

Tomo 2

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

Coordinadores

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


Almud
Ediciones
de Castilla-La Mancha



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

TOMO II

COORDINADORES

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

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

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

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

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

- © De las fotografías de cubierta: Rafael Ubaldo Gosálvez Rey (Pato colorado y vista de Las Tablas de Daimiel desde la Torre de Prado Ancho)
- © De los textos, figuras, tablas y fotografías: sus autores.
- © De la edición: Almud, Ediciones de Castilla-La Mancha.
- © Del diseño y la maquetación: Óptima Diseño e Impresión

I.S.B.N.: 978-84-948075-6-5
Depósito Legal: TO 89-2018

Edita: Almud, Ediciones de Castilla-La Mancha
Imprime: www.optimaimpresion.es
Impreso en Ciudad Real (España)
Abril de 2018

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

TOMO II

COORDINADORES

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



Grupo de
Geografía Física
de la AGE



ÍNDICE. TOMO II.

PARTE CUARTA. BIOGEOGRAFÍA, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN

- Nuevas aportaciones para la inclusión de los tejos de la Sierra del Aramo (Macizo Central Asturiano) en el hábitat 9580 de Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* L. 567
Salvador Beato Bergua, Adriano Álvarez Méndez, José Luis Marino Alfonso, Miguel Ángel Poblete Piedrabuena y José Manuel Rodríguez Berdasco
- Factores bioclimáticos incidentes en la combustibilidad y propagación del incendio del área de Doñana de 2017. Análisis mediante teledetección y afectación *in situ* de la vegetación 578
Rosalía Bejarano-Palma, Mónica Aguilar-Alba, Esperanza Sánchez-Rodríguez y Alejandro Carreras-Benítez
- Evaluación de los cambios en la cubierta vegetal de la costa occidental de Andalucía. Sector Enebrales de Punta Umbría-Estuario del Río Piedras (1998-2011) 588
Rosalía Bejarano-Palma y Andrés Peñuela-Palma
- Integración de la conservación de la biodiversidad urbana en la planificación y gestión de la Universidad de Cantabria 594
Virginia Carracedo Martín y Ignacio C. Fernández Calvo
- Situación actual y problemática de gestión del área incendiada en 2009 en la comarca abulense de Arenas de San Pedro 604
Casildo Ferreras Chasco
- Atlas de la flora singular y amenazada de la provincia de Cuenca. (Ejemplo: los helechos acuáticos) 614
Oscar García Cardo, Carmen Bartolomé Esteban y Juan Manuel Martínez Labarga
- Distribución geográfica provisional de cinco xenófitos arvenses en las Unidades Neógenas Orientales de la Depresión del Tajo 624
Juan Javier García-Abad Alonso

Análisis pedoantracológico y propuesta de conectividad ecológica de <i>Abies pinsapo</i> en la Red Natura 2000 de Sierra Bermeja	635
<i>José Gómez-Zotano, Raquel Cunill-Artigas, José A. Olmedo-Cobo, Jonatan Arias-García</i>	
Erupción del Calbuco en 2015 y su repercusión en la vegetación del entorno. Lahares en río Blanco y Correntoso (Región de los Lagos, Chile)	646
<i>María Elena González Cárdenas, Estela Escobar Lahoz, Rafael Becerra-Ramírez y Rafael Ubaldo Gosálvez Rey</i>	
Propuesta de ordenamiento territorial participativo para el territorio de la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas: Un análisis desde lo local	656
<i>Roxana Lebuy Castillo, Bryan González Niculcar, Tomás Cáceres Cevallos y Pablo Huerta Ureta</i>	
El Plan Especial de Santiagomendi-Landarbaso. Valoración zoogeográfica de la zona para su inclusión dentro de la red de espacios protegidos del País Vasco	667
<i>Pedro José Lozano Valencia, Raquel Varela Ona, Itxaro Latasa Zaballos y Guillermo Meaza Rodríguez</i>	
Flora y vegetación de asentamientos históricos en el Campo de Montiel (Ciudad Real)	678
<i>Juan Manuel Martínez Labarga y Ana Cristina Esquinas Rodrigo</i>	
Dieta y selección de alimento de una especie invasora e importancia de estas variables para predecir su expansión: la cotorra gris argentina <i>Myiopsitta monachus</i> Boddaert, 1783	690
<i>Lorena Nieves Carretero y José A. Gil-Delgado Alberti</i>	
El lauredal de la isla de Cortegada (Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia): una discusión fitogeográfica en clave de conservación	699
<i>Valerià Paül Carril, L. Martín Agrelo Janza, J. Gaspar Bernárdez Villegas y Josep M. Panareda Clopés</i>	
Análisis estadístico espacial de las pérdidas en la ocupación de las formaciones adehesadas en Sierra Morena (1956-2007)	711
<i>Eva B. Rodríguez Pérez, José R. Martínez Batlle, Rafael Cámara Artigas y Rocío Silva Pérez</i>	
Representación y protección de la biodiversidad amenazada en la RENPA, la mayor red española de espacios protegidos	722
<i>David Rodríguez-Rodríguez y Javier Martínez-Vega</i>	

Fitodiversidad comparativa de los sabinares de <i>Juniperus turbinata</i> Guss. en la Reserva de la Biosfera de El Hierro y en el Parque Nacional de Doñana	732
<i>Ángel Romo Díez, Rosalía Bejarano-Palma, Adam Boratyński y Montserrat Salvà-Catarineu</i>	
Nuevos datos sobre el paisaje del fuego en Cantabria en el inicio del Holoceno. ¿Paisaje, clima y sociedad?	742
<i>Marc Sánchez-Morales, Virginia Carracedo Martín, Juan Carlos García-Codron, Raquel Cunill-Artigas, Albert Pèlachs Mañosa, Ramon Pérez-Obiol y Joan Manuel Soriano López</i>	
Distribución diferencial de grandes cetáceos: rorcual y cachalote como caso de estudio	750
<i>Estefanía Torreblanca Fernández, José Carlos Báez Barrionuevo, Juan Antonio Camiñas Hernández, Raimundo Real Giménez, David Macías López y Salvador García Barcelona</i>	
Efectos diferenciales sobre los almacenes de carbono de dos gestiones forestales en castaños: lecciones del saber ecológico tradicional y su relación con las quemas prescritas	762
<i>Gonzalo Zavala Espiñeira, Francisco Seijo y Blanca Céspedes González</i>	

