a escala 1:25.000 (Mapa 2). Además se han efectuado encuestas y entrevistas a miembros de instituciones de las comunidades locales y lugareños, que nos han permitido, además, valorar la dinámica de las formaciones vegetales a tenor de los cambios socioeconómicos.

4. RESULTADOS

El paisaje vegetal del Alto Pajares está experimentando, debido al despoblamiento y al abandono de los usos tradicionales, las mismas transformaciones que otros espacios montanos cantábricos, fundamentalmente, la expansión del matorral y de las formaciones boscosas (Beato, 2012; Beato et al., 2014; Lallana y González, 2012; González Díaz et al., 2015). Esta dinámica no se ha visto afectada por la introducción de nuevas actividades e infraestructuras, si bien, han aparecido cambios estéticos sustanciales (Martínez, 2003; Sevilla y Pérez, 2015). No obstante, a pesar de estas modificaciones paisajísticas y de la pérdida de pastos (Martínez, 2003; Martínez y González, 2003), la apertura de la estación de esquí Valgrande-Pajares y de la autopista del Huerna no ha supuesto un menoscabo patrimonial relevante en cuanto a vegetación de mayor porte, tal como muestra el estado de sus formaciones vegetales. Asimismo, cabe destacar su elevada biodiversidad y la perfecta caracterización de la vegetación propia del distrito biogeográfico ubiñense orocantábrico. En este sentido, la serie *Blechno spicanti-Fagetum sylvaticae* S., catalogada con el código 9120 como hábitat de interés comunitario para la UE, tiene una amplia distribución en el área estudiada y un papel protagonista en el paisaje y en las relaciones ecológicas.

Así pues, el hayedo de Valgrande se extiende por la práctica totalidad de la vertiente de umbría del valle, de poniente a levante, sobre las laderas septentrionales del Picu'l Negrón, Las Rubias, La Carbazosa, Cuitu Nigru, Altu La Veiga y La Cerre, ocupando todo el piso montano entre los 800 m y los 1.400 m e incluso 1.500 m de altitud. Tanto este hayedo como el resto de pequeñas

manchas boscosas de hayas localizadas en el valle (ladera este del Altu'l Pando, Riegas Trambasregueras y Fayéu bajo El Ceyón y Riega'l Mayain, entre otras) se asientan sobre un sustrato silíceo compuesto principalmente por cuarcitas y areniscas, o lo que es lo mismo, sobre suelos ácidos y pobres en nutrientes (rankers, rankers pardos y, puntualmente, tierras pardas), que dan lugar a formaciones de carácter oligotrofo. Presentan dinámicas progresivas o estables.

En las solanas y crestas con mayor insolación del hayedo de Valgrande, el roble albar (*Quercus petraea*) pasa a convertirse en la especie dominante. Debido a la elevada transpiración de las hojas, el haya (*Fagus sylvatica*) tiende a asentarse sobre áreas umbrosas y lluviosas, donde además las nieblas estivales son más frecuentes, cediendo por lo general las laderas de solana al roble albar, que tolera mucho mejor los descensos de humedad y pluviosidad. Por consiguiente, los robledales albares se extienden por las vertientes orientadas a mediodía del piso montano, desde los 800 m hasta los 1.300-1.400 m de altitud, aunque son capaces de descender al piso colino superior para ocupar en este caso vertientes de umbria. Ha sido su emplazamiento, generalmente en laderas de solana, el que ha provocado que esta formación arbórea haya sido muy castigada por el hombre, y de ahí su escasa extensión en el alto valle del Pajares.

En las laderas soleadas más altas de fuerte pendiente, irrumpiendo ya en el piso subalpino sobre suelos más secos, hace acto de presencia una forma híbrida del roble albar y el carbayo (*Quercus robur*), el roble rosado (*Quercus x rosacea*), que llega incluso a configurar manchas monoespecíficas de pequeño porte (inferior a los 3 m de altura), aunque no reseñables cartográficamente por su reducida extensión, como sucede en las inmediaciones del Picu'l Negrón y Las Rubias. Estos nanobosques enlazan a través de collados a casi 1.700 m de altitud (Colláu Las Rubias, 1.671 m) con los que se desarrollan de forma mucho más amplia por la vertiente meridional de los cordales de la divisoria en este sector (cara sur del Picu'l Negrón).

