

FACTORES GEOECOLÓGICOS QUE CONDICIONAN LA DISTRIBUCIÓN LOCAL DEL TEJO (*TAXUS BACCATA* L.): UN CASO DE ESTUDIO EN LA SIERRA DE LA DEMANDA (BARBADILLO DE HERREROS, BURGOS)

Geoeological factors conditioning the local distribution of yew (Taxus baccata L.): a study case in the Sierra de la Demanda (Barbadillo de Herreros, Burgos)

Javier Santos-González^{1*}, Patricia Rodríguez-Muñoz²

¹Dpto. Geografía y Geología, Universidad de León, León, 24071, España.

²IES Padre Isla, Junta de Casilla y León, León, 24008, España.

Identificador ORCID de los autores y e-mail

Javier Santos González: <https://orcid.org/0000-0002-5567-653X>. E-mail: jsango@unileon.es

Patricia Rodríguez Muñoz: <https://orcid.org/0009-0009-9030-5986>.

E-mail: patriciarodriguezmunoz@educa.jcyl.es

*Autor corresponsal: jsango@unileon.es

Recibido: 28-05-2025. **Aceptado:** 28-08-2025. **Fecha de publicación on-line:** 04-02-2026

Citation/Cómo citar este artículo: Santos-González, J., Rodríguez-Muñoz, P., (2025). Factores geoeológicos que condicionan la distribución local del tejo (*Taxus baccata* L.): un caso de estudio en la Sierra de la Demanda (Barbadillo de Herreros, Burgos). *Pirineos*, 180 e090. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2025.180.382>

RESUMEN: Se analiza la localización de 154 ejemplares de tejo (*Taxus baccata* L.) en la cabecera del río Pedroso, en la Sierra de la Demanda (Burgos). Mediante trabajo de campo, se han tomado datos de localización, perímetro de tronco, estado de conservación y ambiente en el que crecen. Además, se han calculado los datos relativos a altitud, pendiente y orientación. Se han localizado ejemplares en nueve zonas diferentes, muchas de ellas conectadas entre sí. Los tejos son de tamaños muy diversos, desde plantones a árboles de más de 5 m de perímetro y crecen en diferentes ambientes. Muchos de ellos se sitúan a cotas de 1.500-1.700 m s.n.m., dentro de hayedos que se están densificando, lo que pone en peligro la supervivencia de los tejos. Otros lo hacen en bordes o claros de hayedos, o bien en roquedos, presentando generalmente mejor estado de conservación y cierta regeneración. El abandono de la actividad ganadera y la menor presión forestal está propiciando que algunos ejemplares ocupen nuevos nichos en roquedos de cotas bajas, o en zonas de matorral de cotas altas, en el límite forestal del bosque, pero con una fuerte competencia con otras especies, principalmente el haya (*Fagus sylvatica* L.).

PALABRAS CLAVE: geoeología; biogeografía; tejo; *Taxus baccata*; Sierra de la Demanda.

ABSTRACT: The location of 154 specimens of yew (*Taxus baccata* L.) in the headwaters of the Pedroso river, on the southern slope of the Sierra de la Demanda (Burgos), is analysed. Through fieldwork, data have been collected on their location, perimeter, conservation status and the environment in which they grow. In addition, data on altitude, slope and orientation were calculated. Specimens have been located in nine different areas, many of them connected to each other. The yew trees range in size from seedlings to trees over 5 m in perimeter and grow in different environments. Many of them are located at altitudes of 1,500-1,700 m a.s.l., within beech forests which are becoming denser, endangering the survival of the yews. Others are on the edges or clearings of beech forests, or on rocky outcrops, which are generally in a better state of conservation and show a certain degree of regeneration. The abandonment of livestock farming and reduced forestry pressure is leading some specimens to occupy new niches in rocky areas at low altitudes, or in areas of scrub at high altitudes, on the forest edge, but in strong competition with other species, mainly beech (*Fagus sylvatica* L.).

KEYWORDS: Geocology; Biogeography; Yew; *Taxus baccata*; Demanda Range.

1. Introducción

El tejo (*Taxus baccata* L.) es una especie emblemática y muy apreciada por los seres humanos desde la antigüedad. Es propia de latitudes medias, estando distribuida de forma natural por gran parte de Europa, parte de Asia occidental y extremo norte de África (Thomas y Polwart, 2003). Presente desde el Terciario, la competencia con otras especies y la actividad humana lo ha dejado relegado a áreas montañosas poco accesibles (Thomas y Polwart, 2003). Y es que la dureza de su madera y sus peculiares características han hecho que esta especie haya tenido un gran aprovechamiento en el pasado (Blanco, 2014; Hageneder, 2023; Toca Gutiérrez y Toca Gutiérrez, 2023). En la Península Ibérica, es más frecuente en la mitad norte, estando ausente solo en el suroeste, si bien raramente forma bosques, sino que suele aparecer dentro de hayedos, robledales, abetales y otros bosques, o bien en roquedos (Vaquero de la Cruz y Iglesias Sauce, 2007).

Los cambios económicos y sociales de las últimas décadas han implicado grandes modificaciones en las zonas forestales ibéricas, con un incremento de la superficie boscosa, pero también con cambios en su estructura y en la fauna, provocando, entre otros, una densificación de los hayedos, donde muchos de los tejos están presentes (Toca Gutiérrez y Toca Gutiérrez, 2023). Estos cambios han afectado a muchos ejemplares de esta especie, lo que ha llevado a tomar medidas específicas de protección de las poblaciones silvestres europeas (Ramil-Rego et al., 2023). En algunos lugares, especialmente en la Cordillera Cantábrica, las medidas incluyen la realización de inventarios, el aclarado de su entorno, la reducción de competidores y la protección de brinzales (Palacios Alberti et al., 2023; Toca Gutiérrez y Toca Gutiérrez, 2023).