PARTE QUINTA. TÉCNICAS Y MÉTODOS EN INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN EN BIOGEOGRAFÍA

Propagación de <i>Abies alba</i> y <i>Fagus sylvatica</i> en el Pirineo durante el período postglacial	777
<i>Elias Asbert Castañeda, Joan Nunes Alonso, Albert Pèlachs Mañosa y Miquel Ninyerola Casals</i>	
Análisis de los suelos volcánicos y su aptitud para los cultivos: prácticas para el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio, UCLM	788
<i>Rafael Becerra-Ramírez</i>	
Propuesta metodológica preliminar para el estudio paleobotánico del Antiguo Egipto	799
<i>Maravillas Boccio Serrano</i>	
Cartografía de unidades ambientales y biogeomorfológicas del Parque Nacional de Arly (Burkina Faso)	809
<i>Rafael Cámara Artigas y Yemboado Georges Namoano</i>	

Las turberas de Cantabria, de entorno marginal a recurso didáctico	819
<i>Virginia Carracedo Martín, Juan Carlos García Codron, Albert Pèlach Mañosa, Ramón Octavio Bocigas, Ramon Pérez-Obiol y Joan Manuel Soriano López</i>	
Práctica educativa en el Complejo lagunar de Alcázar de San Juan (Ciudad Real, España): observación, experimentación y manipulación para la formación inicial de pequeños científicos	830
<i>M^a Isabel Castellanos Botija, Pablo Pichaco García y Elena M^a Muñoz Espinosa</i>	
Calidad ambiental del núcleo urbano de Málaga. Aproximación a su estudio a partir del análisis de la fauna	840
<i>Hugo Castro Noblejas y Jennifer Jiménez Robles</i>	
¿Se pueden estudiar las exclusiones competitivas del pasado? La aplicación de la modelación a las interacciones bióticas entre las víboras ibéricas	850
<i>Darío Chamorro Sierra, Antonio-Román Muñoz Gallego, Fernando Martínez-Freiria y Raimundo Real Giménez</i>	
Evolución paleobiogeográfica del abeto (<i>Abies alba</i>) en su límite meridional ibérico (Parc Natural del Montseny, Girona-Barcelona)	860
<i>Raquel Cunill-Artigas, Albert Pèlach Mañosa, Joan Manuel Soriano López, Ramón Pérez-Obiol, Jordi Nadal Tera y Marc Sánchez Morales</i>	
Metodología de inventariado y valoración LANBIOEVA: su aprendizaje y aplicación en la asignatura de Biogeografía y los Trabajos de Fin de Grado	869
<i>María Cristina Díaz Sanz, Pedro José Lozano Valencia y Raquel Varela Ona</i>	
Interrelaciones entre la Arqueología y los aspectos biogeográficos para el estudio del paisaje en el sureste de Ciudad Real	880
<i>Ana Cristina Esquinas Rodrigo y Juan Manuel Martínez Labarga</i>	
El uso de imágenes aéreas digitales de alta resolución y acceso libre para descubrir flamencos y sus huellas en lagunas manchegas	891
<i>Rafael Ubaldo Gosálvez Rey, Ángel Velasco García, Álvaro Sánchez Sánchez, Máximo Florín Beltrán y José Antonio Gil-Delgado Alberti</i>	
Los contenidos de Biogeografía en la Educación Primaria. Análisis del currículo escolar y de los libros de texto	902
<i>Jonathan Montero Pozo, Adrián Navas Berbel y Óscar Jerez García</i>	
El museo como recurso didáctico: la cuenca carbonífera de Puertollano en el museo paleobotánico de Córdoba	913
<i>Margarita Moreno-Navado, M^a Elena González Cárdenas y Rafael Becerra-Ramírez</i>	

Métodos y técnicas para el estudio biogeográfico histórico de los abetales en el sur de los Pirineos 921
Albert Pèlach Mañosa, Virginia Carracedo Martín, Juan Carlos García Cordon, Raquel Cunill-Artigas, Jordi Nadal Tèrsa, Joan Nunes Alonso, Aaron Pérez-Haase, Ramon Pérez-Obiol, Marc Sánchez Morales, Joan Manuel Soriano López e Ignacio García-Amorena

Concepciones y aplicación didáctica sobre la unión de los ríos Guadiana y Bullaque: conservación a través del conocimiento biogeográfico 932
Gema Sánchez Emeterio y María Cristina Díaz Sanz

Itinerario didáctico para el reconocimiento de plantas en la Ruta del Chorro (Parque Nacional de Cabañeros) 942
Mario Serrano-Patón, Rafael Becerra-Ramírez y Carmen Pilar Marchán Mero

PARTE SEXTA. INVESTIGACIONES EN PROCESO

Manantiales, ¿para qué os queremos? 955
José Ramón Aragón Cavaller y María Dolores Aragón Megía

La Vía Verde del Guadiana: un recorrido por la historia y naturaleza del Distrito Andevalense (sector Mariánico-Monchiquense) 960
Cristina Caetano Sánchez, Javier López-Tirado, José Suárez Suárez y Pablo J. Hidalgo Fernández

Estudio de la regeneración espontánea de helófitos en drenajes ácidos de minas descontaminados mediante tecnología de tratamientos pasivos en la faja pirítica ibérica (Andalucía, España) 962
Pablo J. Hidalgo Fernández, Javier López-Tirado, Francisco Macías Suárez, Antonio Sánchez Almendro y José Miguel Nieto Liñán