Por su lado, el límite altitudinal del bosque, ya sea del hayedo o del robledal albar, lo define el abedul. El abedul (*Betula celtiberica*) es una especie de gran frugalidad, carácter pionero y resistente a todo tipo de adversidades climáticas, lo que le permite prosperar en áreas donde otras especies no lo consiguen. Así, coloniza claros y pedreros del interior del hayedo de Valgrande y los terrenos abandonados o deforestados en los bordes del mismo, como sucede en los taludes de la autopista del Huerna, donde se pueden observar las fases jóvenes de esta formación arbórea, en las que el abedul es acompañado por otras especies de madera blanda como el fresno (*Fraxinus excelsior*) y el plágano (*Acer pseudoplatanus*). En los ámbitos umbrosos, fríos y húmedos de las áreas más altas del bosque se convierte en la especie dominante, dando lugar a manchas puras de transición a los enebrales subalpinos, matorrales y demás vegetación de alta montaña. De este modo, el abedul configura

una estrecha franja de bosque orlando el hayedo de Valgrande, que desde los 1.200-1.300 m puede alcanzar los 1.600-1.650 m de altitud.

Según se desciende en altitud y nos vamos acercando a los núcleos de población presentes en la parte baja del valle, este continuo boscoso de abedules, hayas y robles albares desaparece para dejar paso a las praderías basales. El piso colino es el ámbito de los pequeños prados delimitados por cierres naturales (sebes), que ascienden por las laderas imprimiendo el típico aspecto reticular del paisaje agrario asturiano, dejando entrever la clara vocación ganadera de este espacio de la montaña central asturiana. Aun así, en esta zona todavía están presentes algunas formaciones arbóreas, aunque de reducida extensión, se trata de los rebollares y los sotos de castaños.

Si el roble albar protagoniza algunas de las umbrías de esta parte colina del valle, las solanas están ocupadas por otro roble, el rebollo (*Quercus pyrenai-ca*). De porte achaparrado y retorcido debido a las continuas talas e incendios y posteriores rebrotos al que ha sido sometido, el rebollo forma pequeños rodales monoespecíficos, aunque poco densos, entre los 900 m y 1.300 m de altitud. Estos rebollares son muy poco numerosos y tan sólo aparecen en torno al pueblo de Pajares y su estación de ferrocarril, siempre en laderas soleadas y más secas del piso colino, sobre sustratos ácidos en estado de transición entre ranker y tierra parda.

Por el contrario, los castañares tienen su emplazamiento a la inversa que los rebollares, sobre laderas más bien umbrosas y suelos más profundos como las tierras pardas, en las inmediaciones de los núcleos de población. En los sotos de castaños alternan tanto vetustos ejemplares de castaños injertos como delgados bravos que progresivamente van colonizando el castañar y desproveyéndolo de su primigenia estructura (pies de gran grosor espaciados).

Estos sotos de castaños están habitualmente salpicados por otras especies arbóreas como el abedul, el fresno, el plágano, el roble albar e incluso el haya; además del carbayo eliminado de su lugar natural por el papel fundamental que tuvo la castaña en la dieta campesina tradicional, lo que motivó que las plantaciones de castaño se hicieran a costa de este roble, con un aprovechamiento específicamente maderero. En las partes inferiores de los castañares se han localizado pequeños agrupamientos de carbayos en contacto con bosques mixtos de fresnos y pláganos, antesala de los bosques ribereños, sobre suelos todavía más profundos y ricos. Aun así, esto es más frecuente en la parte más baja del valle del Pajares, buscando situaciones algo más termocolinas.

Son precisamente los bosques mixtos de fresnos y pláganos los que ocupan los suelos profundos, ricos y húmedos con humus de la parte baja de laderas de pendiente media sobre el talweg del río Valgrande. Sobre estas tierras pardas más ricas es por donde se ha extendido la tradicional práctica roturadora para la apertura de prados, y por ello su escasa trascendencia en el paisaje vegetal.

Pero la formación arbórea más castigada por el hombre ha sido la de los bosques de ribera, al localizarse en los suelos más ricos de todo el valle, las vegas pardas arenosas de las ya de por sí escasas llanuras aluviales. Estos bosques han quedado reducidos a formaciones en galería ceñidas al cauce permanente del río, puesto que el resto de la vega ha sido habilitado a prados. El estrato arbóreo está dominado por el aliso (*Alnus glutinosa*) y los sauces (*Salix atrocinerea*, *Salix salvifolia*, *Salix alba*, *Salix elaeagnos* y *Salix fragilis*), siendo también relativamente frecuente el fresno.