Los bosques mediterráneos de *Taxus baccata* aparecen recogidos en el Anexo 1 de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE), dentro del tipo de hábitat 9580, si bien los tejos también están presentes en otras formaciones recogidas en dicho anexo. Además, su aparición en zonas montañosas hace que en muchos casos crezcan en zonas con diversas figuras de protección. Aunque no aparece en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (R.D. 439/1990), sí está protegido en algunas comunidades autónomas. En Castilla y León fue incluida como especie “de atención preferente” en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (Decreto 63/2007, de 14 de junio).

A pesar de los esfuerzos recientes para la preservación de la especie, aún es poco conocida su distribución en algunas zonas. Es el caso del sector norte del Sistema Ibérico, donde ya en el siglo XIX se indicaba que solo existían “algunos ejemplares de viejísimos tejos robustos, ya sin descendencia en la comarca, pues no se ve ninguno joven...perseguida por las hayas” (Serrano Gómez, 1885). En la provincia de Burgos el tejo aparece citado en diversas sierras del norte de la provincia, pero solo puntualmente en las sierras del Sistema Ibérico, incluyendo las sierras exteriores, como Carazo, y las interiores (Neila, Urbión), con una cita puntual en Pineda de la Sierra (Sierra de la Demanda) (Alejandre Sáenz et al., 2009). Sin embargo, hay otras poblaciones de tejos que no están recogidas en publicaciones previas. Algo mejor conocida es su distribución en La Rioja, donde aparece en diversos puntos de las zonas de montaña, incluyendo la Sierra de la Demanda (Sobrón García, 1985), y donde están catalogados los tejos de Anguiano (13 m de altura y 2 m de diámetro de tronco) y Urbión (11 m de altura y 1,9 m de diámetro de tronco), y Urrilla.

El río Pedroso es uno de los cursos de agua más importantes de la Sierra de la Demanda, puesto que su cabecera incluye un extenso sector de la vertiente meridional de la misma, entre los picos San Millán (2131 m s.n.m.) y Otero (2045 m s.n.m.). Aunque no existen citas previas de la especie, más allá de en la introducción general del Proyecto de Ordenación Forestal del Monte de Utilidad Pública 205 (Delegación Territorial

de Burgos, 2010), existen más de un centenar de ejemplares repartidos en varias pequeñas cabeceras. Los tejos más viejos ocupan diferentes ambientes que los ejemplares jóvenes, lo que hace que esta sea un área de gran interés para inferir las dinámicas pasadas y actuales de esta especie, así como para poder compararla con las de otras zonas peninsulares.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivos:

- 1- Poner en relieve la existencia de tejos en un sector de la vertiente meridional de la Sierra de la Demanda, donde no han sido citados previamente.
- 2- Analizar los factores que explican su distribución actual y pasada, así como la dinámica de la especie.
- 3- Poner en contexto dichos factores y comparar las dinámicas actuales con la existentes en otras zonas de la Península Ibérica.

2. Área de estudio

El área de estudio se encuentra al suroeste de la provincia de Burgos, en la vertiente meridional de la Sierra de la Demanda, concretamente en la cabecera del río Pedroso (cuenca del Duero), en el municipio de Barbadillo de Herreros.

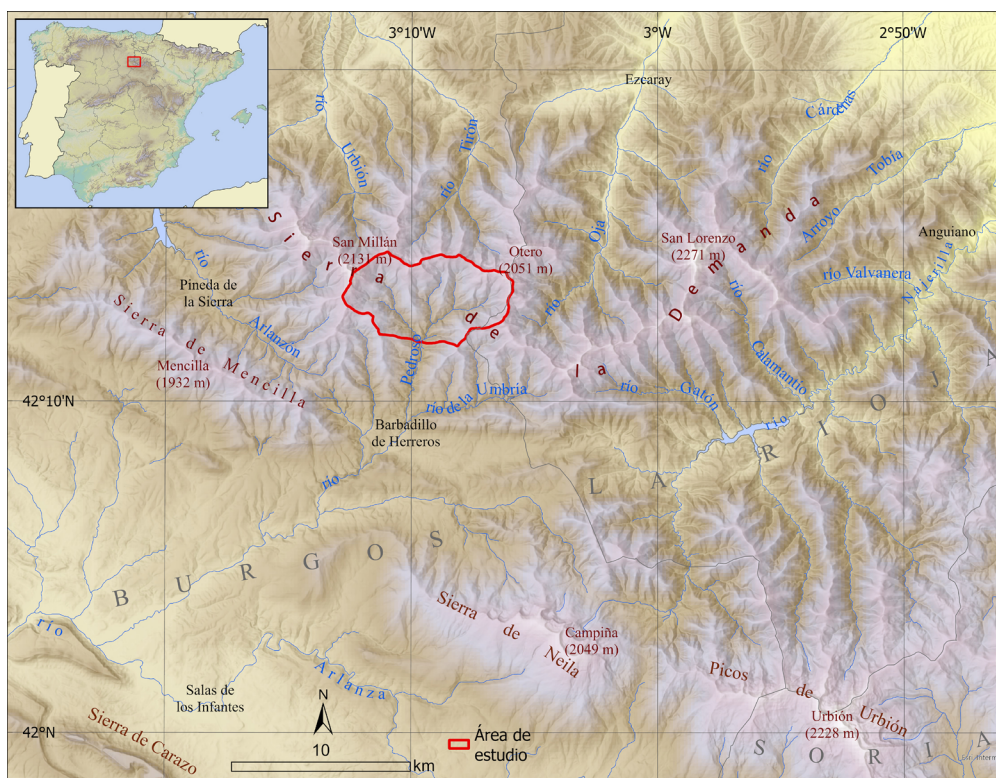


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio.

Figure 1. Location map of the study area.

Se trata de una zona con altitudes que varían entre 1200 (Casa la Sierra) y 2131 m s.n.m. (pico San Millán), con pendientes pronunciadas y sustrato silíceo formado por pizarras y areniscas cámbricas (Santana Torre, 2017). En las zonas más altas orientadas al este o sudeste aparecen algunos circos glaciares (García-Ruiz, 2022), con extensas laderas regularizadas y formas erosivas en la zona supraforestal (Arnáez Vadillo, 1987) y con una red fluvial bien organizada en torno a los ríos Morales, de la Secada y sus afluentes, que conforman la cabecera del río Pedroso.