Análisis de los recursos educativos que las administraciones generan en sus actuaciones sobre el Patrimonio Natural. El caso de la Región de Murcia 966
María Rosa Mateo Girona

Bosque de alimentos mediterráneo: una experiencia piloto en búsqueda de un sistema compatible entre productividad y conservación en el medio agrario ... 972
Rafael Porras Alonso, Javier López-Tirado, Alessia Nizzoli, Elisabetta Graziani y Pablo J. Hidalgo Fernández

La huella del fuego en el paisaje forestal del Sistema Central..... 976
Catarina Romão Sequeira, Cristina Montiel Molina y Francisco Rego

Contribución de técnicas arqueobotánicas y edáficas al conocimiento de la dinámica forestal histórica. El Monte del Agua (Tenerife, Islas Canarias).....	977
<i>José Ángel Afonso Vargas, Jesús Santiago Notario del Pino, María Eugenia Arozena Concepción y Josep Maria Panareda Clopés</i>	
Fragmentación y conectividad de bosques isla de quercíneas en ambientes mediterráneos agrarios: estudio comparativo entre la vega del Guadalquivir (España) y la región de la Apulia (Italia)	979
<i>Helena Hernández Cerpa, Antonio Sánchez Almendro, Federico Vessella, Javier López Tirado, Rafael Porras Alonso y Pablo J. Hidalgo Fernández</i>	
Barreras geográficas como factores explicativos en los modelos de distribución. El caso de los primates en la cuenca del Congo (África Central) y en la región San Martín (Perú)	981
<i>Alisa Aliaga-Samanez, Jesús Olivero y Raimundo Real</i>	
Mapas interactivos en software libre como herramienta de investigación y divulgación en Biogeografía	982
<i>A. Márcia Barbosa, Joana Bencatel, João Matos, Luís G. Sousa y Francisco Álvares</i>	

PARTE CUARTA.

BIOGEOGRAFÍA, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN

NUEVAS APORTACIONES PARA LA INCLUSIÓN DE LOS TEJOS DE LA SIERRA DEL ARAMO (MACIZO CENTRAL ASTURIANO) EN EL HÁBITAT 9580 DE BOSQUES MEDITERRÁNEOS DE *TAXUS BACCATA* L.

Salvador Beato Bergua¹, Adriano Álvarez Méndez², José Luis Marino Alfonso³
Miguel Ángel Poblote Piedrabuena⁴ y José Manuel Rodríguez Berdasco⁵

¹²³⁴⁵*Departamento de Geografía. Universidad de Oviedo*

¹*beatosalvador@uniovi.es, ²adriano-a-m@hotmail.com, ³jolumarino@gmail.com*

⁴*mpoblote@uniovi.es, ⁵jumberdasko@hotmail.com*

RESUMEN:

Se analiza la distribución y asociación con otras especies de *Taxus baccata* en la Sierra del Aramo. En especial, la composición florística, la caracterización fitosociológica y el estado dinámico de sus poblaciones en relación con su distribución geográfica, la evolución de los usos del suelo y las perturbaciones antrópicas más recientes. Por su alto valor patrimonial destacan dos formaciones arbóreas con orlas arborescentes, así como otras arbustivas y subarbustivas en las que domina el tejo. En este sentido, y ante las amenazas que se ciernen sobre ellas, se propone su inclusión dentro del hábitat de interés comunitario 9580 de bosques mediterráneos de *Taxus baccata*, a fin de que sirva para la elaboración definitiva de un plan de protección para el conjunto de la Sierra del Aramo.

Palabras clave: *Taxus baccata*, Tejedas, Hábitats de interés comunitario, Cordillera Cantábrica, Asturias.

ABSTRACT (New contributions for the inclusion of the Aramo Range yews -Asturian Central Massif- in the habitat 9580 of Mediterranean forests of *Taxus baccata* L.):

The distribution of *Taxus baccata* and its association with other species in the Aramo Range is analyzed. In particular, the study of its floristic composition, the phytosociological characterization and the dynamic state of the yew forests is carried out in relation to its geographical distribution, the evolution of the land uses and the more current anthropic disturbances. Due to its high patrimonial

value, two tree and arborescent formations stand out, as well as another sub-shrub in which yew dominates. In this sense, and taking into account the threats to these plant formations, it is proposed to include them within the community interest habitat 9580 of Mediterranean forests of *Taxus baccata* which, in addition, can in turn serve for the definitive elaboration of a protection plan for the whole of the Aramo Range.

Keywords: *Taxus baccata*, Yew forests, Community interest habitats, Cantabrian Mountains, Asturias.

1. INTRODUCCIÓN

Taxus baccata es una especie relictiva (Thomas & Polwart, 2002), de gran adaptabilidad ecológica y con distribución en toda Europa (Ruíz de la Torre, 2006) que forma parte del cortejo florístico de varias asociaciones vegetales, tanto mediterráneas como eurosiberianas (Costa et al., 1998), en las que rara vez es la especie dominante (Cortés et al., 2000). En la actualidad, está diagnosticada científicamente en regresión en diferentes áreas del continente (Tittensor, 1980; Svenning & Magård, 1999; García et al., 2000; Dovciak, 2002; Thomas & Polwart, 2002; Mysterud & Østbye, 2004; Blanco et al., 2008; Burgarella et al. 2009; Sanz et al., 2009; Díaz, 2010; Rodríguez et al., 2011; Olmedo-Cobo & Gómez-Zotano, 2014; Campodrán et al., 2016).

