

# El patrimonio vegetal en los Arribes del Duero zamoranos: las formaciones de enebral *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux

JOSÉ LUIS MARINO ALFONSO<sup>1</sup> ✉ | SALVADOR BEATO BERGUA<sup>2</sup> ✉ | MIGUEL ÁNGEL POBLETE PIEDRABUENA<sup>3</sup> ✉

Recibido: 03/07/2017 | Aceptado: 30/10/2017

## Resumen

Se analiza el patrimonio vegetal de los Arribes del Duero zamoranos, en concreto, las diferentes formaciones que componen el tapiz vegetal, empleando una metodología que combina el trabajo de campo (inventarios de vegetación, encuestas, localización y delimitación vía GPS y cartografía *in situ*), la fotointerpretación y la implementación de un Sistema de Información Geográfica. De todas las comunidades del paisaje vegetal sobresalen, por su singularidad, los enebrales de *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux, por cuanto que configuran inusuales masas muy densas y de porte arbóreo. Se trata, en efecto, de verdaderas manchas boscosas situadas en Cozcurrita y Mámoles (municipio de Fariza), que ocupan una superficie de 42,9 ha acompañadas de masas arborescentes en clara expansión colonizadora (252 ha), merced a la tendencia xerotérmica del clima y el abandono de las actividades agrosilvopastoriles tradicionales. En definitiva, los Arribes del Duero zamoranos disponen de un rico patrimonio vegetal que se concreta en 4 hábitats forestales de interés comunitario que abarcan una extensión de 1.795 ha, la cual representa el 30,1% del territorio. De esta categoría quedan fuera los enebrales de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*, incluidos, sin embargo, en el tipo 5210 de matorrales arborescentes de *Juniperus* spp., pese a tratarse de bosques de alto valor natural y cultural.

Palabras clave: Patrimonio vegetal, hábitats forestales, enebrales, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia*, Arribes del Duero.

## Abstract

The vegetal heritage of the Zamoran Arribes del Duero, in particular, the different formations that compose the vegetal landscape, is analyzed. For this purpose, a methodology that combines the field work (vegetation inventories, surveys, location and delimitation by GPS and mapping), photointerpretation and implementation of a Geographic Information System is used. Of all the communities of the vegetal landscape highlight, by their singularity, the Juniper forests of *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux, since they form unusual masses very denses and of arboreal size. In fact, these are authentic forest patches located in Cozcurrita and Mamoles (in Fariza), which occupy an area of 42.9 ha accompanied by arborescent masses in clear colonizing expansion (252 ha) thanks to the xerothermic tendency of climate and the abandonment of

1. Investigador (Departamento de Geografía). Universidad de Oviedo. jolumarino@gmail.com

2. Investigador (Departamento de Geografía). Universidad de Oviedo. beatosalvador@uniovi.es

3. Profesor Titular (Departamento de Geografía). Universidad de Oviedo. mpoblete@uniovi.es

traditional agrosilvopastoral activities. Strictly speaking, Zamoran Arribes del Duero has a rich vegetal heritage, which is made up of 4 forest habitats of Community interest, covering an area of 1,795 ha, which represents 30.1% of the territory. This categorization of the European Directive leaves out the Juniper forests of *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux included, however, in type 5210 of Arborescent matorral with *Juniperus* spp., despite being forests of high natural and cultural value.

---

Key words: Vegetal heritage, Forest habitats, Juniper forests, *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*, Arribes del Duero.

---

## Résumé

Le patrimoine végétal d'Arribes del Duero de la province de Zamora est analysé, en particulier, les différentes formations qui composent le tapis végétal, en utilisant une méthode qui combine le travail sur le terrain (inventaires de la végétation, les enquêtes, la localisation et la délimitation par GPS et la cartographie sur place), la photointerprétation et la mise en œuvre d'un système d'information géographique. De toutes les communautés du paysage végétal se distinguent par leur singularité, les forêts de genévriers de *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux, parce qu'ils forment masses très denses et porte d'arbres. Il s'agit en effet de véritables taches forestières situées dans Cozcurrita et Mámoles (municipalité de Fariza), couvrant une superficie de 42,9 ha, accompagné par masses arborescentes en pleine expansion colonisatrice (252 ha), grâce à la tendance climatique xérothermique et l'abandon des activités d'agroforesterie traditionnelles. Au sens strict, la Arribes del Duero zamoranos ont un riche patrimoine végétal composé de 4 habitats forestiers d'intérêt communautaire couvrant une superficie de 1.795 ha, ce qui représente 30,1% du territoire. Cette catégorisation de la Directive Européenne laisse hors les forêts de genévriers de *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *badia* inclus, cependant, dans la catégorie 5210 de Matorrals arborescents à *Juniperus* spp. en dépit d'être forêts de haute valeur naturelle et culturelle.

---

Mots clés: Patrimoine végétal, les habitats forestiers, forêts de genévriers, *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*, Arribes del Duero.

---

## 1. Introducción

Las profundas transformaciones socioeconómicas acaecidas desde la segunda mitad del siglo XX están produciendo grandes modificaciones en los espacios rurales y, por ende, en el paisaje vegetal, tal y como ha puesto de manifiesto el desarrollo de la Biogeografía cultural o histórica (Guerra, 2001; Meaza et al., 2002; Cadiñanos et al., 2006). Estos cambios comportan tanto ganancias como pérdidas en el patrimonio natural debido a la diferente dinámica y relación entre las formaciones vegetales y los usos del suelo, destacando la dialéctica entre expansión y retroceso, sus efectos paisajísticos, biológicos y económicos (Beato et al., 2017). Así, por ejemplo, el abandono de las actividades agroganaderas tradicionales y la despoblación del campo en buena parte de la península ibérica ha favorecido la colonización de espacios agrícolas y pastizales por matorrales, primero, y cubiertas forestales después (Álvarez, 1995; Alados et al., 2011; Beato et al., 2014 y 2016; Gallego, 1999; González et al., 2015; Lallana y González, 2012; Lasanta et al., 2005; Lasanta y Vicente-Serrano, 2006; Molinillo et al., 1997; Roura-Pascual et al., 2005; Sanz-Elorza et al., 2003; Sevilla y Rodríguez, 2015; Vicente-Serrano, 2001).

Los Arribes del Duero zamoranos no son ajenos a esta dinámica, toda vez que se trata de un área netamente rural y alejada tanto de núcleos urbanos como de zonas atractivas que pudieran atraer

la llegada de nueva población u otras actividades económicas. Por tanto, es un espacio especialmente vulnerable, donde el paisaje y el patrimonio natural están cambiando de forma rápida y apenas reciben la atención adecuada. Este desinterés queda patente en la escasez de estudios científicos centrados en aspectos relacionados con el paisaje agrario (Crespo, 1968; Cabo, 1956; Matías, 1989; Prada, 2011; Guerra, 2015), el turismo (Plaza, 2002), la estructura territorial (Prada, 2002) y la botánica (Sánchez, 1984; Navarro et al., 1987). Todo ello pese a que este territorio forma parte del Parque Natural de Arribes del Duero, el cual desde 2015 constituye, junto al Parque Natural del Duero Internacional (Portugal) y otras zonas españolas y portuguesas protegidas, la Reserva de la Biosfera Transfronteriza “Meseta Ibérica” (España-Portugal).

La inclusión de los Arribes del Duero en el Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León en 2002 fue uno de los primeros pasos para la valoración y conservación de su elevado patrimonio biológico, geomorfológico y paisajístico. El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por el Decreto 164/2001, de 7 de junio que rige la gestión de dicho espacio, especifica en su artículo 16 que “se conservarán y protegerán las formaciones vegetales más representativas del Espacio Natural, así como aquellas que alberguen flora o fauna de especial valor, prestándose especial atención a los encinares, enebrales, alcornoques o quejigares de los escarpes perifluviales...”. Por tanto, señala la importancia que tienen dentro del patrimonio del Parque Natural las formaciones vegetales localizadas en las paredes de la garganta del Duero y, entre estas, los enebrales.

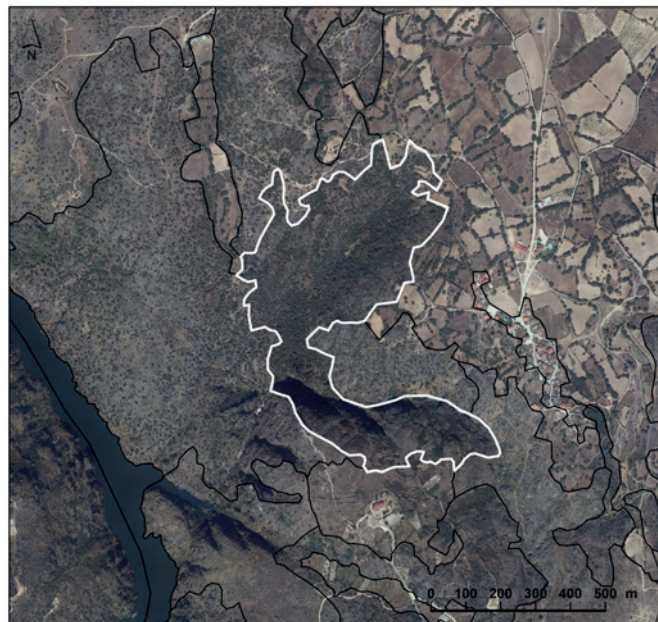
A pesar de que los anexos cartográficos del PORN establecen como “zona de uso limitado” (categoría de máxima protección) el propio escobio y algunas áreas colindantes, el patrimonio vegetal no dispone de planes de acción específica, ni de estudios concretos, ni tan siquiera unos mapas de vegetación sobre los que sustentarse su protección o analizarse su evolución. Bien es cierto que la cartografía de la Red Natura 2000, correspondiente a la Directiva Hábitats (92/43/CE) de la Unión Europea (UE), localiza en los Arribes del Duero zamoranos un área de 726 ha dentro del código 5211 correspondiente a enebrales de *Juniperus oxycedrus*, en el entorno de las localidades de Cozcurrita y Fariza de Sayago. No obstante, es de sobra conocida la problemática que gira en torno a estos mapas realizados a una escala inadecuada, sin trabajo de campo propio (se elaboraron sobre la información preexistente y están desactualizados) y con graves deficiencias en la delimitación de unidades (Beato et al., 2017).