Las condiciones climáticas no son bien conocidas por la falta de observatorios, pero los valores medios de temperatura se estiman entre 7 °C en las cotas más bajas y 3 °C en las cumbres, con precipitaciones que

ascienden de unos 1.100 mm en las cotas más bajas a unos 1.400 mm en las zonas más elevadas (AEMET y IMP, 2011). Aunque las precipitaciones de verano son escasas, la sequía estival no es tan acusada como en otras zonas de la cuenca del Duero, en parte debido a las tormentas. Por otra parte, la entrada de vientos del norte provoca la aparición de nubes orográficas que descienden pegadas a las laderas (“laneros” en terminología local) y que aportan humedad a las zonas situadas más al norte.

La vegetación está compuesta por hayedos (*Fagus sylvatica* L.), que tapizan principalmente las laderas orientadas al norte, pero también las laderas orientadas al sur en las que aparecen los laneros, entre los 1.200 y los 1.750 m s.n.m. En las solanas más bajas hay algunas manchas de rebollar (*Quercus pyrenaica* Willd.), mientras que en zonas con mayor humedad no colonizadas por el hayedo aparece el roble albar (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), con presencia de álamo temblón (*Populus tremula* L.), fresno (*Fraxinus excelsior* L.), acebo (*Ilex aquifolium* L.), sauces (*Salix* spp.), mostajo (*Sorbus aria* (L.) Crantz), serbal de los cazadores (*Sorbus aucuparia* L.) y, muy puntualmente, abedul (*Betula alba* L.). Tanto en los hayedos como en sus bordes también hay ejemplares de tejos (*Taxus baccata* L.). Desde los años 70, gran parte de las laderas que estaban ocupadas por brezales y pastizales se cultivaron con pinares silvestres (*Pinus sylvestris* L.) (hasta los 1.600 m s.n.m.) y pino negro (*Pinus uncinata* Ram.) (entre 1.600 y 2.000 m s.n.m.). En otros sectores, principalmente al este, hay extensos brezales, piornales y arandaneras. Por encima de los 1.800 m s.n.m. aparecen manchas de pastizales, roquedos y canchales.

Este sector de la Sierra de la Demanda ha sido una zona con gran actividad minera, en la que existieron ferrerías de monte, con laboreo de hierro probablemente ya desde época celtibérica (Cuesta Romero, 2019). La minería continuó durante la Edad Media (Corullón Paredes y Escalona Monge, 2007), generando litigios (demandas, de ahí la denominación de Sierra de la Demanda) que aluden a la existencia de ferrerías viejas en la zona en el siglo XIV (Rubio Velasco, 2001), que son citadas en el libro de la Montería de Alfonso XI (Gutiérrez de la Vega, 1877). Posteriormente, se crearon ferrerías hidráulicas más modernas, que funcionaron hasta entrado el siglo XX (González Bueno, 1997; Cadiñanos Bardeci, 2013; Cuesta Romero, 2018).

Todo ello nos indica la existencia de una explotación de mineral de hierro que debió también requerir una explotación forestal. Entre otras cosas, eso ha dejado una impronta dentro de los hayedos, donde es muy frecuente ver restos de carboneras, utilizadas para la obtención de carbón vegetal.

Por otra parte, la actividad ganadera, especialmente la ligada a la trashumancia, ha tenido un peso muy importante en la economía local. A mediados del siglo XIX más de 13.000 ovejas pastaban en verano en el municipio (Rubio Velasco, 2001), ocupando sobre todo majadas situadas a 1.400-1.700 m.s.n.m., hoy en día prácticamente abandonadas. En las últimas décadas solo unas pocas cabezas de ganado vacuno ocupan los fondos de valle durante el verano.

3. Metodología

El reconocimiento de los ejemplares de tejo ha tenido una fase previa de varios años de recorridos por la zona y consultas a la población local, lo que ha permitido conocer la distribución general de la especie. Entre 2022 y 2024 se realizaron un total de 16 recorridos exhaustivos por las zonas donde se habían localizado ejemplares previamente para hacer un inventario. A cada ejemplar se le asignó un código en función del valle en el que estaba situado y se tomaron datos relativos a:

- Localización: se tomaron coordenadas mediante GPS integrado en teléfono móvil, con un margen de error de entre 3 y 7 m. Para mayor precisión, las coordenadas se tomaron sobre ortofotografías del PNOA utilizando el programa OruxMaps, permitiendo disminuir dicho margen.
- Perímetro del tronco a 1,5 m del suelo, utilizando cinta métrica. En algunos ejemplares las medidas son aproximadas, debido a diversos factores, como tejos creciendo en zonas de roquedo irregular, troncos bifurcados o múltiples, o ejemplares parcialmente secos.
- Estado de conservación. Aunque de carácter subjetivo, se generaron las categorías de muy bueno (sin problemas apreciables), bueno (ejemplares sanos, pero con crecimiento limitado por algún factor o presencia de algunas ramas secas), regular (varias ramas secas, troncos agrietados, o inclinados), malo (ejemplares con partes secas, poco ramaje o afectados por algún proceso) y muy malo (tejos en gran parte secos). También se localizaron algunos ejemplares totalmente secos, que no se utilizaron para los resultados.
- Entorno en el que crecía, diferenciando entre hayedo, borde de hayedo, claro de hayedo, roquedo o matorral.

- También se tomaron fotografías de todos los ejemplares desde varios ángulos.

Posteriormente, mediante el software ArcGIS Pro, se calcularon los datos relativos a altitud, pendiente y orientación de cada ejemplar, utilizando el MDT de 2x2 m desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional (hojas 239 y 240). Todo ello ha permitido elaborar una tabla con las características de cada ejemplar, asignando un código a cada uno de ellos en función de la zona en la que se localizan.