Este tipo de formación arbórea se reduce en el valle a una sola mancha, al igual que sucede con el bosque mixto de fresnos y plárganos, presente en el tramo final del río Valgrande. Por el resto del alto valle del Pajares los bosques ribereños se reducen a formaciones ripícolas montanas donde el aliso desaparece (llega hasta los 700 m de altitud) y tan sólo queda como testigo la salguera cenicienta (*Salix atrocinerea*), que se entremezcla con las especies arbóreas dominantes de los bosques montanos (haya, roble albar, plágano, fresno y olmo de montaña). Las saucedas vuelven a recobrar su protagonismo en los cursos fluviales y torrentes de alta montaña sometidos a crecidas primaverales y de régimen irregular, apareciendo ahora como formaciones arbustivas montanas, donde hay una gran variedad de sauces: *Salix atrocinerea*, *Salix cantabrica*, *Salix elaeagnos* e híbridos como *Salix x expectata* y *Salix x multidentata*.

Por lo que respecta al matorral, este se desarrolla por las zonas extraforestales a modo de orla en torno al Monte Valgrande en la parte alta del valle desde el Cordal del Pando (Altu'l Pando) y Las Terrientas, pasando por las umbrías de las cumbres de los cordales divisorios de la Cordillera Cantábrica, hasta la solana de El Ceyón, encima ya de las praderías de la parte baja del valle. Estas formaciones arbustivas se caracterizan por su gran heterogeneidad merced a los diferentes factores que interactúan en su distribución.

El matorral climácico subalpino está representado por el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), que constituiría la continuación en el escalonamiento altitudinal de la vegetación en esta zona. Sin embargo, los enebrales son muy escasos y prácticamente han desaparecido debido al pastoreo, ocupando su lugar hoy día los pastizales y otros céspedes subalpinos. Cuando hacen acto de presencia se refugian en las áreas más elevadas y húmedas, por encima de los 1.600 m, donde es frecuente que se asocie a los arándanos común (*Vaccinium myrtillus*) y negro (*Vaccinium uliginosum*).

Pero la extensión actual de los matorrales responde a la eliminación de los bosques preexistentes por procesos ligados, de forma más o menos directa, a intervenciones humanas, y concretando aún más, fruto de la explotación ganadera que se ha llevado a cabo del territorio. Estas causas son las que explican la presencia de diversos tipos de formaciones arbustivas de composición, distribución y extensión muy variable.

Las orlas forestales de forma natural están constituidas por los piornales, escobales y brezales blancos. Su extensión no es muy considerable y ocupan los claros y bordes del Monte Valgrande, sobre suelos silíceos que aún mantienen una cierta potencia. El piorno (*Genista florida* subsp. *polygaliphylla*) y el escobón (*Cytisus cantabricus*) son también frecuentes en las brañas (Pedroso y Fasgar), dando lugar a una formación en mosaico asociada a los pastizales de diente. En las áreas más elevadas aparece otro piorno (*Genista obtusiramea*) que llega a hacerse abundante e incluso dominante en los piornales subalpinos. Mientras que el brezo blanco (*Erica arborea*) cobra protagonismo como formación sustituta de hayedos y abedulares en las áreas más umbrías, junto al piorno, el arándano, la brecina (*Calluna vulgaris*) y la escoba negra (*Cytisus scoparius*).

En áreas de explotación ganadera más intensa domina el brezal-tojal. Estas formaciones arbustivas están ligadas a suelos ácidos pobres en nutrientes, en cuya superficie se forma una capa, en general bastante gruesa, de restos vegetales no descompuestos. Estos suelos son resultado de procesos degradativos, tras la eliminación del arbolado, de diversos tipos, entre los que destacan los incendios más o menos reiterados.