Por otro lado, el Banco de Datos de la Naturaleza que alberga los datos del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad de acuerdo a la Ley 42/2007, contiene la cartografía del Mapa Forestal de España (MFE). Es una combinación del MFE escala 1:50.000 y la actualización provincial generada a escala 1:25.000, por lo que se están solventando algunas insuficiencias metodológicas. Aunque es cierto que contiene una información muy valiosa como es la proporción de las tres especies principales de las formaciones arboladas: la fracción de cabida cubierta total, la de cabida arbórea y la superficie ocupada. Sin embargo, presenta carencias normales en este tipo de análisis tan amplios, pues no se distinguen las diferentes subespecies del enebro *Juniperus oxycedrus* y la delimitación de las unidades es imprecisa y en ocasiones hasta totalmente incorrecta (Imagen 1).

El enebro de la miera posee una enorme variedad morfológica, de modo que suele mostrarse como arbusto o arbolillo (subsp. *oxycedrus*, *macrocarpa* y *transtagana*) aunque no es extraño que alcance un porte arbóreo (subsp. *badia*) (Vilagrosa et al., 2012). Así es en los Arribes del Duero zamoranos, donde convive con encinas y diferentes especies de matorral y conforma algunos

bosques prácticamente monoespecíficos y de porte netamente arbóreo, constituyendo un elemento esencial de un paisaje único. En la actualidad, se encuentra protegido en algunas regiones como Murcia (en peligro de extinción) y catalogado como vulnerable en otras como Extremadura. Por otro lado, en la provincia de Burgos alcanza unas poblaciones numerosas, donde coexisten varias subespecies de *oxycedrus* (Alejandre et al., 2006a; Alejandre et al., 2006b) incluida la *badia*, no obstante, es en los Arribes de Salamanca (Jovellar et al., 2009 y 2013) y de Zamora (Marino et al., 2016) donde alcanza sus mayores extensiones. Así pues, pese a que en Castilla y León tiene un papel relevante como lo demuestra su inclusión en la normativa de gestión y conservación en determinados espacios protegidos como el de los Arribes, sin embargo esta formación vegetal no está protegida.

Imagen 1. El polígono en blanco que el MFE interpreta como *Quercus ilex* subsp. *ballota* (60%), *Quercus pyrenaica* (20%) y *Juniperus oxycedrus* (10%) se corresponde en gran medida con el enebro de Cozcurrita, donde *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* alcanza una espesura superior al 80%



Fuente: Elaboración propia a partir del MFE y de la ortofotografía del PNOA (2015)

Por tanto, el objetivo de este trabajo es no sólo analizar el patrimonio vegetal de los Arribes del Duero zamoranos, para incrementar el conocimiento de los valores biogeográficos del Parque Natural, sino también diagnosticar el estado actual de tales formaciones vegetales, en especial, de los enebrales de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*, con la finalidad de contribuir a su adecuada conservación y gestión.

El área de estudio se corresponde con un sector representativo del Parque Natural de Arribes del Duero situado en la comarca de Sayago entre el embalse de Miranda do Douro, al Norte, y la localidad de Pinilla de Fermoselle, al Sur. Por tanto, se localiza en el tramo internacional del río Duero comprendiendo una amplia zona que engloba, a priori, un nutrido conjunto de formaciones vegetales presentes en los Arribes del Duero zamoranos (Marino, 2004; Marino et al., 2014), algunas incluso excepcionales.

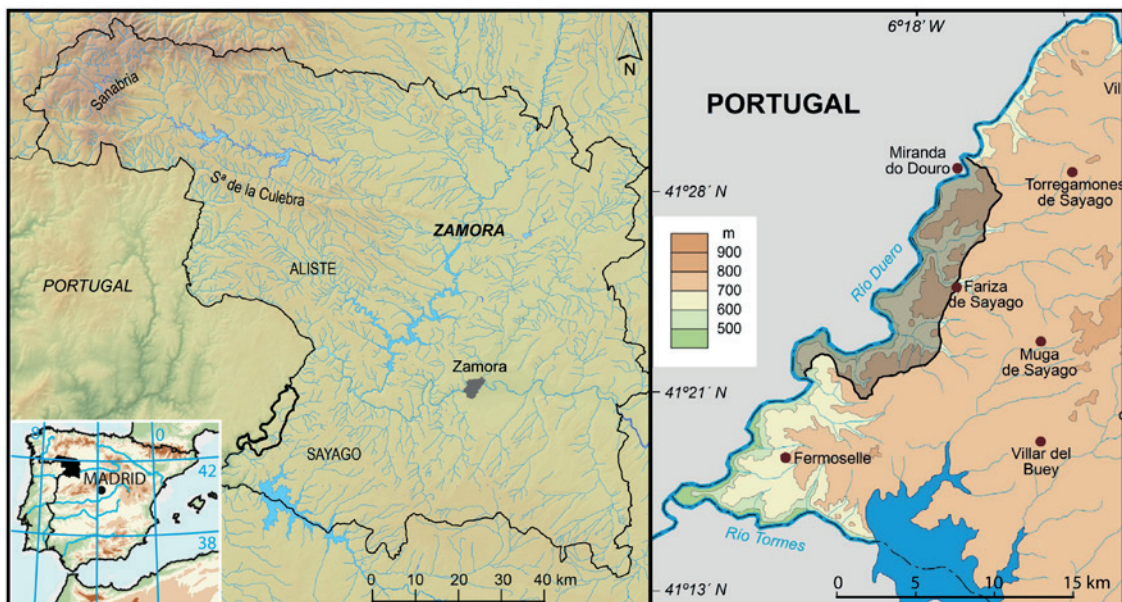
El sector analizado está claramente delimitado al Oeste, como es obvio, por el cauce del río Duero, mientras que al Este la extensión monótona de la penillanura hace imposible establecer un



límite físico, por lo que se ha optado, como ha ocurrido en el caso de la delimitación del propio Parque Natural, por una carretera local que comunica los pequeños núcleos de población más cercanos al Duero y que por tanto se incluyen en nuestra área de estudio: Badilla, Fariza, Palazuelo de Sayago, Fornillos de Fermoselle, Pinilla de Fermoselle, Cozcurrita y Mámoles. Al Norte, queda delimitada por la ladera de solana del pequeño valle de Peña la Galga mientras que, al Sur, la propia cercanía de Pinilla de Fermoselle al Duero pone el límite. De esta manera, se trata de una estrecha banda, de 1-4 km de anchura y 20 km de longitud, paralela al cauce del río Duero en su margen izquierdo con una extensión total de 5.969 ha (Mapa 1).

Desde el punto de vista geológico, los Arribes del Duero forman parte del extremo nordeste de la Zona Centroibérica del Macizo Hespérico, cercana pues a la Zona de Galicia-Tras-Os-Montes, en la que destacan dos grandes dominios litológicos: el de Olló de Sapo, al N, compuesto por porfiróides y gneises glandulares, y el Dominio del Complejo Esquisto-grauváquico, al S, formado por una potente serie terrígena metasedimentaria (Martínez et al., 2004). Sencos dominios son de edad preordovícica y afloran mayoritariamente en la mitad septentrional del área de estudio. Por último, hay que añadir una segunda unidad, de naturaleza plutónica, que intruye en su mayoría durante la orogenia herciniana y predomina en la parte meridional, dando lugar al gran batolito de Sayago. Se distinguen dos tipos de facies de granitoides a tenor del tamaño de grano (Díaz y Fernández, 2000): por un lado, los granitos de grano medio-grueso que ocupan el sector suroccidental y configuran un berrocal de bolos de tamaño métrico y grandes dorsos de ballena; de otro, los granitos de grano fino, entre Fornillos de Fermoselle y Palazuelo de Sayago, que originan un gran berrocal de pequeños bolos. Como resultado del predominio litológico de granitos y gneises se generan suelos muy poco evolucionados, en realidad, litosoles muy ácidos y de escaso espesor, así como suelos algo más desarrollados, esto es, pardos ácidos.

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 (Imagen 2). La vegetación potencial es de tipo esclerófilo y está representada por un encinar (*Quercus ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp.) con enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux) y cornicabras (*Pistacia terebinthus* L.). Además, en enclaves más cálidos y de suelos más frescos y profundos hace acto de presencia algún alcornoque (*Quercus suber* L.). A medida que aumenta la altitud la vegetación mencionada se entremezcla con el quejigo (*Quercus faginea* Lam. subsp. *broteroi* (Coutinho)). 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 subesclerófila o marcescente, esto es, los rebollares o melojares (*Quercus pyrenaica* Willd.) de la penillanura, situados ya en el piso supramediterráneo inferior a una altitud por encima de los 700 m (Marino, 2004).

Imagen 2. Los Arribes del Duero en la zona de estudio



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. Un buen ejemplo es la localidad de Cozcurrita y su entorno, al Suroeste de la provincia de Zamora, dentro de los límites del Parque Natural, que cuenta únicamente con 35 habitantes pero con un gran patrimonio vegetal del que hay que destacar sus enebrales de la miera.

## 2. Metodología

La metodología empleada ha consistido primordialmente en un trabajo de campo muy exhaustivo. Se procedió, en efecto, al recorrido sistemático de la zona de estudio (a lo largo de diversas

jornadas de campo entre 2014 y 2017) para reconocer e identificar las principales características de las formas del relieve de los Arribes, al tiempo que se llevó a cabo el levantamiento de diversas minutas cartográficas de las formaciones vegetales. Finalmente, se realizaron una docena de encuestas a los habitantes de las poblaciones de los Arribes, con el objetivo de conocer el aprovechamiento tradicional del territorio en cuestión. Por otro lado, se recabaron los datos de las estaciones meteorológicas de Salto de Villarino (550 m) y Salto de Castro (700 m) correspondientes a la serie temporal de 1961 a 2002, para determinar las excepcionales condiciones climáticas originadas por la particular configuración geomorfológica.