Los datos se han tratado en Excel y se han agrupado en rangos en función de diversos parámetros, como son el perímetro, la altura estimada y la altitud. A partir de esos rangos se han elaborado gráficos para su representación.

Para estimar valores de densidad se ha utilizado la herramienta “densidad de puntos” (Spatial Analyst) de ArcGIS Pro, con una distancia de 500 m. Este umbral indica el límite de poblaciones, al marcar la distancia que no supera el polen llevado por el viento, y sirve de referencia para conocer el estado de conservación de las poblaciones (Serra Laliga, 2009).

Para conocer la evolución en las últimas décadas de los entornos donde crecen los tejos, se descargaron ortofotografías de los años 1957 (Vuelo Americano), 1977 (vuelo interministerial) y del PNOA (años 2000 y 2020). El análisis comparado de las imágenes ha permitido ver la evolución de las masas forestales entre dichos años y comprender mejor la dinámica de la especie en su contexto.

4. Resultados

Se han localizado un total de 154 ejemplares de tejo (*Taxus baccata* L.) de tamaños muy diversos, desde plantones a ejemplares viejos, de hasta 5 m de perímetro de tronco. Aparecen localizados en casi todos los valles principales, estando distribuidos de la siguiente manera (Figura 2): 40 en Matabecerros, 25 en Sestil Redondo, 22 en Los Aheditos, 20 en Campillos, 15 en el Barranco de San Millán, 12 en Morales, 10 en Barranca Mala, 8 en La Polvorosa y 2 en Valnegro.

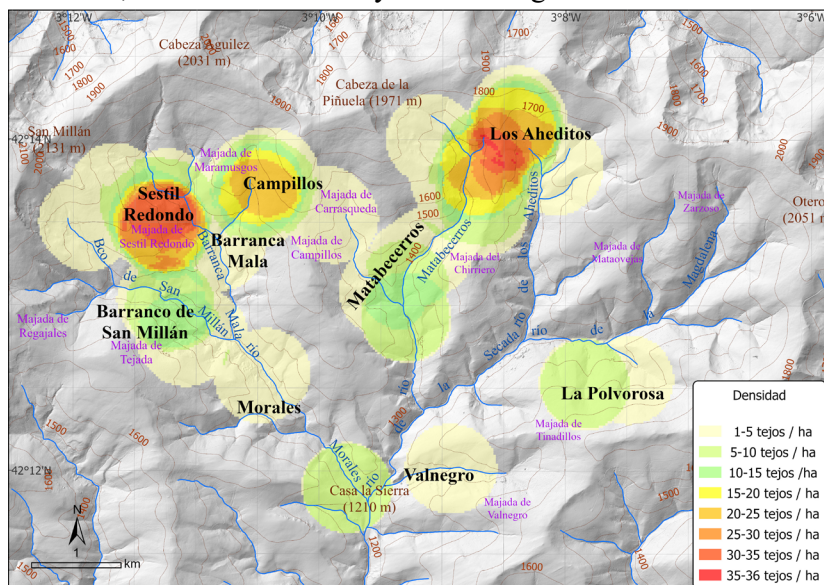


Figura 2. Distribución de tejos en el área de estudio, indicando la densidad utilizando 500 m de radio desde cada ejemplar.

Figure 2. Distribution of yew trees in the study area, indicating density using 500 m radius from each tree.

Algo más de la mitad de los tejos (84) crecen dentro de hayedos, que tienen distintos grados de madurez. Además, otros 23 ejemplares lo hacen al borde de hayedos, ya sea propiamente en sus bordes (11), en pequeños claros entre el bosque (8) o en el límite superior del hayedo (4). Por otra parte, algo menos de un tercio (44 ejemplares) crecen en roquedos. Por último, se han localizado 3 ejemplares en brezales.

Por rangos de altitud, un 60 % del total crecen entre 1.500 y 1.700 m s.n.m., siendo algo más escasos los que lo hacen entre 1.300 y 1.500 m.s.n.m., (Figura 3A). La altitud mínima es de 1.257 y la máxima de 1.737. Por ambientes, es destacable que mientras en los hayedos casi todos los ejemplares (93 %) crecen entre 1.500 y 1.700 m s.n.m., en los roquedos lo hacen entre 1.250 y 1.500 m s.n.m. En los bordes de los hayedos la distribución por rangos de altitud es más variada, aunque también dominan entre 1.500 y 1.700 m s.n.m.

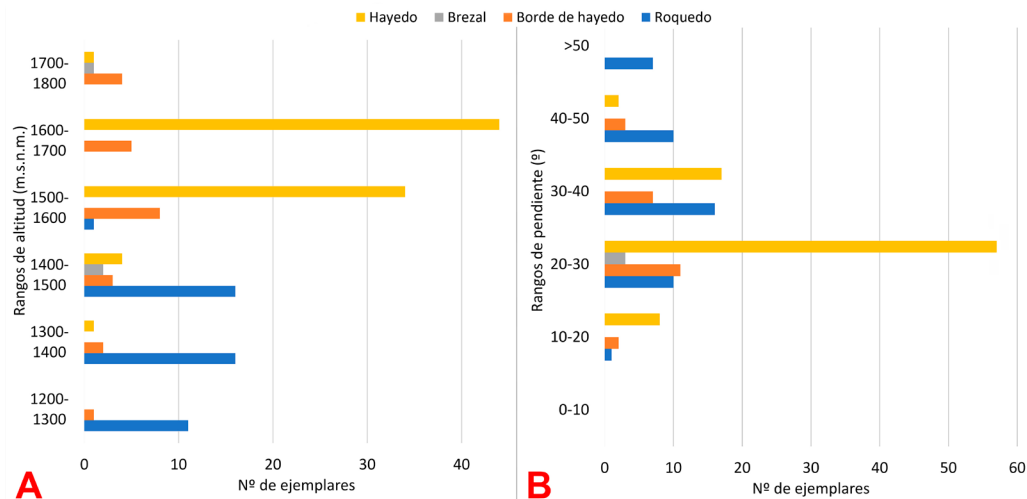


Figura 3. Número de ejemplares por rangos de altitud y por tipo de hábitat (A) y según rangos de pendiente y hábitat (B).