Por su parte, las tejedas de la Cordillera Cantábrica han sido objeto de estudio en profundidad en diferentes localidades, como en el extremo occidental (Rodríguez et al., 2011) o en la Sierra del Suevo (Álvarez et al., 2006; Abella, 2009). Igualmente, la presencia del tejo en la Sierra del Aramo (Macizo Central Asturiano) está acreditada en trabajos académicos (Navarro, 1976; Lence et al., 2011; Beato, 2012) y de divulgación. Además, cabe destacar los trabajos sobre los problemas para la regeneración de *Taxus baccata* y las interacciones ecológicas en las que el Aramo ha servido de estación de muestreo y análisis (García et al., 2000 y 2015; García & Obeso, 2003; García, 2006; Lavabre & García, 2015).

Sin embargo, no se conoce con exactitud la distribución y extensión completa del taxón en la sierra dado que no aparece representado en la cartografía publicada hasta la fecha, debido al desconocimiento y a su consideración como especie secundaria en bosques y formaciones arbustivas. Además, a pesar de que el tejo está clasificado como especie “de interés especial” en el Principado de Asturias, se ciernen sobre él diversas amenazas como el ramoneo por animales salvajes y domésticos, así como la extracción de ejemplares de *Taxus baccata* para la confección y comercialización de bonsáis.

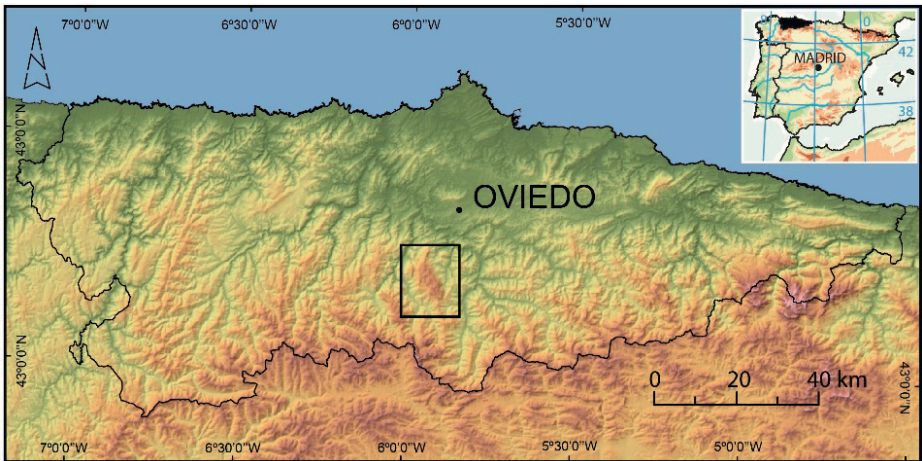
Por tanto, el objetivo de la presente investigación es delimitar espacialmente las formaciones vegetales en las que aparece el tejo en la Sierra del Aramo, reflexionar sobre su caracterización fitosociológica, localizar los doseles más importantes y realizar un análisis sobre el estado y la dinámica de las mismas. Así, el fin último es realizar una aportación a su conocimiento y protección, que podría plantearse mediante su inclusión dentro del código de hábitat de interés comunitario 9580

de Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*. A pesar de esta denominación, dicha clasificación circunscribe todas las formaciones vegetales ibéricas con fuerte presencia del tejo, tanto eurosiberianas como mediterráneas (Serra, 2009).

2. ÁREA DE ESTUDIO

La Sierra del Aramo es un cordal calizo del Macizo Central Asturiano, situado entre las cuencas del Caudal y el Trubia a 20 km al Suroeste de Oviedo (Mapa 1). Se trata de un ámbito de montaña media, con una altitud máxima de 1.791 m en el Pico Gamoniteiro, que dispone de una extensa plataforma cacuminal karstificada, entre 1.300-1400 m, repleta de dolinas, pozos nivales, lapiazes y valles muertos. Por el contrario, sus pindias laderas plagadas de movimientos en masa y otros depósitos de vertiente descienden hasta los 350 m de los fondos de los valles, labrados en materiales de naturaleza fundamentalmente silíceo como areniscas y pizarras. De este modo, encontramos distintos ambientes bioclimáticos en función del sustrato, la altitud y las formas del relieve, acentuados aún más si cabe por la disimetría de las vertientes dada la disposición general N-S de la sierra y sus implicaciones respecto a los vientos del O y NO. Las condiciones generales templadas y húmedas del clima oceánico se vuelven más frescas y presentan mayores precipitaciones en el área culminante con medias anuales de 6° de temperatura (medias mensuales de las mínimas absolutas por debajo de los 0 °C desde septiembre a junio) y en torno a los 1.500 mm de registro pluviométrico (Beato, 2012).

Mapa 1. Mapa de localización del área de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases cartográficas del IGN.

Desde el punto de vista biogeográfico, el Aramo se encuentra entre las subprovincias Cantabro-atlántica y Orocantábrica dentro de la provincia Atlántica-Europea y alberga un elevado patrimonio vegetal, en concreto, 7 hábitats forestales de

interés comunitario con una superficie de 2.235 ha (Beato et al., 2017). Los bosques más relevantes están formados por hayedos, bosques mixtos de planocaducifolios, robledales, castañedos, acebedas y carrascales, los cuales se hallan en plena expansión tras las transformaciones socioeconómicas de las últimas décadas. Además, el tapiz vegetal está compuesto por formaciones arbustivas de helechos, zarzas, brezos y tojos que van colonizando las praderías mientras la sucesión vegetal avanza.

Se trata, por tanto, de un paisaje vegetal muy condicionado y ligado a la evolución de los grupos humanos que han ocupado este territorio desde la Edad del Bronce. De aquel período data la minería prehistórica del cobre de “La Campa las mines”, en la vertiente oriental del Aramo, donde las prospecciones arqueológicas han puesto al descubierto la importancia de *Taxus baccata* en el laboreo por *fire-setting* y como medio de iluminación en las cavidades abiertas. Durante la explotación de aproximadamente un milenio de las minas, Blas Cortina (2014) estima la corta de 4.100 tejos que sirvieron tanto para atacar la piedra con el fuego como para hacer teas y herramientas. Efectivamente, no es descabellado pensar en una mayor extensión de esta conífera, incluso en un pasado más reciente: la persistencia de topónimos alusivos al tejo en toda la sierra (incluso las propias minas han sido denominadas “de Texeu”) corrobora con fuerza esta consideración.