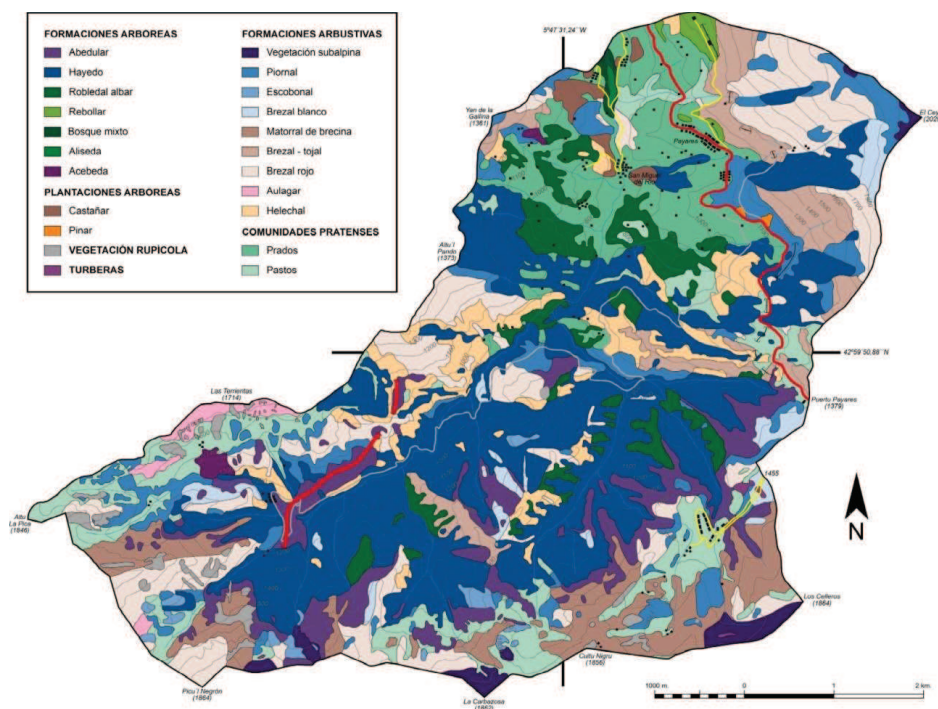
El brezo rojo (*Erica australis*), asociado al brezo vizcaíno (*Daboecia cantabrica*) y la carqueixa (*Genistella tridentata*), coloniza los biotopos más pobres y secos en laderas cuarcíticas con suelos de tipo ranker. Los brezales rojos representan la etapa más degradada de la foresta. Aunque en ocasiones pueden llegar a configurar comunidades permanentes en el piso subalpino o etapas regresivas de formaciones de roble rosado, en áreas también situadas por encima del límite boscoso, como sucede en el *Picu'l Negrón*.

Cuando el tojo (*Ulex gallii*) entra a formar parte de estos brezales significa que se produce un leve enriquecimiento del suelo y una mayor capacidad de retención de agua que le favorece. Por ello, cuando la humedad ambiental es elevada, como sucede en muchos sectores del valle, el tojo puede llegar a configurar su propia formación, máxime si se produce además un incremento de la actividad ganadera, que también le beneficia. Es muy común que áreas antiguamente ocupadas por prados pasen a ser invadidas rápidamente por el tojo tras la disminución de la carga ganadera (Martínez y González, 2003). Asimismo es típico del valle la sucesión prado-piornal-tojal. Por otro lado, aunque la brecina sea una mata habitual en estos brezales-tojales, puede llegar a constituir también su propia formación. Lo hace exclusivamente en el piso subalpino, en las umbrías más altimontanas de los circos glaciares (Cuitu Negro y Los Celleros), donde la nieve permanece más tiempo, provocando incluso en algunos casos la acumulación de turba de esfagnos. En estos matorrales de brecina es usual la presencia del arándano y, en menor medida, del brezo rojo y la carqueixa.

El estado regresivo más avanzado lo representan los helechales. El helecho común (*Pteridium aquilinum*) se hace dominante en las áreas deforestadas donde el fuego ha llegado incluso a eliminar los brezos y tojos y prosigue el pastoreo, que aporta abundancia de excrementos que benefician a esta especie en detrimento de otras.

Un matorral diferenciado es el que se desarrolla sobre los escasos afloramientos cálcicos presentes en el valle, concretamente en el área de Las Terrientas, culminación caliza asociada a las formaciones litológicas de La Vid y Alba. Aquí la formación arbustiva protagonista es el aulagar, donde además de la aulaga (*Genista occidentalis*), son frecuentes el brezo blanco y numerosas herbáceas como el lastón (*Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*).