Figure 3. Number of specimens by altitude range and habitat type (A) and by slope ranges and habitat type (B).

La gran mayoría de individuos crecen en lugares de pendiente moderada o fuerte (Figura 3B), siendo 13° la pendiente mínima a la que se les ha localizado. Es destacable que en hayedos son más frecuentes en el rango de 20-30°, mientras que en roquedos crecen en pendientes más fuertes, con 17 ejemplares en zonas de más de 40°.

Se han localizado tejos en todas las orientaciones, pero son más frecuentes hacia el noreste o este (secundariamente sureste) y hacia el oeste (secundariamente suroeste), siendo escasos los orientados tanto al norte como al sur (Figura 4A). Es llamativo que en los roquedos la gran mayoría se encuentran hacia el noreste, frente al dominio de las orientaciones oeste o este de los hayedos.

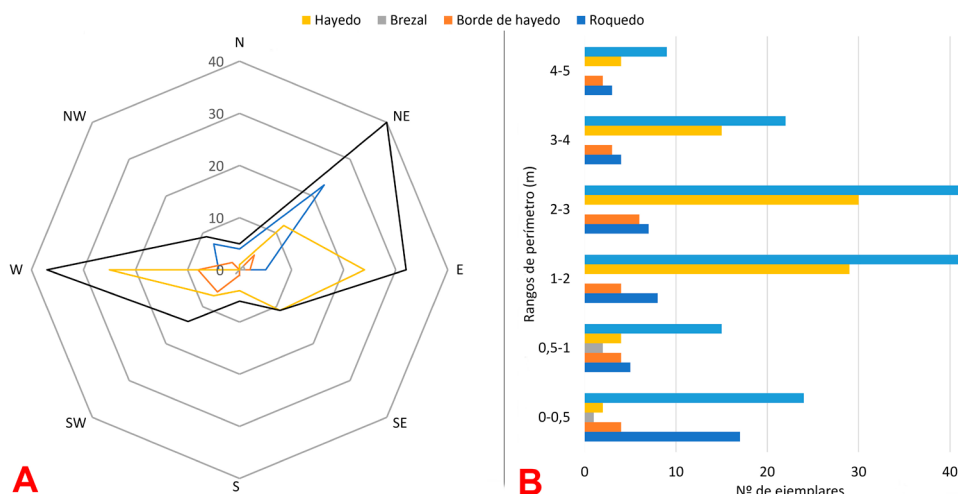


Figura 4. Número de ejemplares según rangos de orientación y por tipo de hábitat (A) y número de ejemplares por rango de perímetro y hábitat (B).

Figure 4. Number of specimens by orientation ranges and by habitat type (A) and number of specimens by perimeter ranges and habitat type (B).

Respecto al tamaño de los ejemplares, se han localizado desde juveniles de unos 20 cm de altura hasta tejos de 5 m de perímetro de tronco y en torno a 14 m de altura (Figura 4B). Más de la mitad se encuentran en el rango de 1 a 3 m de perímetro, pero también existen algunos de mayor tamaño, y 9 superan los 4 m. Por el otro extremo, 24 ejemplares no alcanzan los 0,5 m de perímetro y 15 tienen entre 0,5 y 1 m. Por ambientes, en hayedos son mucho más frecuentes tejos de 1 a 4 m de perímetro. En los bordes de hayedo aparecen de todos los tamaños, mientras que en los roquedos, aunque los hay de todos los tamaños, concentran la gran mayoría de los ejemplares jóvenes (17 de 24). Ninguno de los tres ejemplares localizados en brezales supera 1 m de perímetro.

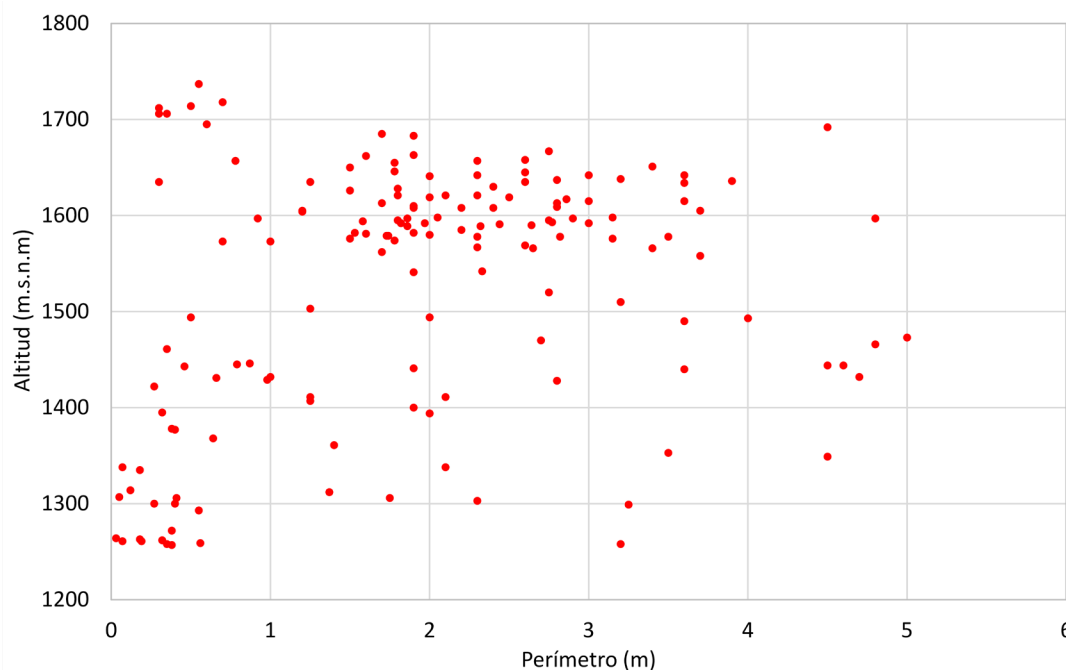


Figura 5. Distribución por altitudes de los tejos según perímetro.
Figure 5. Altitudinal distribution of yew trees by perimeter.