3. MÉTODOS

En la elaboración de este estudio han sido consultados más de 100 inventarios de vegetación presentes en Beato (2012) y se realizaron otros siete durante el verano 2017 en la plataforma culminante del Aramo en tres zonas con gran presencia del tejo. Estos últimos, se llevaron a cabo a partir de herborizaciones minuciosas que han permitido un análisis exhaustivo del cortejo florístico de cada formación vegetal. Se han seguido, además, los criterios fitosociológicos establecidos por Braun Blanquet (1979) para establecer la abundancia y dominancia de cada especie por estrato. A partir de dicho análisis han sido cartografiadas las formaciones vegetales con *Taxus baccata*. Para la realización del mapa se ha utilizado la información obtenida vía GPS, la fotointerpretación del ortofotomapa de máxima actualidad del PNOA (2015) y el software ArcGis 10.1 para Sistemas de Información Geográfica. El modelo de sombreado y la ortofotografía se confeccionaron con los materiales del Instituto Geográfico Nacional de la hoja 52 del MTN.

El examen del estado actual y la dinámica de los individuos y rodales de tejo se efectuó por recuento de juveniles y de ejemplares ramoneados en las áreas inventariadas. Además, se midieron perímetros de troncos y alturas y se inspeccionó la función nodriza de otras especies como el acebo. Finalmente, se realizaron entrevistas a ganaderos locales y a expertos y se consultaron las referencias en prensa.

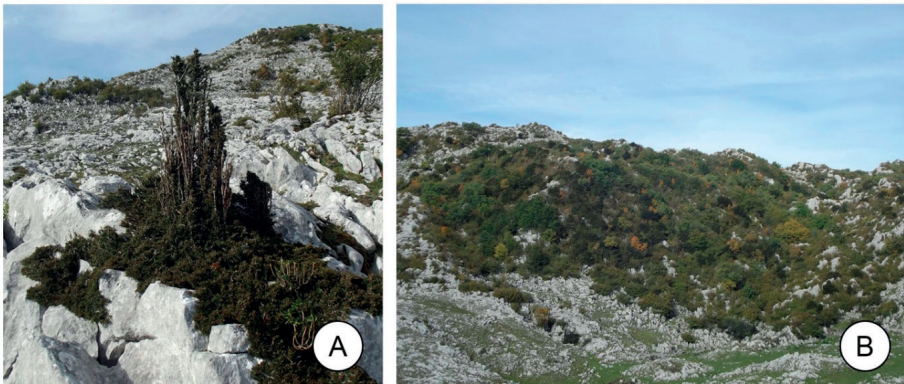
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Taxus baccata se distribuye por prácticamente toda la Sierra del Aramo en diferentes formaciones vegetales y ambientes topoclimáticos, en concreto, desde los fondos de valle hasta las cumbres. Así, lo encontramos de forma testimonial

en el sotobosque de castañedos naturalizados y de carbayedas con abedul (*Quercus robur*, *Betula celtiberica*, *Castanea sativa*) situados en las zonas bajas de los valles de la vertiente oriental, sobre los suelos oligotrofos. No obstante, donde alcanza una mayor representación es en el piso montano. De este modo, aparece en el estrato arbóreo de bosques mixtos (*Fagus sylvatica*, *Betula celtiberica*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*) en las áreas más elevadas del territorio de Morcín, donde las hayas terminan por dominar la formación a mayor altitud. En la Cuesta de Riosa forma parte de acebedas con porte arbustivo y arborescente (*Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus monogyna*), que se expanden exitosamente sobre pastizales. Del mismo modo, participa en el sotobosque de los hayedos eutrofos riosanos de la serie *Carici sylvaticae-Fagetum sylvaticae*, donde llega a cuestionar el dominio del haya en algunos casos.

El teixo, tixu o texu, como se conoce en Asturias, aparece también en las acebedas de la vertiente quirosana, que se extienden por el sector septentrional con porte subarbóreo, así como en algunos hayedos acidófilos occidentales. Sin embargo, presenta una mayor relevancia ecológica y paisajística en la plataforma culminante y sus estribaciones, tanto en bosques mixtos con porte arbóreo como en roquedos aflorantes, donde aparece disperso en pequeños rodales arbustivos y arborescentes o incluso tapizando la roca debido a un secular ramoneo (Fotografía 1).

Fotografía 1. A) Tejo ramoneado tapizando la roca. B) Bosque mixto-tejeda de Vatsongo.



Elaboración propia.

4.1. FORMACIONES MIXTAS CON HAYAS Y ACEBOS

El tejo participa en los hayedos de la Sierra del Aramo bien en su sotobosque, con *Ilex aquifolium*, bien en el estrato arbóreo como especie secundaria. Además, cobra especial trascendencia en toda la vertiente oriental por encima de los 1200 m donde se desarrollan hayedos fundamentalmente eutrofos, y ricos en árboles de hoja caduca (*Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*). No obstante, *Taxus baccata* incrementa su presencia en la franja superior de la ladera sobre suelos esqueléticos o los afloramientos de las calizas de montaña. De este

modo, bajo los picos Brañavieya (1.672 m) y Vescones (1.479 m) se pueden contar en torno a 300 ejemplares arbóreos entre las hayas y otras planocaducifolias. Así mismo, el acebo ha colonizado áreas montanas de pasto desde las orlas y claros de los hayedos, originando manchas boscosas en las que los caducifolios pierden protagonismo en favor de *Ilex* y *Taxus*. En concreto, tales especies dominan la formación en la plataforma cacuminal y sus bordes. Es el caso del NE del Aramo y, especialmente, del vallejo de L'Abiduriu en el que fueron realizados tres inventarios que caracterizan formaciones vegetales mixtas diferentes (Fotografía 2).