El análisis concreto de las distintas formaciones vegetales consistió en la fotointerpretación de la ortofotografía del PNOA (2015), la realización de herborizaciones (Arozena y Molina, 2000) y la consulta de todas las fuentes cartográficas referentes a la vegetación, a saber, el Mapa Forestal de España 1:200.000 (1990), Atlas Forestal de Castilla y León (2007), Mapa de vegetación de Castilla y León 1:400.000 (2009) y Mapa Forestal de España a 1:25.000 digital. En concreto, se efectuaron 50 inventarios o muestreos aleatorios siguiendo criterios fitosociológicos (Bertrand, 1966; Braun-Blanquet, 1979), en cada uno de los cuales se recogieron datos relativos a la orientación, pendiente, situación geomorfológica, sustrato rocoso y características edáficas. Toda la información obtenida fue incorporada a una base de datos georreferenciada y procesada a través de un Sistema de Información Geográfica gestionado por el software ArGis 10.1 (© ESRI), a través del cual se calcularon las superficies de las formaciones vegetales y se confeccionó la cartografía biogeográfica a 1:25.000. En ella constatamos el interés y la complejidad de delimitar el enebro, toda vez que forma pequeñas manchas prácticamente monoespecíficas y a la par se halla presente en el resto de las comunidades tanto arbustivas como arbóreas. Al respecto, es necesario resaltar la dificultad 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). Por tanto, puesto que el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*) es una de las especies vegetales más singulares de los Arribes del Duero zamoranos, se elaboró una cartografía específica de su presencia y distribución a 1:5.000 a tenor de las prospecciones de campo ya mencionadas.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. El tapiz vegetal

##### 3.1.1. Los condicionantes físicos y antrópicos

Desde el punto de vista morfoestructural, los Arribes del Duero zamoranos se enmarcan dentro de la penillanura granítica zamorano-salmantina, labrada a expensas del zócalo cristalino paleozoico de la Meseta (Martín-Serrano, 1988). 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). De tal manera que, mientras en la penillanura imperan unas condiciones climáticas caracterizadas por inviernos largos y muy fríos y veranos cortos y moderadamente cálidos, el escobio



fluvial representa un islote de calor que redundaría en que los inviernos sean cortos y suaves y los veranos largos y calurosos.

En efecto, los Arribes del Duero constituyen una excepcionalidad climática por su singular régimen térmico (García, 1986; Calonge, 1990). En concreto, según los datos de la estación meteorológica de Salto de Villarino (550 m), correspondientes a la serie temporal de 1961 a 2002 (AEMET), la temperatura media anual es de 13,4°C, siendo agosto el mes más cálido con una temperatura media de 23,3°C y el mes más frío enero con un promedio de 4,9°C. También conviene destacar que las altas temperaturas (superiores a 20°C) se mantienen desde junio hasta septiembre, por lo cual el verano se prolonga durante cuatro meses, esto es, el doble que en el resto de la Cuenca del Duero. Así pues, en los Arribes los veranos se alargan y acentúan, mientras que los inviernos se acortan y suavizan, con temperaturas medias en torno a 5°C y un periodo libre de heladas de 7 meses (García, 1986).

Por su parte, la pluviosidad media anual es de 612,5 mm, siendo enero el mes más lluvioso (80,4 mm) y julio el más seco (15,2 mm), a tenor de los datos de la estación de Salto de Castro (700 m) para la serie temporal 1961-2002 (AEMET). Cabe destacar que el régimen pluviométrico presenta un periodo de sequía estival y una temporada de lluvias dividida en dos etapas (s''), una más prolongada de octubre a febrero y otra más corta que se extiende de abril a mayo, por lo que el máximo otoño-invernal es más notable que el invernal-primaveral (s') (López y López, 1959). Por otro lado, 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).

En definitiva, el microclima de los Arribes del Duero es, siguiendo la clasificación establecida por López y López (1959), de tipo Cs''a', donde el rasgo más sobresaliente es la temperatura media del verano por encima de los 22°C, en tanto que el de las penillanuras circundantes es Cs''bs', a saber, similar en cuanto a cuantía y régimen de precipitaciones pero con un verano más fresco (inferior a 22°C)

En cuanto al aprovechamiento antrópico, las encuestas realizadas revelan como la secular intervención humana sobre la cubierta vegetal de los Arribes del Duero zamoranos provocó la práctica desaparición del bosque climácico y dio paso a los tradicionales cultivos cerealistas en alternancia con prados y pastos sobre la penillanura, y a cultivos de tipo mediterráneo como el olivo, la vid y el almendro sobre terrazas construidas en las laderas del valle del Duero. No obstante, este fenómeno de abancalamiento se ha desarrollado en menor proporción que en el sector salmantino, de modo que en los Arribes zamoranos se conservan formaciones seminaturales más o menos boscosas, tal como los enebrales que permanecieron resguardados en las escarpadas vertientes a pesar de su explotación silvopastoril.

El proceso regresivo tras siglos de incendios, roturaciones, carboneo, sobrepastoreo e hipercultivo dio origen a sucesivas formaciones vegetales subseriales. En la actualidad, el progresivo abandono de la explotación agrosilvopastoril tradicional favorece la recolonización de los escasos suelos por parte de extensos matorrales: escobales, piornales, escobonares, cambrionales, berceales, jarales y cantuesares. Por lo tanto, el mosaico vegetal de los Arribes del Duero zamoranos está compuesto por dichas formaciones arbustivas, así como por otras arbóreas de carácter paraclimácico (toda vez que la gran degradación edáfica dificulta la progresión al bosque climácico). Se trata específicamente de encinares, enebrales, alcornoques, quejigares, cornicabrales, rebollares y bosques de ribera (fresnedas y choperas).



### 3.1.2. Los encinares

Debido a la enorme amplitud ecológica de la encina y a su resistencia frente a la acción humana por la facilidad para rebrotar de cepa, raíz o tronco, los encinares ocupan una superficie de 1.779,87 ha, extendiéndose desde el fondo del valle del Duero, por los litosoles de las vertientes escarpadas, hasta la parte cacuminal de la penillanura sobre suelos pardos ácidos.

Las especiales condiciones climáticas que imperan en este angosto valle y la presencia de un cortejo florístico de especies netamente termófilas entre las que prosperan brinzales de encina, exponen el carácter climácico de los encinares en el área estudiada. Además, a partir de encinares bien conservados en espacios no aptos para usos agrarios y en franca progresión, esta formación vegetal ha visto ampliar su inicial territorio climácico en detrimento de los robledales. Así, tanto quejigares como rebollares se han visto reducidos espacialmente para favorecer la extensión de formaciones más o menos adhesionadas de encinar, amparando la producción de bellota como fuente de alimento y de leña como combustible, recursos con mayores cualidades que los de ambos robles, rebollo y quejigo (Blanco et al., 1997).

Uno de los rasgos más característicos de los encinares que se desarrollan por las escarpadas vertientes es el elevado grado de recubrimiento y el dominio monoespecífico de la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) en los estratos superiores. Sin embargo, incluye otras especies arbóreas o arborescentes como el enebro, cuando las condiciones ecológicas se tornan precarias, y la cornicabra, cuando el encinar se aclara ligeramente sobre laderas pedregosas y en exposiciones a solana.

El cese de las rozas periódicas para generar pastos y el descenso de la cabaña ganadera explican la existencia de estratos inferiores muy bien representados. Entre las comunidades arbustivas se encuentran las constituidas por escoba amarilla (*Cytisus scoparius* (L.) Link), escoba blanca (*Cytisus multiflorus* (L' Hér.) Sweet), piorno (*Genista hystrix* Lange), torvisco (*Daphne gnidium* L.), jara (*Cistus ladanifer* L.), cantueso (*Lavandula stoechas* L.) y tomillo blanco (*Thymus mastichina* L.); dominando las escobas en estados progresivos más avanzados y la jara, el cantueso y el tomillo en encinares menos maduros.

En ambientes más secos, soleados y algo pedregosos aparece jara de estepa (*Cistus salviifolius* L.), tomillo salsero (*Thymus zygis* L.), codeso (*Adenocarpus complicatus* (L.) Gay) y otra escoba amarilla (*Cytisus striatus* (Hiil) Rothm.), mientras que en áreas más húmedas y umbrosas se encuentra el arce (*Acer monspessulanum* L.), conocido como enguelge, y en lugares húmedos pero cálidos próximos al Duero un arbusto que marca una cierta tendencia lauroide de estos encinares termófilos, la olivilla (*Phillyrea angustifolia* L.). Por último, aparece un denso estrato herbáceo donde es frecuente la presencia de rusco (*Ruscus aculeatus* L.), en las fisuras del roquedo, espárrago triguero (*Asparagus acutifolius* L.), herbáceas como el berceo (*Stipa gigantea* Link) y retoños de encina, señal de la progresión de esta formación.

Por el contrario, una mayor antropización en la penillanura explica un estrato arbóreo poco denso dominado exclusivamente por la encina y unos estratos inferiores diferenciados en función del grado de explotación. Allí donde la presión ganadera es débil surge un matorral en incipiente progresión compuesto por escoba blanca, escoba amarilla, piorno, torvisco y cantueso; mientras que donde el aprovechamiento silvopastoril es intenso aparece un pastizal que da lugar a la dehesa típica de la penillanura, sistema de explotación mixto arbolado-pasto que representa la clímax del equilibrio dinámico mantenido por el ser humano (Imagen 3).

Imagen 3. Encinar adeshado con colonización de los claros por matorrales



### 3.1.3. Los enebrales

El enebro es conocido en Sayago como jimbro o nebro/niebro. En algunas localidades próximas al Duero (Cozcurrita y Mámoles) aparece en pleno dominio del encinar. Por su carácter heliófilo y pionero coloniza terrenos arduos con suelos de escaso o nulo desarrollo edáfico. Se trata, por tanto, de una especie eminentemente termófila y en ocasiones rupícola que encuentra su área climática en las cálidas vertientes escarpadas del valle del Duero por las que progresa con relativa facilidad. No obstante, al ser capaz de resistir intensos fríos no es extraña su presencia de modo puntual sobre la penillanura y en sus bordes.

A tenor de los resultados de las encuestas se ha podido constatar el intenso aprovechamiento humano de los enebrales, fundamentado en la calidad de su madera, de gran dureza y prácticamente imputrescible, muy apreciada para la construcción de aperos de labranza y en carpintería. Precisamente, en Cozcurrita se preservó el monte de “El Enebral”, presente en el tramo final del arroyo de los Trigales, para elaborar cigüeñales, así como vigas y cabrios para las casas, por lo cual era necesario escamondar los enebros por su parte inferior y cuidarlos para que alcanzaran una altura considerable. Esta poda inferior también tenía la función de evitar que los enebros se vieran afectados por los incendios. 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.