Mapa 2. Distribución de las formaciones vegetales. Fuente: Elaboración propia.



5. CONCLUSIONES

Este estudio preliminar muestra que el Alto Pajares alberga una alta biodiversidad vegetal y conserva uno de los mejores ejemplos de bosque atlántico del Macizo Central Asturiano. En concreto, los hayedos acidófilos, catalogados como hábitat de interés comunitario, representan la mayor parte de su cubierta vegetal. Por otro lado, el abandono del sistema de explotación tradicional ha supuesto no sólo una gran diversificación del matorral y su avance en detri-

mento de los pastos, sino también que las formaciones vegetales arbóreas presenten una dinámica progresiva o estable, pese a la apertura de equipamientos e infraestructuras agresivas con el paisaje.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arozena, M. E., Molina, P. (2000): “Estructura de la vegetación”. En MEAZA, G. (Dir.): *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Serbal. Barcelona, 77-147.
- Beato, S. (2012): “El paisaje vegetal de la Sierra del Aramo, un medio de montaña en transformación (Montaña Central de Asturias)”. En CUNILL, R., PÈLACHS, A., PÉREZ-OLBIOL, R., SORIANO, J. M. (Coords.): *Las zonas de montaña: gestión y diversidad*. Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, 321- 335.
- Beato, S., Poblete, M. A., Ruiz, J., Marino, J. L., García, C., Gallinar, D. (2014): “Dinámica reciente de las formaciones boscosas en la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana) en relación con los cambios socioeconómicos”. En CÁMARA, R., RODRÍGUEZ, B. y MURIEL, J. L., eds., *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*. Universidad de Sevilla. AGE. Sevilla, 405-408.
- Braun-Blanquet, J. (1979): *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume. Madrid.
- Guerra, J. C. (2001): “La acción humana, el paisaje vegetal y el estudio biogeográfico”. *Boletín de la AGE*, 31, 47-60.
- Lallana, V y González, R. (2012): “Transformación del paisaje forestal en un sector de la montaña cantábrica central: el Valle de Polaciones (Cantabria)”. En CUNILL, R., PÈLACHS, A., PÉREZ-OLBIOL, R. y SORIANO, J. M., eds., *Las zonas de montaña: gestión y biodiversidad. VII Congreso español de Biogeografía*. GRAMP. Barcelona, pp. 402 - 407.
- Lasanta, T., Vicente-Serrano, S. y Cuadrat-Prats, J. M. (2005): “Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees”. *Applied Geography* 25, 47-65.
- Martínez, L. C. (2003): “De El Brañillín a la estación de esquí de Valgrande-Pajares: cambios en la propiedad, el aprovechamiento y la organización espacial de una antigua braña vaqueira de las montañas de Lena (Asturias)”, *Eria*, 61, 215-226.
- Martínez, L. C. y González, L. (2003): “Abandono del aprovechamiento ganadero tradicional y dinámica actual del paisaje vegetal en las “vegas cimera” de la sierra del Barradal (Lena, Principado de Asturias)”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 16 (Actas de la II Reunión sobre Historia Forestal), 141-146.
- Rodríguez, F. (1984): *Transformación y crisis de un espacio de montaña: el concejo de Lena*. Ilmo. Ayuntamiento de Lena. Pola de Lena.
- Rodríguez, F. (1989): *La organización agraria de la Montaña Central Asturiana*. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Principado de Asturias. Oviedo.
- Roura-Pascual, N., Pons, P., Etienne, M. y Lambert, B. (2005): “Transformation of a rural landscape in the eastern Pyrenees between 1953 and 2000”. *Mountains Research and Development*, 25, 252- 261.

- Sanz-Elorza, M., Dana, E. D., González, A. y Sobrino, E. (2003): “Changes in the high-mountain vegetation of central Iberian peninsula as a probable sign of global warming”. *Annals of Botany*, 92, 273-280.
- Sevilla, J., Pérez, C. (2015): “La dinámica reciente del paisaje del puerto de Leitariegos (montaña occidental asturleonera) a través de la fotografía aérea”, *Ería*, 98, 241-274.
- Vicente-Serrano, S. M. (2001): *El papel reciente de la ganadería extensiva de montaña en la dinámica del paisaje y en el desarrollo sostenible: el ejemplo del Valle de Borau*. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.