Por altitudes (Figura 5), los tejos más jóvenes son más abundantes por debajo de los 1.400 m s.n.m., o bien por encima de 1.700 m s.n.m. Por el contrario, los tejos de 1 a 4 m de perímetro se concentran en altitudes de 1.500 a 1.700 m s.n.m. Sin embargo, de los 9 ejemplares que superan los 4 m, 6 lo hacen en el intervalo de 1.400 a 1.500 m s.n.m. Respecto a la pendiente, no se observan diferencias significativas por rangos de perímetro, siendo siempre más frecuentes entre 20° y 30°, si bien se puede destacar que los ejemplares de más de 4 m solo aparecen entre 14° a 32°. Lo mismo ocurre con las orientaciones, donde tampoco se observan diferencias significativas cuando se analiza su distribución por rangos de perímetro.

En cuanto al estado de conservación, de los 154 ejemplares, en 16 casos se puede calificar su estado de conservación muy bueno y en 50 bueno. Por el contrario, 55 presentan un estado regular, por ejemplo, con tronco agrietado, hueco, o demasiado inclinados, o bien numerosas ramas secas. En los ejemplares más jóvenes también se ha observado un ramoneo intenso en algunos casos. En 21 casos se ha calificado su estado de conservación como malo, con troncos y ramas parcial o totalmente secos o con poco ramaje, y 11 muy malo, con troncos caídos que han revivido parcialmente, o bien ejemplares prácticamente secos, pero con ramas vivas. Con frecuencia, se observan hayas jóvenes en el entorno de los tejos. Además, hemos localizado una docena de ejemplares totalmente secos, que no han sido incluidos en el inventario.

5. Discusión

5.1 La distribución del tejo en la Sierra de la Demanda en el contexto peninsular

A pesar de que el tejo es una especie protegida en algunas comunidades y de que se trata de un árbol emblemático, su distribución todavía no es conocida en detalle en la Península Ibérica. Así, en este trabajo se han localizado un total de 154 ejemplares de tejo en un sector de la Sierra de la Demanda donde no se habían citado previamente. Los tejos se agrupan en torno a dos zonas principales: Los Aheditos-Matabecerros y Sestil Redondo-Campillos-Barranco de San Millán, que pueden llegar a tener conexión entre sí. La mayoría se encuentran a menos de 500 m de otros ejemplares, aunque también los hay aislados en otras zonas. En todo caso, según la clasificación de Serra Laliga (2009) todas las poblaciones estarían en las categorías de desfavorable-moderado o desfavorable-malo, debido al bajo número de ejemplares. La escasez de ejemplares puede representar un problema, provocando altos niveles de endogamia y baja diversidad genética, como se ha observado en varias poblaciones de tejos en España (González-Martínez et al., 2010).

Separados por el cordal culminante de la Sierra de la Demanda, hay una población más abundante en la cabecera del río Tirón (Sobrón García, 1985), entre los que se encuentra un gran ejemplar incluido en el Catálogo de Árboles Singulares de Castilla y León: el tejo de Zarzabala, de 7,1 m de perímetro. La especie también aparece en diversos valles de la Sierra de la Demanda, en algunos casos formando agrupaciones de cierta importancia, como en las cabeceras de los ríos Cárdenas, Calamantío y Valvanera (Sobrón García, 1985).

Los ejemplares localizados en la cabecera del río Pedroso se encuentran dentro de hayedos o en sus bordes. Esto coincide en gran parte con lo observado por Sobrón García (1985), que indica que aparecen con más frecuencia en bordes de hayedos o zonas donde está aclarado, siendo más competitivo en formaciones mixtas. En La Rioja, también puede aparecer puntualmente en bosques mixtos, rebollares y, residualmente, en carrascales (Medrano Moreno, 2007). Su aparición en hayedos, ya sea dentro de ellos o en sus bordes, es muy frecuente en el norte de España (Serra Laliga, 2009), como se ha señalado, por ejemplo, en la Cordillera Cantábrica (García, 2007), en Navarra (Schwendtner et al., 2007) o en La Rioja (Medrano Moreno, 2007). En todo caso, en otras áreas de montaña también aparecen, de forma más escasa, en robledales, abedulares, bosques mixtos, hayedo-abetales (Serra Laliga, 2009) y se reclutan muy bien en acebedas y espinales (García et al., 2000; García, 2007). Estos últimos autores apuntan a que, en el conjunto del hayedo, las hayas suelen ocupar los micro-hábitats más favorables y, el tejo, los menos favorables.

Los tejos también pueden aparecer con cierta frecuencia en los roquedos, pudiendo ser los ambientes dominantes en ambientes mediterráneos (Martínez García et al., 2007), como ocurre a unos 20 km al sur del área de estudio, en la Sierra de Carazo, donde aparecen numerosos tejos al pie de un cortado rocoso en calizas, en un ambiente ya claramente mediterráneo (Molina et al., 2005, citado en Alejandro Sáenz et al., 2009). En la cabecera del Pedroso casi un tercio del total crece en roquedos, en algunos casos cerca de los cursos de agua. Su aparición en estos ambientes parece estar ligada, por un lado, a la explotación de la especie en el pasado, lo que lo relegó a enclaves poco accesibles (Sobrón García, 1985) y, por otro, a la competencia con otras especies de crecimiento más rápido.