Por tanto, la protección tradicional de estos pequeños doseles, junto a ejemplares aislados entre las cortinas, aseguraban la disponibilidad de materia prima para las actividades artesanales (Marino et al., 2016). De este modo, en Sayago las prácticas silvícolas ancestrales han contribuido, junto a la querencia de los enebrales por los emplazamientos en laderas escarpadas y rocosas asoleadas, a la pervivencia de ejemplares de gran porte y de comunidades pioneras que han colonizado nuevos espacios. En efecto, las favorables condiciones actuales, merced a la tendencia xerotérmica del clima y al abandono creciente de la agricultura y la ganadería, han permitido el creciente poblamiento y afianzamiento de esta especie (Imagen 4).



Imagen 4. Enebrales de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* de estructura cerrada



Así, en el sector de los Arribes zamoranos analizado, el enebro de la miera se extiende por una superficie de 3.159,5 ha (sin tener en cuenta su presencia puntual en zonas agrícolas), estando presente con distinto grado de recubrimiento en todas las formaciones vegetales, esto es, tanto de porte arbóreo como arborescente y arbustivo. En cualquier caso, el rasgo más peculiar es el inusitado carácter boscoso de algunos enebrales y el dominio casi monoespecífico de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*. Destaca por encima de todos, sin desmerecer los bosquetes de Mámoles y Salto de Villalcampo, el “Nebral de Cozcurrita”, reconocido incluso a escala peninsular.

En los estratos inferiores del enebral participan las mismas plantas leñosas y herbáceas vistas en los encinares, aunque se evidencia un notable empobrecimiento del cortejo florístico. Se trata de un sotobosque muy poblado donde no faltan numerosos brotes de enebro que, además de progresar por las áreas donde domina dicha especie, rellenan los claros y bordes de otras formaciones vegetales.

Por otro lado, en la penillanura los enebrales se van aclarando y cobran mayor protagonismo las comunidades subarbustivas monopolizadas por un denso escobal-cantuesar (*Cytisus multiflorus* y *Lavandula stoechas*) de porte rastrero, eso sí, entre múltiples enebros presentes en todos los estratos, lo que denota la llamativa regeneración de esta formación (Imagen 5).



Imagen 5. Borde de la penillanura. En primer plano, fincas cercadas con prados y frutales. Al fondo, enebreal de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* de estructura abierta



#### 3.1.4. Los alcornocales

El “Jebrral de Fornillos de Fermoselle” es la mancha más extensa y mejor conservada de alcornoque de las escasas existentes en la provincia, así llamado por el nombre popular (jebro) con el que se conoce a este árbol en dicha localidad aneja al Duero. Por tanto, se localiza en el sector meridional de la zona estudiada donde ocupa un área de 40,69 ha.

Los alcornocales constituyen otra de las formaciones vegetales singulares de los Arribes zamoranos. El carácter termófilo de *Quercus suber* le situaría en el entorno de la isla de calor de los arribes, sin embargo, sus requerimientos de suelos profundos y poco pedregosos lo hacen huir de los litosoles de las vertientes escarpadas para asentarse sobre los exiguos depósitos terciarios de suave topografía próximos al Duero, y vinculados con el primitivo curso del Tormes. Ahí se han originado suelos rojos fersialíticos de gran acidez y cierta profundidad, mayor humedad, fertilidad y aireación (caso del jebrral de Fornillos y otras manchas como la de Cibanal), que favorecen la instalación de los alcornocales.

La estructura de esta formación vegetal presenta una fuerte alteración por la acción humana (explotación del corcho y la bellota). En buena medida se trata de alcornocales adeshados con un estrato arbóreo relativamente denso monopolizado por *Quercus suber* y unos estratos inferiores diferenciados por la frecuencia de los tratamientos selvícolas. En este sentido, aparecen desde parcelas recientemente desbrozadas y aradas para la aireación del suelo (Bariago y Gutiérrez, 1997) hasta otras donde progresa un matorral de jara, cantueso y, en menor medida, piorno, torvisco, tomillo blanco y jaguarcillo (*Halimium umbellatum* (L.) Spach. subsp. *viscosum* (Willk.) O. Bolòs & Vigo); junto a plantones de alcornoque indicadores de la posible dinámica progresiva de esta formación sin la intervención del hombre (Imagen 6).

Imagen 6. Alcornocal adehesado de explotación corchera



### 3.1.5. Los quejigares

La extensión de los quejigares en los Arribes es bastante reducida (64,97 ha) debido al proceso de “frutalización” que González (1992) señala para el paisaje mediterráneo. No obstante, encontramos algunas masas boscosas puras difíciles de encontrar en nuestro país, donde generalmente el quejigo aparece en formaciones mixtas adehesadas. Al coincidir el nicho ecológico de *Quercus faginea* con el de árboles muy competitivos (tales como la encina, el alcornoque y el rebollo) (Blanco et al., 1997) se ve obligado a emplazarse en laderas de umbría, directamente sobre el cauce del Duero (Mámoles) o en pequeños valles afluentes (arroyo de Peña la Galga en Torregamones de Sayago), localizaciones frescas para la encina, frías para el alcornoque y templadas para el rebollo.

Estos quejigares se caracterizan por el elevado grado de cobertura de un estrato arbóreo dominado por *Quercus faginea*, que aparece en todos los estratos como signo inequívoco de la progresión de esta formación vegetal. Los estratos inferiores están condicionados por la escasa luz que les llega y están compuestos por escoba amarilla (*Cytisus scoparius* (L.) Link), escobón (*Genista florida* L. subsp. *polygaliphylla* (Brot.) Coutinho), peonía (*Paeonia broteroi* Boiss. & Reuter), madreselva (*Lonicera peryclimenum* L.), estepa negral (*Cistus laurifolius* L.), nueza negra (*Tamus comunis* L.) y polipodio (*Polypodium vulgare* L.), entre otras especies.

### 3.1.6. Los cornicabrales

*Pistacia terebinthus* es muy frecuente de manera dispersa en encinares y enebrales, si bien, los cornicabrales presentan una limitada extensión. Esta especie de carácter eminentemente termófilo, conocida como fidiguera, se sitúa en las exposiciones meridionales con marcada preferencia por situaciones pedregosas. Por esto, se desarrolla por la totalidad de las escarpadas vertientes de solana con suelos rocosos de escaso desarrollo (Mámoles).



La cornicabra es un gran arbusto o pequeño arbolillo que raramente supera los 3 m. De este modo, en las formaciones que domina no están representados los estratos superiores. Por el contrario, monopoliza los estratos inferiores aunque con un grado de recubrimiento poco elevado. Tan sólo en el estrato herbáceo aparece acompañada por otras especies también de carácter colonizador como cantueso fundamentalmente y, en menor grado, escoba blanca, escoba amarilla, piorno, torvisco, tomillos salsero y blanco y berceo; junto a brinzales de cornicabra que ha encontrado aquí un espacio climácico. De hecho, la ausencia de retoños de encina demuestra no haberse producido una reestructuración vegetal a partir de pretéritos encinares.

### 3.1.7. Los rebollares

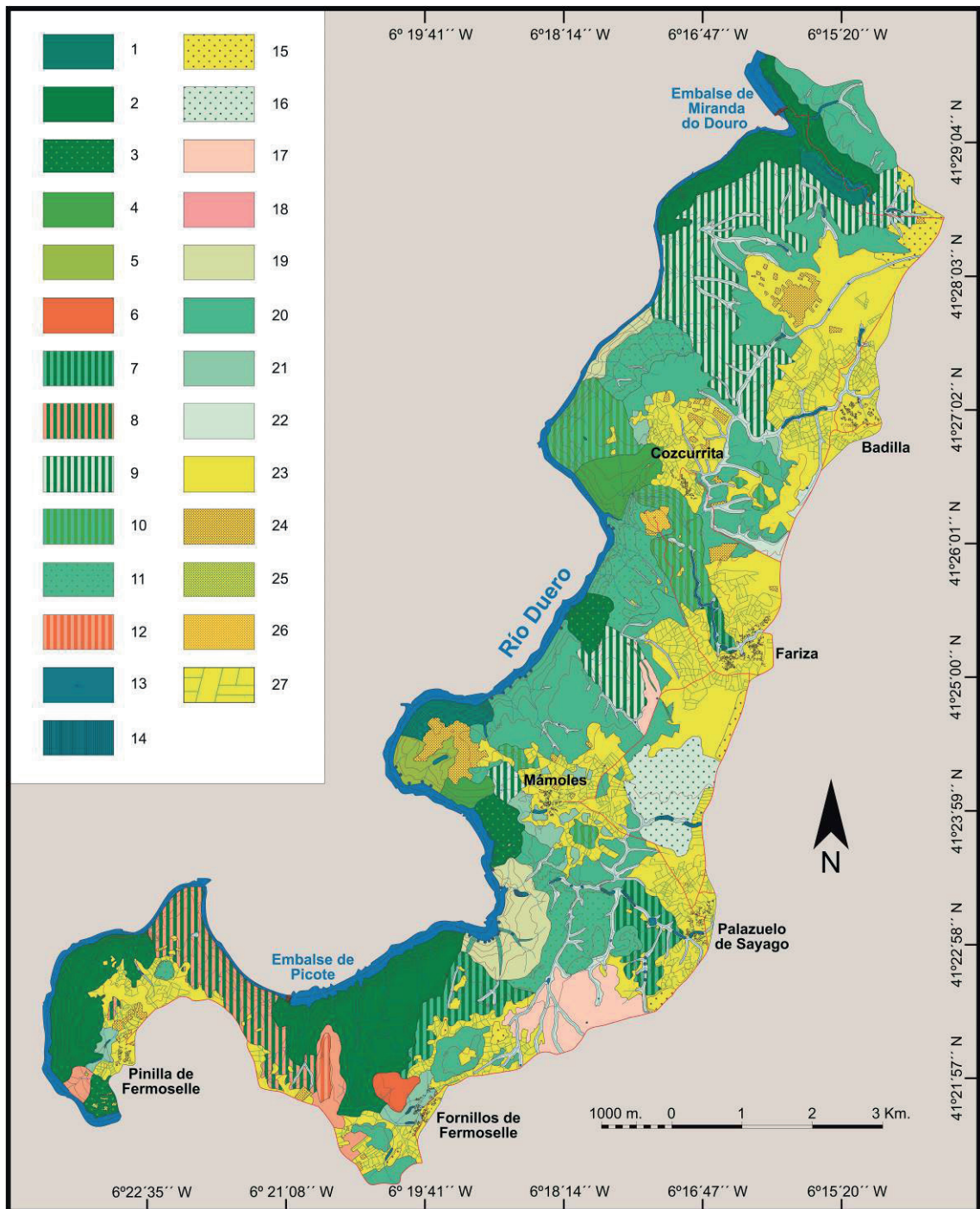
También los rebollares tienen una pobre representación con una superficie de apenas 71,76 ha, en este caso, debido a que su dominio climácico no se corresponde con las vertientes escarpadas del valle del Duero sino con la penillanura (menor exigencia térmica), por donde se ha extendido la práctica deforestadora del hombre y la roturación de tierras de cultivo. Así pues, los escasos rebollares presentes constituyen manchas adhesionadas explotadas extensivamente para el cultivo cerealista o para pastos y caracterizadas por un estrato arbóreo de escaso grado de cobertura. Sólo cuando se abandonan parcelas de *Quercus pyrenaica*, este rebrota rápidamente de raíz formando entre los pies arbóreos un denso tapiz subarborescente compuesto por un matorral de rebollo rastreiro (indicio de su gran potencialidad en estas áreas si cesase el cultivo o pastoreo) junto a especies menos termófilas y con mayores exigencias en humedad como el escobón, el codeso, la gatuña (*Genista falcata* Brot.) y otras típicas también de los encinares.