La primera presenta una cubierta arbórea fragmentada dominada, por encima de los 15 m de altura, por el tejo que cuenta con ejemplares de *Taxus baccata* muy longevos. *Ilex aquifolium* está bien representado en todas las alturas, mientras que el tejo aparece de forma testimonial junto a *Fagus sylvatica*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna* y *Corylus avellana*. En los estratos inferiores, además, se hallan *Daphne laureola*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Rhamnus alpina*, *Carex brevicollis* y *Hepatica nobilis* junto a otras herbáceas típicas de los bosques y los suelos ricos en bases. No obstante, en otras ocasiones el dominio arbóreo lo ejercen las hayas o incluso los acebos, dando lugar a otras formaciones pero de composición y estructura similares. En efecto, se trata de bosques mixtos de tejo, acebo y haya que presentan una gran similitud con el cortejo florístico del hayedo eutrofo y se localizan en su orla. Dichas circunstancias nos permiten inferir que las asociaciones vegetales analizadas constituyen la fase senescente del hayedo o una etapa de sustitución avanzada, refrendado también por la abundancia del acebo, expresión de la actividad antrópica.

Fotografía 2. A) Bosque mixto-tejeda de L'Abiduriu. B) Bosque mixto-hayedo bajo Brañavieya.



Elaboración propia

Por otra parte, encontramos formaciones vegetales herbáceas o subarborescentes dominadas por tejos ramoneados, convertidos en bonsáis macizos que tapizan la roca (1 m² cada 10 m² de parcela), acompañados por *Rhamnus alpina* y, en menor

medida, por *Juniperus alpina* y algún juvenil de acebo y haya. La composición florística es claramente rupícola con abundancia de *Saxifraga paniculata* o *Asplenium trichomanes*, así como de otras plantas más ubicuas tales como *Euphorbia flavicomis* e *Hippocrepis comosa*.

El estado general de los tejos en la zona de L'Abiduriu parece aceptable, si bien hay que tener en cuenta que no existe reemplazo para los árboles más longevos en el estrato arborecente. Inversamente, sí aparecen algunos arbustos cobijados en el interior de acebos, así como brinzales de apenas 10 cm en las fisuras de las rocas y en cubiertas herbáceas nemorales densas (con poco futuro a tenor del ramoneo).

4.2. BOSQUES MIXTOS CON MOSTAJOS, TILOS Y ABEDULES

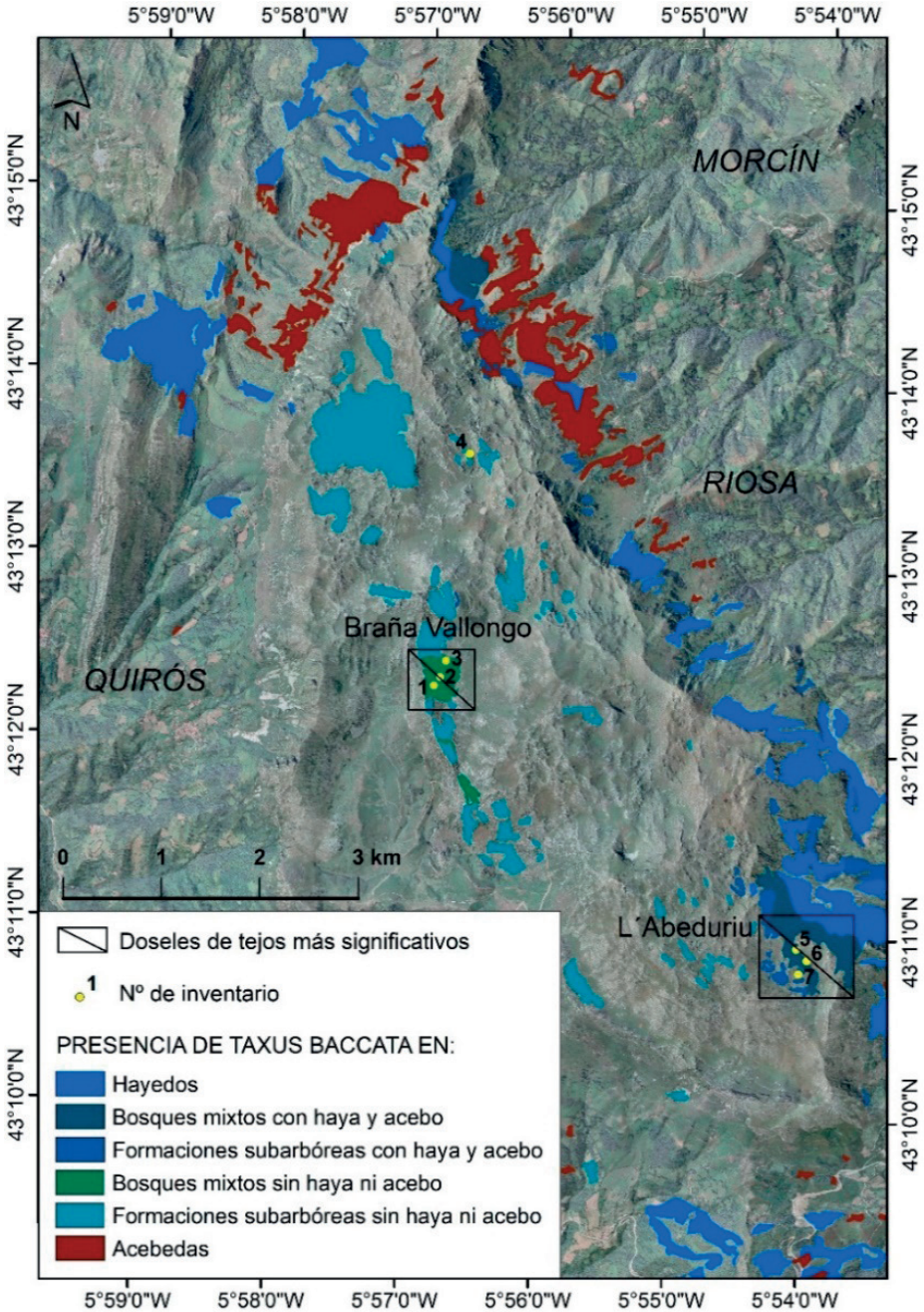
Entre los picos Moncuevu (1.718 m) y Vatsongo (1.623 m) aparecen numerosas formaciones arbustivas eutrofas dominadas ampliamente por *Corylus avellana* y con gran presencia de *Rhamnus alpina* y *Sorbus aria*, por lo que podría corresponderse con la asociación *Pruno spinosae-Berberidetum cantabricae* subas. *taxetosum baccatae* dados los taxones mencionados así como *Berberis vulgaris* y *Rosa* sp. Sin embrago, el dominio es de los avellanos (no de *Rhamnus*) y no están las características *Prunus spinosa* y *Amelanchier ovalis*. Además, encontramos algunos doseles arborecentes con *Taxus baccata* bien representado en el estrato superior y en su forma tapizante. Dicho taxón alcanza la máxima expresión en el bosque mixto de Braña Vatsongo con más de 300 ejemplares. Cabe pensar en su relación con el hayedo eutrofo pero, contrariamente, no se ha encontrado ni un solo ejemplar de haya (ni de acebo) en la zona (Mapa 2). Se trata de un excelente ejemplo de bosque mixto, de gran densidad, desarrollado sobre un roquedo calizo extremadamente karstificado y poblado de pozos nivales, lapiaces en agujas y dolinas de escarpadas paredes, en las que el tejo encuentra un refugio perfecto contra los animales. De este modo, se hace la especie dominante en algunos enclaves mientras que en otros lo hacen *Tilia platyphyllos*, *Betula celtiberica* o *Acer pseudoplatanus*, con muchos ejemplares de *Sorbus mougeotii* y algunos de *Ulmus glabra*.