Respecto a su distribución altitudinal, es llamativo que, en la cabecera del río Pedroso, muchos de los tejos aparecen por encima de los 1.500 m s.n.m., superando los 1.700 m s.n.m. en varios casos. Aunque a estas altitudes se han citado algunos ejemplares en el valle del río Calamantío, en un canchal orientado al oeste (Martínez-Abaigar et al., 2012), Sobrón García (1985) señala que en la Sierra de la Demanda aparecen sobre todo entre 1.300 y 1.550 m s.n.m. Esta diferencia puede relacionarse con el hecho de que sus citas se refieren a la cuenca del Ebro, donde el desnivel es más fuerte debido a la mayor incisión fluvial. En todo caso, en la cercana Sierra de Cebollera aparecen tejos hasta 1.700 m s.n.m. en la vertiente norte y hasta 1.850 m s.n.m. en la vertiente soriana (Sobrón García, 1985).

En otras zonas de la península su óptimo se cita a cotas variables, pero generalmente de entre 1.000 y 1.500 m s.n.m. Así, en Picos de Europa, Palacios Alberti et al. (2023) indican que crecen principalmente en cotas de hasta 1.400-1.500 m s.n.m. En Cantabria, Varas Cobo (2007) considera que el óptimo está entre 800 y 1.200 m s.n.m., pero pudiendo aparecer desde los acantilados costeros hasta los 1.400 m

s.n.m. En Navarra de 250 a 1.250 m s.n.m. (Schwendtner et al., 2007). En Aragón, tanto en el Pirineo como en el Sistema Ibérico son más frecuentes a 800-1.000 m s.n.m., aunque pueden alcanzar casi los 2.000 m s.n.m., y aparecer desde los 600 m.s.n.m. en cantiles rocosos (Martínez García et al., 2007).

En el conjunto de España, se observa cómo el tejo aparece en cotas más elevadas en ambientes mediterráneos, donde también se hace más frecuente en roquedos orientados al norte (Serra Laliga, 2009). La dependencia de la especie de las condiciones microclimáticas ha sido señalada también por otros autores, como Thomas (2008), que destaca que la especie prefiere orientación norte en zonas secas o frías, mientras que es más habitual en orientación sur en zonas húmedas.

5.2 La evolución del tejo en el contexto histórico

Los tejos de Barbadillo de Herreros son más abundantes dentro de los hayedos y, en menor medida, en los roquedos, si bien también ocupan espacios cercanos a los hayedos, de borde, en claros o zonas de brezales próximas. Su distribución, repartida en la mayoría de los valles de la cabecera del río Pedroso, sugiere que en algún momento la especie debió de ser más frecuente que en la actualidad. Así se desprende también de su amplia distribución a nivel peninsular y europeo, puesto que está presente en numerosas zonas alejadas, pero siempre en pequeño número.

La existencia de tejos desde el Terciario indica que ha sido capaz de adaptarse a numerosos cambios en las condiciones climáticas (Thomas y Polwart, 2003). La especie en el suroeste de Europa aparece de modo continuo desde hace 8.000 años (Uzquiano et al., 2015) y debió de tener un óptimo de distribución entre el 6.000 y el 3.000 años atrás, con un clima suave y templado, mientras que después de ese momento la fuerte expansión de los hayedos lo relegó notablemente (Schwendtner, 2008). Ese mismo proceso parece que pudo darse también en otros periodos interglaciares (Iszkuło et al., 2016), en los que fue progresivamente sustituido por otras especies más tolerantes a la sombra.

A los cambios climáticos se unía la presión humana, que ya comenzó en estas sierras durante el Neolítico, con la alteración del piso subalpino y la creación de pastos en las cotas más elevadas (García-Ruiz et al., 2016). Además, debido al valor de su madera, se produjo una explotación de la especie desde el Holoceno medio (Uzquiano et al., 2015). Esta presión lo relegó aún más a zonas escarpadas, como ha señalado Sobrón García (1985). En el caso de la Sierra de la Demanda y, en concreto, de la cabecera del río Pedroso, la presión humana debió de ser progresivamente más importante a partir del siglo X, debida principalmente a la explotación de la madera (ligada en gran parte a la explotación de los recursos minerales) y a la ganadería. A pesar de encontrarse lejos de los núcleos de población, en el área de estudio hubo un aprovechamiento intensivo del monte durante la Edad Media, como demuestran los litigios entre Barbadillo de Herreros y Canales de la Sierra por los recursos minerales y forestales desde el siglo XIV hasta fechas recientes (Rubio Velasco, 2001).

En las zonas elevadas de la sierra, incluyendo el área de estudio, la ganadería ya era importante en el siglo XI y tuvo un notable crecimiento a partir del siglo XIII (Rubio Velasco, 2001). Durante los siglos XV a XVIII, los rebaños trashumantes aumentaron aún más (Diago Hernando, 2002), y en 1848 se citan más de 13.000 ovejas y 141 cabras en el municipio, cifras que se reducen rápidamente a partir de la segunda mitad del siglo XIX (Rubio Velasco, 2001). La actividad ganadera generó conflictos con el aprovechamiento forestal, con pleitos entre el Honorable Concejo de La Mesta y el Ayuntamiento de Barbadillo de Herreros al menos desde el siglo XVI (Rubio Velasco, 2001). Las miles de ovejas trashumantes ocupaban los pastos de altura, existiendo numerosas majadas en cotas de 1.500-1.800 m s.n.m. (Figura 2), en las que el ganado pastaba durante los meses estivales, en lugares muy próximos a los tejos localizados en la actualidad. También el ganado porcino entraba durante el tardío a los *ahídos* (denominación local de los hayedos) de la sierra para aprovechar la *ove* (hayucos) (Serrano Gómez, 1885).

La explotación forestal era otra actividad importante, en gran parte vinculada a la minería. Los restos de multitud de carboneras aún visibles en el interior de los bosques son testigos de un intenso carboneo. Gran parte del carbón vegetal se dedicaba a la explotación del mineral de hierro que se obtenía en el municipio (Cadiñanos Bardeci, 2013; Cuesta Romero, 2018), lo que generaba conflictos con otros sectores. Así, ya en 1521 se acusa a los ferrones de talar los montes del pueblo, que también eran necesarios para la construcción, los aperos y como combustible, pleitos que continúan hasta el siglo XVIII (Rubio Velasco, 2001; Cadiñanos Bardeci, 2013). Las explotaciones de mineral se modernizan posteriormente,

y en el pueblo llega a haber hasta tres ferrerías, que requerían mucho combustible de leña (González Bueno, 1997).