### 3.1.8. Los bosques de ribera

También los bosques de ribera han sido muy castigados por las actividades agroganaderas, restringiéndose a pequeñas fresnedas caracterizadas por un alto grado de antropización, donde los fresnos (*Fraxinus angustifolia* Vahl) aparecen mochos debido al aprovechamiento periódico de sus ramas y hojas tan apetecidas por el ganado. Ocasionalmente puede entremezclarse algún sauce como la mimbrera (*Salix fragilis* L.), el salguero (*Salix atrocinnerea* Brot.) y la salguera de plata (*Salix salviifolia* Brot.) en el estrato arborescente, mientras que los estratos inferiores están representados por los pastizales de ribera, interrumpidos en los tramos finales y más encajados de los arroyos. Esta formación natural contrasta con otra artificial, las choperas de *Populus nigra* L., el chopo negro o del país (Mapa 2).



Mapa 2. Formaciones vegetales de los Arribes del Duero zamoranos



Leyenda: 1. Quejigar. 2. Encinar. 3. Encinar con enebro. 4. Enebral. 5. Cornicabral. 6. Alcornocal. 7. Encinar con matorral mixto. 8. Encinar con jaral. 9. Encinar con pastizal. 10. Enebral con matorral mixto. 11. Matorral mixto con enebro. 12. Alcornocal con jaral. 13. Fresneda con sauce. 14. Chopera. 15. Rebollar adhesionado. 16. Dehesa de encina. 17. Cantuesar. 18. Jaral. 19. Berceal. 20. Matorral mixto (escobal-piornal-cambrial). 21. Prados. 22. Pastos. 23. Cereal. 24. Viñedo. 25. Olivar. 26. Almendral. 27. Cortinas.

Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo y fotointerpretación

### 3.1.9. Las formaciones arbustivas

Los cambrionales de *Echinopartum barnadesii* subsp. *dorsisericeum* G. López, endemismo del noroeste peninsular conocido en Sayago como ardivieja, constituyen el único matorral climácico de la zona. Esto se debe a su carácter rupícola, al ser capaz de consolidar su sistema radical en afloramientos graníticos (berrocales) sobre los que se asienta con su característico porte almohadado. El resto de formaciones arbustivas son matorrales de sustitución o degradación: comunidades vegetales subseriales diferenciadas en función de las distintas fases dinámicas de recuperación de la sucesión secundaria. De este modo, los claros y orlas forestales y la primera etapa de sustitución de las formaciones arbóreas albergan un heterogéneo grupo de plantas arbustivas, leñosas y perennes que originan un matorral serial mixto. Se trata de la etapa preforestal y está compuesto por escobales de *Cytisus multiflorus* y, en menor medida, *Cytisus scoparius*, presentes tanto en encinares como en rebollares; piornales de *Genista hystrix* en encinares; y escobonales de *Genista florida* subsp. *polygaliphylla* en rebollares y quejigares. No suelen configurar formaciones mono-específicas sino que comparten su hábitat entre ellas y con otras especies tales como torvisco y cantueso en el caso de escobales y piornales, y codeso y gatuña en el de escobonales.

Cabe señalar, además, la intensa explotación de este matorral de leguminosas desde tiempo inmemorial. Así, las escobas se utilizaban como combustible, para cama del ganado y, sobre todo, para techar los chozos de los pastores y los chiviteros, pequeñas construcciones donde se encerraban a los cabritos para que no sufrieran los ataques de lobos y perros salvajes. Las largas y elásticas ramillas del escobón se empleaban para la elaboración de cestas, cuerdas y sogas, mientras que el piorno se utilizaba por su rigidez y resistencia como escoba para barrer las eras.

Por otra parte, los jarales (matorral serial xerófilo y heliófilo compuesto exclusivamente por *Cistus ladanifer*) constituyen una fase dinámica de recuperación más atrasada, resultado de una explotación abusiva, talas e incendios. Tan sólo en estados algo más progresivos le acompaña cantueso, piorno y tomillos, así como escoba blanca en los mejores casos. Sin duda, los jarales son la serie regresiva de encinares, enebrales y alcornoques, esto es, de la vegetación esclerófila y climácica de las vertientes escarpadas del valle del Duero.

Finalmente, la última serie del proceso regresivo y la primera etapa de sucesión post-cultivo está representada por los cantuesares de *Lavandula stoechas*, junto a jaguarcillo y tomillos. En estados ligeramente progresivos se asocia al cantueso la escoba blanca, configurando un escobal-cantuesar típico de extensas áreas degradadas sometidas a pastoreo.

A medio camino entre matorral climácico y matorral serial se encuentra una formación vegetal muy estable que evoluciona lentamente, los berceales de *Stipa gigantea*. Se trata de una gramínea de elevada talla conocida como barcego. Los berceales, barcegaes o barcegueras ocupan las áreas de antiguo dominio del encinar en las vertientes escarpadas. Por la quema de los escobales y piornales fue colonizado por el matorral mixto de primera sustitución y, por último, el intensivo cultivo agrícola cerealista también contribuyó a que las laderas fueran sometidas a un importante proceso erosivo, originándose un litosuelo donde sólo sobrevive esta formación.

### 3.2. El patrimonio de los enebrales en los Arribes del Duero zamoranos

Uno de los valores más reseñables del patrimonio vegetal de los Arribes del Duero en su sector zamorano es el de la diversidad. Así, se han caracterizado biogeográficamente y cartografiado siete formaciones arbóreas (encinares, enebrales, alcornoques, quejigares, cornicabrales, rebolla-

res y fresnedas) y otras siete arbustivas (cambrionales, escobales, escobonales, piornales, jarales, cantuesares y berceales). De entre todas ellas, la más extensa es el encinar en sus diferentes facies (cerrada, semiabierta y adhesionada). No obstante, otras formaciones que ocupan una superficie mucho menor destacan por su singularidad. Es el caso de alcornoques y quejigares. Los primeros están vinculados a los escasos depósitos terciarios y su aprovechamiento ha dado lugar a un paisaje de raíz cultural de gran interés (Guerra, 2015). Por su parte, los quejigares se refugian en las escasas vertientes umbrosas, donde parecen más competitivos frente a encinas, alcornoques y rebollos (Marino et al., 2014). Menor representatividad e interés poseen los cornicabrales y las fresnedas, puesto que, a pesar de tratarse de especies relativamente frecuentes, no llegan a configurarse en muchos lugares como formaciones vegetales propias. Por último, los enebrales de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* constituyen, sin duda, la formación vegetal que mejor simboliza el paisaje natural de los Arribes del Duero zamoranos, por cuanto en este espacio protegido como Parque Natural tienen un protagonismo inusitado en comparación con el resto de la península ibérica. De hecho, el conocido como “Jimbral de Las Arribes” está considerado el más extenso de Europa (López et al., 2009:105).