Por debajo de la cubierta arbórea se desarrollan las mismas especies además de *Corylus avellana*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, así como *Rhamnus alpina*, *Ribes alpinum*, *Viburnum lantana*, *Genista hispanica*, *Daphne laureola* y *Cytisus cantabricus*. En los estratos inferiores también se han herborizado, entre otras, *Arabis alpina*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Echium vulgare*, *Helianthemum nummularium*, *Pentaglottis sempervirens*, *Polypodium vulgare*, *Primula veris* subsp. *columnae*, *Sideritis hyssopifolia* y *Teucrium pyrenaicum*. Por el contrario, la inexistencia de *Taxus baccata* pone en duda su regeneración a largo plazo.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los tejos de escaso porte que revisten las rocas de la plataforma cacuminal del Aramo, podemos señalar que nos hallamos ante una de las mejores representaciones de tejos de la Península Ibérica con una población muy por encima del millar de ejemplares. Con porte arbóreo destacan el bosque mixto con planocaducifolios de Braña Vatsongo (difícil de asignar a alguna de las formaciones vegetales asturianas descritas hasta la fecha) y los bosques mixtos de acebos y hayas

Mapa 2. *Taxus baccata* en la Sierra del Aramo



Elaboración propia sobre ortofotografía del PNOA 2015 y relieve a partir de MDT del IGN.

de L'Abiduriu y de la parte alta de la vertiente oriental, relacionados íntimamente con los hayedos eutrofos. Suman, aproximadamente, unos 800 individuos con algunos ejemplares centenarios que sobrepasan los 15 m. El elevado patrimonio natural que representan estas poblaciones de tejo justifica su inclusión dentro del código de hábitat de interés comunitario 9580 de Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* y la propuesta de declaración como Lugar de Interés Comunitario (LIC) de la Sierra del Aramo en conjunto, para salvaguardar su elevada biodiversidad y las diferentes formaciones vegetales en las que aparece el taxón analizado.

AGRADECIMIENTOS

Salvador Beato Bergua disfruta de una ayuda para la Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte. Así mismo, queremos agradecer a Ignacio Abella Mina toda la información aportada y a Luis Carlón sus aclaraciones taxonómicas.

6. REFERENCIAS

ABELLA MINA, I. 2009: *Tejedas del sueve (informe para su gestión). Efecto antrópico y dinámica de un ecosistema singular. Las viescas del sueve*. Gobierno del Principado de Asturias. 108 p.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, A. CABALLERO MERINO, D., MARINO ALFONSO, J. L. & RODRÍGUEZ BERDASCO, J. M. 2006: "La Tejada del Sueve: un problema de regeneración natural". Comunicación presentada en el *III Congreso Español de Biogeografía* (inédito).

BEATO BERGUA, S. 2012: *El paisaje natural de la Sierra del Aramo*. Tesina de Licenciatura (inédita). Universidad de Oviedo. 210 p.

BEATO BERGUA, S., MARINO ALFONSO, J.L. & POBLETE PIEDRABUENA, M.Á. 2017: "El paisaje vegetal y los hábitats forestales de interés comunitario en la Montaña Central Asturiana". *Cuadernos Geográficos*, 56(1):26-52.

BLAS CORTINA, M.Á. de, 2014: "El laboreo del cobre en la Sierra del Aramo (Asturias) como referente cardinal de la minería prehistórica en la región cantábrica". *CPAG*, 24: 45-84.

BLANCO, E., VASCO, F., ABELLÀ, I. & CORTÉS, S. 2008. "Tejo y cultura: de la tradición etnobotánica a la farmacología científica", en Caritat, A. (dir.): *II Jornadas sobre el tejo en el Mediterráneo Occidental*, Girona, pp: 11-34.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979: *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid, Blume.