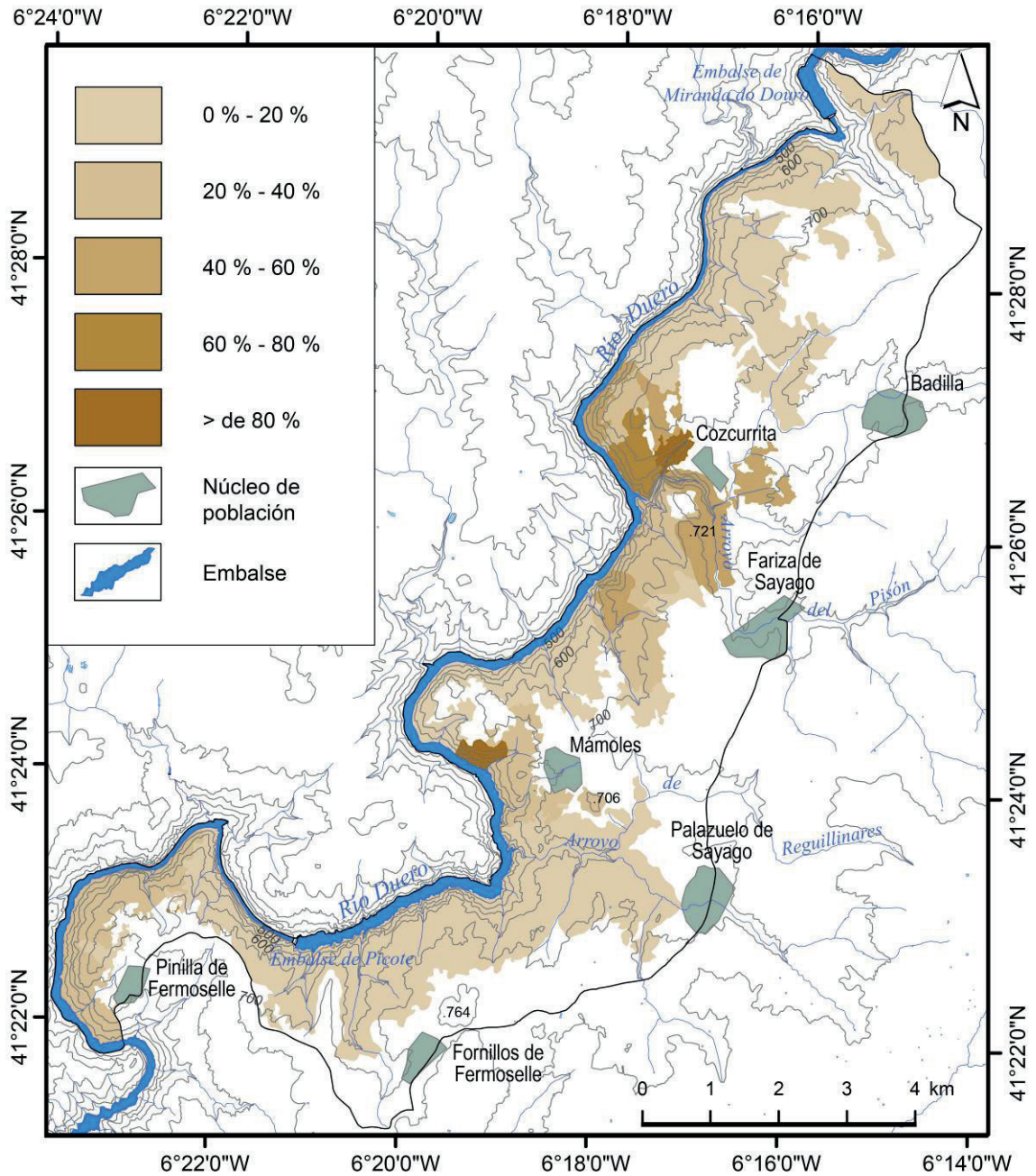
Dichos enebrales están protegidos en la Directiva Hábitats de la Unión Europea a través de su catalogación dentro del código 5210 de hábitats de interés comunitario que engloba distintas comunidades dominadas por *Juniperus* spp. (*phoenicea*, *communis*, *thurifera* y *oxycedrus*). Destacan por su valor estético, paisajístico y ecológico (Montesinos y García, 2009), hallándose en buen estado de conservación.

En el área de estudio destaca el dominio del taxón *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*, con una amplia distribución (Mapa 3) pues alcanza una extensión, ya mencionada, de 3.159,5 ha, de las cuales 2.130 ha tienen un recubrimiento superficial entre 0 y 20% y 733 ha entre el 20-40%, lo que pone de manifiesto el notable nivel de regeneración que está experimentando en los Arribes zamoranos y que se confirma también en los salmantinos (Jovellar et al., 2013).

En Cozcurrita, el enebro se hace dominante por debajo de los 700 m, coincidiendo con el cambio brusco de pendiente entre la penillanura y las escarpadas vertientes que descienden hacia el fondo de la garganta fluvial. Así, un desnivel de 300 m 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, debido a su consabida heliofilia y frugalidad, en exposiciones de solana, como sucede en toda la vertiente meridional de la Peña del Águila y sobre litosoles o suelos esqueléticos, de perfil (A) C, con apenas 10 cm de espesor. Bajo estas condiciones el enebro progresa con mayor facilidad que el resto de la flora mayor. Esta resistencia, además, queda patente por los niveles extremos de estrés hídrico que *Juniperus oxycedrus* llega a soportar.



Mapa 3. Mapa de distribución del enebro de la miera según porcentaje de recubrimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo y de fotointerpretación

### 3.2.1. Facies de estructura cerrada

La facies de estructura cerrada se corresponde con el monte de “El Enebral” en Cozcurrita y su prolongación hacia el Duero, así como el situado en la población de Mámoles. Presentan sendos espacios 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 80% y su extensión alcanza las 42,9 ha.

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, la escoba blanca, 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 (Tabla 1).

Tabla 1. Inventario representativo del enebreal de estructura cerrada  
(Localización: 41°26'36,267" N/6°17'26,092" W. Escalas de Braun-Blanquet)

ESTRATO	POR ESPECIE VEGETAL		POR ESTRATO	
	Abundancia - Dominancia	Sociabilidad	Abundancia - Dominancia	Dinámica
5. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	5	1	5	< >
4. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	3	1	4	< >
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	1	1		
3. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	2	1	3	< >
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	1	1		
<i>Pistacia terebinthus</i>	1	1		
<i>Cytisus scoparius</i>	1	1		
2. <i>Cytisus scoparius</i>	3	1	4	< >
<i>Cytisus multiflorus</i>	2	1		
<i>Genista hystrix</i>	1	1		
<i>Daphne gnidium</i>	1	1		
<i>Pistacia terebinthus</i>	1	1		
1. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	2	1	5	< >
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	2	1		
<i>Pistacia terebinthus</i>	1	1		
<i>Lavandula stoechas</i>	2	1		
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>viscosum</i>	1	1		
<i>Thymus mastichina</i>	1	1		
<i>Thymus zygis</i>	1	3		
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	1		
<i>Stipa gigantea</i>	1	1		
Herbáceas diversas	4	4		
0. <i>Arcanthobium oxycedri</i>				

Así pues, nos hallamos ante un auténtico bosque muy denso (salvando algunos afloramientos rocosos verticales) con alturas superiores a los 7 m. Por otro lado, su estado de conservación es excelente, lo cual difiere de la valoración general de otras comunidades del resto de España (Montesinos y García, 2009).

### 3.2.2. Facies de estructura abierta

Esta facies representa la dinámica progresiva hacia formaciones más densas, extendiéndose principalmente al Norte y al Sur de Cozcurrita, ocupando una superficie de 252 ha. Los estratos supe-

riores están compuestos exclusivamente por el enebro, incluso hasta el estrato arbustivo, con un grado de recubrimiento que supera el 60%, 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 (Tabla 2).

Tabla 2. Inventario representativo del enebreal de estructura abierta  
(Localización: 41°27'3,5" N/6°18'8,002" W. Escalas de Braun-Blanquet)

ESTRATO	POR ESPECIE VEGETAL		POR ESTRATO	
	Abundancia - Dominancia	Sociabilidad	Abundancia - Dominancia	Dinámica
5. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	2	1	2	=
4. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	2	1	2	=
3. <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	2	1	2	=
2. <i>Cytisus multiflorus</i>	3	4	5	< >
<i>Lavandula stoechas</i>	3	4		
<i>Cytisus scoparius</i>	1	1		
<i>Genista hystrix</i>	1	1		
<i>Daphne gnidium</i>	1	1		
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1		
1. <i>Cytisus multiflorus</i>	3	4	5	< >
<i>Lavandula stoechas</i>	3	4		
<i>Cytisus scoparius</i>	1	1		
<i>Genista hystrix</i>	1	1		
<i>Daphne gnidium</i>	1	1		
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>viscosum</i> .	1	1		
<i>Thymus mastichina</i>	1	1		
<i>Stipa gigantea</i>	1	1		
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1		
Herbáceas diversas	3	3		
0. <i>Arcanthobium oxycedri</i>				

En estadios más retrasados del progreso evolutivo del enebreal, el escobal-cantuesar de porte rastroero 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 enebreal muy ralo representado en el resto de los estratos con coberturas inferiores al 10% (Tabla 3).

En definitiva, en los Arribes del Duero zamoranos hay dos tipos de nebreñas: por un lado, un enebreal formado por un matorral arborescente, por cuanto que los ejemplares arbóreos no son abundantes ni continuos, alcanzando una extensión de 252 ha; por otro, una auténtica masa boscosa formada por un 75-80% de ejemplares que sobrepasan los 7 m de altura y con un recubrimiento que supera el 80%. Se trata de un bosque de fisonomía abierta por su porte cónico pero de extensión continua hasta alcanzar una superficie de 42,9 ha debido en parte a las prácticas silvícolas



tradicionales, de las que no han sido ajenos otros bosques como los encinares y alcornocales de esta zona o los sabinares albares de otros lugares (por ejemplo, los de la cuenca del Luna) (Blanco et al., 1997). Por tanto, los enebrales de Cozcurrita y de Mámoles son sendos bosques y no matorrales arborescentes, pues no cumplen el requisito de interpretación del código 5210 de hábitats de interés comunitario, según el cual la media de altura de los individuos no puede superar los 2-3 m (Montesinos y García, 2009). Además, Escudero et al. (2008) señalan que algunas formaciones de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* podrían haber sido incluidas en el hábitat 9560, en especial, los bosquetes de los Arribes del Duero.

Tabla 3. Inventario prototipo del enebral de estructura abierta muy ralo (Localización: 41°26'8,634" N/6°17'29,483" W. Escalas de Braun-Blanquet)

ESTRATO		POR ESPECIE VEGETAL		POR ESTRATO	
		Abundancia - Dominancia	Sociabilidad	Abundancia - Dominancia	Dinámica
5.	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1	1	=
4.	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1	1	=
3.	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1	1	=
2.	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1	1	=
1.	<i>Cytisus multiflorus</i>	3	4	5	< >
	<i>Lavandula stoechas</i>	3	4		
	<i>Cytisus scoparius</i>	1	1		
	<i>Genista hystrix</i>	1	1		
	<i>Daphne gnidium</i>	1	1		
	<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>viscosum</i>	1	1		
	<i>Thymus mastichina</i>	1	1		
	<i>Stipa gigantea</i>	1	1		
	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>badia</i>	1	1		
	<i>Herbáceas diversas</i>	2	3		
0.	<i>Arcanthobium oxycedri</i>				

### 3.2.3. Valoración patrimonial

Respecto a los valores biogeográficos destaca en primer lugar la representatividad de los enebrales como paradigma del óptimo de la agrupación a la que representa. Se ha recalcado con anterioridad el inusitado carácter boscoso que ha alcanzado esta comunidad vegetal, próxima posiblemente a su madurez, con grados de espesura que llegan a superar el 80%, un dominio absoluto del enebro en los estratos superiores y portes arbóreos para una especie que suele manifestarse como matorral arborescente (Montesinos y García, 2009). Asimismo, es reseñable su extensión superficial, tratándose del mayor de todos los enebrales presentes en el espacio natural protegido. Recordemos que, en su conjunto, las formaciones de *Juniperus oxycedrus* de los Arribes del Duero están consideradas las más extensas de Europa (López et al., 2009).

Otro valor intrínseco es la diversidad florística ya que, a pesar del dominio monoespecífico del enebro, en los estratos inferiores aparecen hasta 13 taxones más. La presencia de *Juniperus oxycedrus* en todos los estratos de cada una de las facies diferenciadas deja entrever la capacidad de recuperación autónoma de esta formación vegetal, lo que añade otro valor biogeográfico a los

señalados con anterioridad. Cabe destacar también la contribución de esta formación vegetal a la protección y equilibrio del medio en el que habita, dada su facilidad para progresar por terrenos pedregosos de fuerte pendiente donde otras especies arbóreas no lo consiguen. De ahí su importante función estabilizadora desde diferentes ópticas (geomorfológica, climática, hidrológica, edáfica y faunística). Además del elevado interés ecológico y biogeográfico, estos enebrales constituyen formaciones de baja fragilidad, capaces de prosperar en ambientes hostiles y de gran resistencia a condiciones xerotérmicas. A esto hay que añadir el bajo grado de vulnerabilidad, escaso grado de aprovechamiento silvopastoril y, en definitiva, de degradación que permiten un alto valor de uso y gestión. No obstante, la principal amenaza que se cierne sobre los enebrales viene determinada por la relativa frecuencia con la que los incendios se propagan y asolan algunos parajes de los Arribes del Duero.

A los elementos biogeográficos se añaden los valores culturales, los cuales están relacionados con la existencia de elementos patrimoniales (monumentos, yacimientos, poblaciones, construcciones populares, elementos etnológicos, etc.), de otros aspectos culturales (mitos, leyendas, música, literatura, pintura, etc.) e incluso con las propias fases históricas de uso y ocupación. En este sentido, cabe destacar la enorme riqueza del entorno del enebro de Cozcurrita, donde los contenidos culturales son muy diversos: restos de castros prerromanos de la Edad del Hierro, construcciones populares en torno al arroyo del Pisón (molinos, batanes, puentes de lanchas de granito, fuentes, cortinos, cigüeñales y sendas empedradas), elementos propios de la localidad de Cozcurrita (iglesia románica del s. XIII, caserío de mampostería de granito, potro de piedra para herrar animales, crucero, fuente y morera centenaria), conjunto de la ermita de Nuestra Señora del Castillo (ermita del s. XVIII sobre preexistente del s. XIII, Casa de los Cofrades, Casa del Ermitaño, muralla medieval de castillo primigenio, fuente de La Fontanica), romería de Los Viriatos o Pendones (de raíz prerromana), romances y leyendas populares, tamboriteros e incluso el habla sayaguesa (una variedad local del leonés, la lengua romance histórica del antiguo Reino de León).

Por tanto, los propios contenidos biogeográficos y culturales son susceptibles de ser utilizados como reclamos turísticos: elementos histórico-artísticos, turismo activo, carteles-paneles indicativos, áreas de esparcimiento-relax, etc. En este sentido, cabe destacar la existencia de varias rutas que transitan por el entorno de las formaciones de enebro de Cozcurrita, destacando la etapa 25 del GR 14 “La Senda del Duero” y varios senderos balizados como Pequeños Recorridos (PR): Molino Matarrana, Rivera de los Molinos, El Batán, Peña del Águila y Los Viriatos. También existen otras infraestructuras turísticas en las inmediaciones de la ermita del Castillo: un centro de interpretación al aire libre del Parque Natural (adaptado para personas con minusvalías físicas e invidentes) y un imponente mirador frente al enebro de Cozcurrita, el de Las Barrancas. Finalmente, debe reseñarse también la presencia en la localidad de Cozcurrita de la Estación Biológica Internacional, una organización privada para el estudio de la biodiversidad que busca compatibilizar la conservación del espacio natural con el desarrollo del turismo sostenible, financiándose a través de proyectos ecoturísticos como el Crucero Ambiental del Parque Natural de Arribes del Duero. Todos estos valores ponen de manifiesto el potencial turístico de este territorio.

## 4. Conclusiones

La concurrencia de las particulares condiciones naturales y el paso de la sobreexplotación al abandono que se han dado en los Arribes del Duero explican su patrimonio vegetal, con un alto valor biológico, ecológico y paisajístico. En este sentido, el tapiz vegetal del sector zamorano es-

tudiado se compone de 7 grandes formaciones arbóreas y varias de matorral que conforman una elevada biodiversidad determinada, entre otras cosas, por la excepcionalidad climática que se deriva de la singular configuración de su relieve. Así, en las vertientes escarpadas del profundo y estrecho valle del Duero aparece una vegetación típicamente mediterránea, que contacta con la vegetación de tipo atlántico presente en la penillanura. Las formaciones de enebro de la miera son un buen ejemplo del valor biológico del Parque Natural de Arribes del Duero y sirven de control de la dinámica natural.

Las condiciones del medio natural en los Arribes del entorno de Cozcurrita y Mámoles (fuertes pendientes, escasa capacidad de retención de agua por parte de unos suelos arenosos o raquíuticos, importante déficit hídrico) muestran *Juniperus oxycedrus* como una especie fuerte y resistente y confirman su carácter xérico y su plena adaptación a este espacio. Por tanto, los enebrales en estas localidades concretas podrían constituir la vegetación climática o al menos comunidades permanentes, y no simplemente la serie regresiva de los bosques de encina asociada a causas antropogénicas o a la segregación edáfica. Así pues, para tratar de solventar dicha controversia sería conveniente llevar a cabo estudios paleofitogeográficos que arrojaran luz sobre su origen.

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 la presencia de multitud de brinzales de enebro que rellenan los matorrales, pastos y campos de cultivo abandonados (2.864,1 ha), 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 (252 ha).

Por otra parte, los bosques de Cozcurrita y Mámoles presentan un elevadísimo porcentaje de ejemplares que alcanzan los 7 metros de altura y no tienen cabida dentro del código 5210 de hábitats de interés comunitario (Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.). Por tanto, sería necesario ampliar el código 9560 de Bosques endémicos de *Juniperus* spp. (formaciones arbóreas de *Juniperus thurifera*) para que albergara las series de vegetación en las que participa y domina *Juniperus oxycedrus*, como es el caso concreto de los enebrales analizados. Esto supondría incrementar el número de hábitats forestales catalogados de 4 a 5. Todos ellos, encinares, alcornoques, quejigares y rebollares (códigos 9340, 9330, 9230 y 9240 respectivamente) alcanzan una extensión de 1.957,29 ha, que representa el 32,79% del área estudiada, excluyendo las 42,9 ha de bosque y las 252 ha de matorral arborescente de enebro de la miera que merecen una protección y seguimiento especial. Además de ser bosques de elevado valor natural forman parte de un rico patrimonio cultural que explica la fisonomía y el estado actual de la vegetación y viceversa.

## 5. Referencias bibliográficas

- Alados, Concepción L.; Komac, Benjamin; Bueno, Guillermo; Gartzia Maite; Escós J., Gómez, Daniel; García-González, Ricardo; Fillat, Federico; Camarero, Jesús Julio; Herrero, Juan y Pueyo, Yolanda (2011). "Modelización de la matorralización de los pastos del Parque Nacional de Ordesa y M.P. y su relación con el cambio global". En: Ramírez, L. y Asensio, B. (Eds.). *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2007-2010*. Madrid: OAPN, 101-123.
- Alejandro, Juan Antonio; Escalante, María José; García-López, Javier María; Marín, Luis; Mateo, Gonzalo; Molina, C.; Montamarta, Gonzalo; Patino, Santiago y Valencia, Javier (2006 a). "Corología del enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus* L.) en la provincia de Burgos". En: *III Coloquio Internacional sobre sabinas y enebrales (género Juniperus): Ecología y gestión forestal sostenible*. Valladolid: Universidad de Valladolid.