BURGARELLA, C., BERGANZO, E., ZABALA, M., PRADA, A., IGLESIAS, A., RIBA, M., MAYOL, M., VENDRAMIN, S., GONZÁLEZ, G. 2010. "Aspectos genéticos y demográficos de *Taxus baccata* en la Red de Parques Nacionales", en Ramírez, L. & Asensio, B. (eds.): *Proyectos de investigación en la red de Parques Nacionales 2007-2010*. Madrid, pp: 125-137.

CAMPRODON J., GUIXÉ D., CASALS P., CARITAT, A., BUQUERAS X., GARCÍA-MARTÍ X., REVERTÉ J., RIOS A. I., BELTRÁN M., LLOVET

J., TAÜLL M., VIVES A., ÀGUILA V., & CASAS C. 2016: *Conservation of Mediterranean yew forests. Best practice handbook. Life TAXUS Project*. Forest Science Centre of Catalonia. http://aifm.org/sites/default/files/fichiers/manual_taxus_ang.compressed_0.pdf. Consulta 1 de junio de 2017.

CARLO, T. A., GARCÍA, D., MARTÍNEZ, D., GLEDITSCH, J. & MORALES, J. M. 2013: "Where do seeds go when they go far? Distance and directionality of avian seed dispersal in heterogeneous landscapes". *Ecology*, 94(2):301–307.

CORTÉS, S., VASCO, F. & BLANCO, E. 2000: *El libro del tejo (Taxus baccata L.)*. Madrid, ARBA. 336 p.

COSTA, M., MORLA, C. & SAINZ, H. (eds.) 1998: *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Madrid, Geoplaneta. 597 p.

DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. 2010: "Tejos y tejadas: un patrimonio natural y cultural que debemos conservar y proteger". *Peña Santa: Revista del Grupo de Montaña Peña Santa*, 6: 72-82.

DOVCIAK, M. 2002: *Population dynamics of the endangered English yew (Taxus baccata L.) and its management implications for biosphere reserves of the western Carpathians*. Division of Ecological Sciences, MAB Secretariat, UNESCO. 37 p.

GARCÍA, D., ZAMORA, R., HÓDAR, J.A., GÓMEZ, J.M. & CASTRO, J. (2000): "Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments". *Biological Conservation*, 95: 31-38.

GARCÍA, D. & OBESO, J.R. 2003: "Facilitation by herbivore-mediated nurse plants in a threatened tree *Taxus baccata*: local effects and landscape level consistency". *Ecography*, 26: 739-750.

GARCÍA, D. 2006: "Regeneración natural y conservación del tejo *Taxus baccata* L. en la cordillera Cantábrica: la importancia de las interacciones ecológicas", en Serra, L. (ed.): *El Tejo en el Mediterráneo occidental*, CAM, pp: 31-39.

GARCÍA, D., MARTÍNEZ, D. & LAVABRE, J.E. 2015: "Regeneración del Tejo en las montañas cantábricas: ampliando el enfoque a través del espacio, el tiempo y la complejidad ecológica", en VV.AA. *Actas de las IV Jornadas Internacionales del Tejo*, Lleida, CTFC, pp. 17-27.

LAVABRE, J. & GARCÍA, D. 2015: "Geographic consistency in the seed dispersal patterns of *Taxus baccata* L. in the Iberian Peninsula". *Forest Systems*, 24(3): e040.

LENCE, C., MOLINA, A. & ACEDO, C. 2011: "Análisis del comportamiento fitosociológico del tejo (*Taxus baccata* L.) en el noroeste de la Península Ibérica". *Spanish Journal of Rural Development*, 7-22.

MYSTERUD, A. & ØSTBYE, E. 2004: "Roe deer (*Capreolus capreolus*) browsing pressure affects yew (*Taxus baccata*) recruitment within nature reserves in Norway". *Biological Conservation*, 120: 545-548.

NAVARRO ANDRÉS, F. 1976: "Datos para el catálogo florístico del Aramo y sus estribaciones (Asturias). I: de Equisetaceae a Linaceae". *Supl. Ci. Bol. Inst. Estud. Asturianos*, 22: 45-108.

OLMEDO-COBO, J.A. & GÓMEZ-ZOTANO, J. 2014: "El tejo en el sur de España: análisis geocológico y propuesta de conservación de una población mediterránea en peligro crítico de extinción". *Bosque*, 35(1): 23-36.

RODRÍGUEZ GUITIÁN, M., RAMIL-REGO, P., DÍAZ VARELA, R.,

PEREIRA-ESPINEL, J. & REAL, C. 2011: “Los bosques dominados por *Taxus baccata* L. del extremo occidental de la Cordillera Cantábrica: caracterización, valor de conservación y amenazas”, en Ninot, J.M. (ed.): *Botànica Pirenaico-Cantàbrica. Actes del IX Colloqui Internacional de Botànica Pirenaico-Cantàbrica*, CENMA, pp. 367-378.

RUIZ DE LA TORRE, J. 2006: *Flora mayor*. Madrid, Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. 1756 p.

SANZ, R., PULIDO, F. & NOGUÉS-BRAVO, V. 2009: “Predicting mechanisms across scales: amplified effects of abiotic constraints on the recruitment of yew (*Taxus baccata*)”. *Ecography*, 32: 993-1000.

SERRÁ, L., 2009: “9580* Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*)”, en VV.AA.: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 64 p.

SVENNING, J.CH. & MAGÅRD, E. 1999: “Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark”. *Biological Conservation*, 88: 173-182.

THOMAS, P.A. & POLWART, A. 2003: “Biological flora of the British Isles. *Taxus baccata* L.”. *Journal of Ecology*, 91: 489-524.

TITTENSOR, R.M. 1980: “Ecological history of yew *Taxus baccata* in southern England”. *Biological Conservation*, 17: 243-265.