- Alejandre, Juan Antonio; García-López, Javier María y Mateo, Gonzalo (Eds.) (2006 b). *Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos*. Burgos: Junta de Castilla y León y Caja Rural de Burgos.
- Álvarez, Javier. (1995). *Dinámica sucesional tras el abandono y recuperación del matorral mediante pastoreo controlado. Experiencia en un sector de la montaña de León*. Tesis Doctoral. Universidad de Lleida.
- Arozena, María Eugenia y Molina, Pedro (2000). “Estructura de la vegetación”. En: Meaza, G. (Dir.). *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Barcelona: Serbal, 77-147.
- Bariego, Patricio y Gutiérrez, José Luis (1997). “Apuntes sobre la distribución y ecología del alcornoque (*Quercus suber* L.) en la provincia de Zamora”. *Anuario Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”*, 14, 279-324.
- Beato, Salvador; Poblete, Miguel Ángel; Ruiz, Jesús; Marino, José Luis; García, Cristina y Gallinar, David (2014). “Dinámica reciente de las formaciones boscosas en la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana) en relación con los cambios socioeconómicos”. En: Cámara, Rafael; Rodríguez, Beatriz y Muriel, Juan Luis (Eds.). *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*. Sevilla: Universidad de Sevilla, AGE, 405-408.
- Beato, Salvador; Poblete, Miguel Ángel y Marino, José Luis (2016). “La expansión del matorral y su caracterización biogeográfica en la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana, España)”. En: Gómez, José; Arias, Jonatan; Olmedo, José Antonio y Serrano, José Luis (Eds.). *Avances en Biogeografía. Áreas de distribución: entre puentes y barreras*. Granada: Ediciones de la Universidad de Granada, Tundra, 494-502.
- Beato, Salvador; Marino, José Luis y Poblete, Miguel Ángel (2017). “El paisaje vegetal y los hábitats forestales de interés comunitario en la Montaña Central Asturiana”. *Cuadernos Geográficos*, 56(1), 26-52.
- Bertrand, Georges (1966). “Pour une étude de géographie de la végétation”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, T. XXXVII, Fasc. 2, 129-143.
- Blanco, Emilio; Casado, Miguel Ángel; Costa, Margarita; Escribano, Rafael; García, Mercedes; Génova, Mar; Gómez, Ángel; Gómez, Fernando; Moreno, Juan Carlos; Morla, Carlos; Regato, Pedro y Sainz, Helios (1997). *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Braun-Blanquet, Josías (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Blume.
- Cabo, Ángel (1956). “El colectivismo agrario en Tierra de Sayago”. *Estudios geográficos*, 17/65, 593-658.
- Cadiñanos, José Antonio; Ibabe, Arantza; Lozano, Peio; Meaza, Guillermo y Onaindia, Miren (2006) (Eds.): III Congreso Español de Biogeografía. Comunicaciones. Universidad del País Vasco, 469 p.
- Calonge, Guillermo (1990). “La excepcionalidad climática de los Arribes del Duero”. *Ería*, 14, 45-59.
- Crespo, Jesús (1968). *El paisaje agrario en los Arribes del Duero*. Madrid: Instituto “Juan Sebastián Elcano”, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Díaz, A. y Fernández, J. (2000). “Rocas ígneas”. En: Rodríguez, L.R. (Dir.). *Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja de Fermoselle (423)*. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 26-87.
- Escudero Adrián; Olano, José Miguel y García, Raúl (2008). *Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León*. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente.
- Gallego, Juan Bautista (1999). *Patrones de diversidad y grupos funcionales del matorral mediterráneo en ecosistemas culturales abandonados del Parque Natural de la Sierra de Grazalema*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- García, Jesús (1986). *El clima en Castilla y León*. Valladolid: Ámbito.
- González, Fernando (1992). “La frutalización del bosque mediterráneo”. En: *Paisaje Mediterráneo*. Milán: Electa, 136-141.
- González, José Antonio; Fernández, F; Osoro, Koldo; Celaya, Rafael y Rosa, Rocío (2015). “Cambios en los paisajes de montaña asociados a la cabaña ganadera y su manejo: un estudio en la Reserva de la Biosfera Las Ubiñas-La Mesa”. *Tecnología agroalimentaria: Boletín informativo del SERIDA*, 16, 24-29.
- Guerra, Juan Carlos (2001). “La acción humana, el paisaje vegetal y el estudio biogeográfico”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 31, 47-60.
- Guerra, Juan Carlos (2015). “La industria corcho-taponera en el noroeste de España: origen y evolución de una actividad de perfil artesanal (1827-1977)”. *Revista de Historia Industrial*, 57, 55-86.
- Jovellar, Luis Carlos; Mezquita, Magdalena; Bolaños, Francisco y Escudero, Virginia (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”. En: *Actas del 5º Congreso Forestal Español. Montes y sociedad: Saber qué hacer*. Ávila: Junta de Castilla y León.

- Jovellar, Luis Carlos; Fernández de Uña, Laura; Mezquita, Magdalena; Bolaños, Francisco y Escudero, Virginia (2013). "Structural characterization and analysis of the regeneration of woodlands dominated by *Juniperus oxycedrus* L. in west-central Spain". *Plant Ecol*, 214, 61–73. DOI 10.1007/s11258-012-0146-x
- Lallana, Víctor y González, Raquel (2012). "Transformación del paisaje forestal en un sector de la montaña cántabra central: el Valle de Polaciones (Cantabria)". En: Cunill, Raquel; Pèlach, Albert; Pérez-Olbiol, Ramón y Soriano, Joan Manuel. (Coords.). *Las zonas de montaña: gestión y diversidad*. Barcelona: Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona, 402-407.
- Lasanta, Teodoro; Vicente-Serrano, Sergio Martín y Cuadrat-Prats, José María (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.
- Lasanta, Teodoro y Vicente-Serrano, Sergio Martín (2006). "Factores en la variabilidad espacial de los cambios de cubierta vegetal en el Pirineo". *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 32, 57-80
- López, César; Espinosa, Juan y Bengoa, José (2009). *Mapa de vegetación de Castilla y León. Síntesis 1:400.000*. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- López, Antonio y López, Julia (1959). "El clima de España según la clasificación de Köppen". *Estudios Geográficos*, 75, 167-188.
- Marino, José Luis (2004). "El paisaje vegetal de los Arribes del Duero zamoranos". En: Cadiñanos, José Antonio; Meaza, Guillermo y Lozano, Peio (Eds.). *III Congreso Español de Biogeografía*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 443-450.
- Marino, José Luis; Poblete, Miguel Ángel; Ruiz-Fernández, Jesús; Beato, Salvador; García, Cristina y Gallinar, David (2014). "El Parque Natural de Arribes del Duero: análisis y cartografía de las unidades de paisaje". En: Cámara, Rafael; Rodríguez, Beatriz y Muriel, Juan Luis (Eds.). *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*. Sevilla: Universidad de Sevilla. AGE, 405-408.
- Marino, José Luis; Poblete, Miguel Ángel y Beato, Salvador (2016). "Los enebrales de *Juniperus oxycedrus* L. en Cozcurrita (Parque Natural de Arribes del Duero, Zamora): distribución, caracterización fitosociológica y dinámica en relación con los usos". En: Gómez, José; Arias, Jonatan; Olmedo, José Antonio y Serrano, José Luis (Eds.). *Avances en Biogeografía. Áreas de distribución: entre puentes y barreras*. Granada: Ediciones de la Universidad de Granada, Tundra, 465-473.
- Martín-Serrano, Ángel. (1988). *El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico*. Zamora: Florián de Ocampo.
- Martínez, José Ramón; Martínez, David y Bea, Fernando (coords.) (2004). "Zona Centroibérica". En: Vera, Juan Antonio (Ed.). *Geología de España*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 68-128.
- Matías, María Dolores (1989). *Recuperación ecológica de tierras marginales del W zamorano. I. E. Z.* Zamora: Florián de Ocampo.
- Meaza, Guillermo; Cadiñanos, José Antonio y Lozano, Peio (2003). "Bases para un análisis integrado de las diversas vertientes de la biogeografía cultural". En: Arozena, María Eugenia; Beltrán, Esther y Dorta, Pedro Javier (Dir.). *La biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica. II Congreso Español de Biogeografía*. La Laguna: Universidad de La Laguna, 51-58.
- Molinillo, Marcelo; Lasanta, Teodoro y García-Ruiz, José María (1997). "Managing mountainous degraded landscapes after farmland abandonment in the central Spanish Pyrenees". *Environmental Management*, 21, 587-598.
- Montesinos, Daniel y García, Daniel (2009). "5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.". En: Bermejo, Elena y Melado, Francisco (coords.). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Navarro, Florentino; Sánchez, María Ángeles; González, María Ángeles; Gallego, Francisca y Elena, Juana Ana (1987). "Bosques salmantinos y zamoranos y su relación con las series de vegetación que encabezan". *Studia Botanica*, 6, 9-24.
- Plaza, Juan Ignacio (2002). "El turismo rural en territorios periféricos". *Investigaciones Geográficas*, 27, 83-106.
- Prada, Esther Isabel (2002). *Sayago. Evolución histórica y proyección futura de su estructura territorial*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- Prada, Esther Isabel (2011). "Paisaje agrario transfronterizo. Estudio comparado Tierra de Sayago (Zamora)/Concelho de Miranda (Distrito de Barga)". En: Martínez de Pisón, Eduardo (Coord.). Soria, Instituto del Paisaje de la Fundación Duques de Soria y Centro Luso Español de Patrimonio. Disponible como [http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/sayago\\_miranda\\_tcm7-202698.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/sayago_miranda_tcm7-202698.pdf). (Fecha de consulta: 9/06/2017).

- Roura-Pascual, Núria; Pons, Pere; Etienne, Michel y Lambert, Bernard (2005). “Transformation of a rural landscape in the eastern Pyrenees between 1953 and 2000”. *Mountains Research and Development*, 25, 252- 261.
- Sánchez, Juan A. (1984). “La vegetación leñosa de los Arribes del Duero zamoranos”. *Studia zamorensia*, 5, 65-82.
- Sanz-Elorza, Mario; Dana, Elías D.; González, Alberto y Sobrino, Eduardo (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, Juan y Rodríguez, Carmen (2015). “La dinámica reciente del paisaje del puerto de Leitariégos (montaña occidental asturleonés) a través de la fotografía aérea”. *Ería*, 98, 241-274.
- Vicente-Serrano, Sergio Martín (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.
- Vilagrosa, Alberto; García, Juan Ignacio; Gastón, Aitor y Prada, María Aránzazu (2012). “*Juniperus oxicedrus* L.”. En: Pemán, Jesús; Navarro, Rafael María; Nicolás, Juan Luis; Prada, María Aránzazu y Serrada, Rafael (Coords.). *Producción y manejo de semillas y plantas forestales*. Tomo I. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 647-663.

## Sobre los autores/as

JOSÉ LUIS MARINO ALFONSO, SALVADOR BEATO BERGUA  
Y MIGUEL ÁNGEL POBLETE PIEDRABUENA

José Luis Marino Alfonso, Salvador Beato Bergua y Miguel Ángel Poblete Piedrabuena forman parte del equipo de investigación i-Ge&ser vinculado al Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo. Las principales líneas de estudio se centran en Geomorfología volcánica, glaciar y periglaciario; así como en Riesgos Naturales, Cartografía del Medio Físico, Biogeografía, Patrimonio natural y Paisaje. Entre otras publicaciones cabe mencionar: «Las comunidades vegetales terrestres del Saladar de Bristol (Corralejo, Fuerteventura, Islas Canarias)»; «Dinámica reciente de las formaciones boscosas en la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana) en relación con los cambios socioeconómicos»; «El Parque Natural de los Arribes del Duero: análisis y cartografía de las unidades de paisaje»; «Las saucedas en las riberas meandriformes del Nora en Priañes y del Deva en Buelles (Asturias)» todas ellas en: Cámara, R. et al (eds.): *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*, Sevilla, Universidad de Sevilla, AGE, 2014. «Landforms in the Campo de Calatrava Volcanic Field (Ciudad Real, Central Spain)», *Journal of Maps*, 2016 y «Los aludes de nieve en el Alto Aller: su incidencia en la carretera AS-253 del Puerto de San Isidro (Macizo Central Asturiano)», en Durán, J.J. et al (eds): *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro*, Madrid, IGME, pp. 751-758.