La obtención de leña para autoconsumo debió de tener un impacto menor y se ha realizado tradicionalmente (y se sigue haciendo) mediante suertes de leña principalmente en rebollares de forma ordenada. En el caso de los hayedos, y más recientemente de los pinares, las cortas han sido una fuente de ingresos para el municipio.

Toda esa presión, junto al enfriamiento durante la Pequeña Edad del Hielo, mantenía el límite forestal del bosque y hacía que los hayedos fueran bosques aclarados, casi adhesados. Así se puede ver en las ortofotografías realizadas en el año 1957, donde se aprecia la menor densidad de árboles respecto a la actualidad (Figura 6). En ese contexto, los tejos sobrevivieron dentro de los hayedos, pero solo en zonas elevadas y alejadas de los principales caminos, mientras que, si hubo ejemplares más próximos a los núcleos de población, se explotaron tempranamente. La expansión de la especie en ese momento debía de ser compleja y limitada a zonas rocosas escarpadas, como en Morales, el Barranco de San Millán y algunos sectores del río Matabecerros.

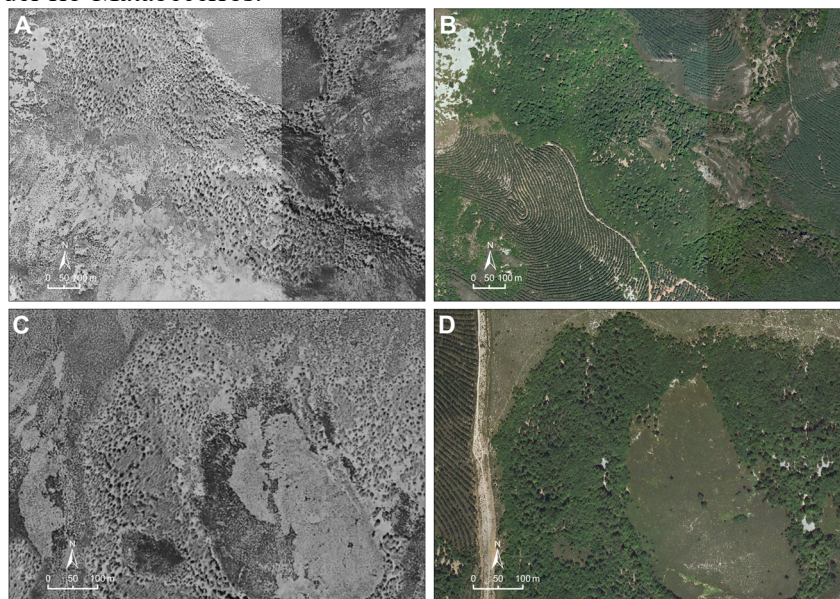


Figura 6. Cambios en el entorno de Sestil Redondo entre 1957 (A) y 2020 n (B) y ortofotografías del entorno de Los Aheditos de 1957 (C) y 2020 (D).

Figure 6. Changes in the Sestil Redondo area between 1957 (A) and 2020 (B). Orthophotographs of Los Aheditos area from 1957 (C) and 2020 (D).

5.3 Cambios recientes en la estructura forestal: viejos y nuevos ambientes para el tejo

A finales del siglo XIX comienzan ya a darse cambios sociales y económicos que se van acentuando cada vez más a lo largo del siglo XX y que implican una gran transformación ambiental. Los rebaños trashumantes desaparecen y la presión ganadera pasa a ser prácticamente nula, limitada en la actualidad a unas pocas cabezas de ganado vacuno que solo pastan los fondos de valle y zonas próximas. La actividad agrícola desaparece casi por completo, y la población ha disminuido drásticamente, quedando en 2024 únicamente censadas 104 personas, de las casi 900 que había a comienzos del siglo XX.

La respuesta del monte a este proceso ha implicado, por una parte, una rápida expansión de los brezales y piornales en zonas que ocupaban los pastizales. Por otra, una densificación de los hayedos y rebollares, pasando a ser montes más jóvenes, y propiciando también la expansión de especies forestales, como el corzo o el jabalí. La reintroducción del ciervo se sumó a este proceso, siendo una especie actualmente muy abundante en la zona. Por otra parte, en los años 70 del siglo XX, se realizaron extensas repoblaciones de pino silvestre y pino negro, que ocuparon los interfluvios de los dos tercios occidentales del área de estudio (Figura 6). También se realizaron numerosos caminos, pistas y cortafuegos, que modificaron el paisaje de la zona.

A estos procesos se ha sumado en las últimas décadas la subida de las temperaturas y la reducción de la cubierta de nieve. En conjunto, todo ello ha supuesto un cambio en las condiciones geoecológicas que ha propiciado la expansión del bosque, como se ha señalado en la cercana Sierra de Urbión (García-Ruiz et al., 2016) y se ha observado en otras montañas, como los Pirineos (García-Ruiz et al., 2015).

Para los tejos de la Sierra de la Demanda estos cambios han supuesto una amenaza y una oportunidad. Los grandes tejos que crecen en los claros (Figura 7A) o en el borde (Figura 7B) de los hayedos suelen presentar un buen estado de conservación. En los roquedos, a pesar de que en algunos casos el crecimiento está condicionado por la topografía local, también se conservan ejemplares en buen estado (Figura 7C). Sin embargo, los grandes tejos que crecían desde hace décadas o siglos en el interior de los hayedos, han visto como la densificación de esos bosques está suponiendo una reducción en la llegada de luz, puesto que las hayas son de un porte mucho más elevado. Eso se traduce en el mal estado que presentan algunos ejemplares en esos ambientes, siendo cada vez más visible como hayas jóvenes están tapando la entrada de luz a los tejos (Figura 7D). Además, se hace muy difícil que en esos ambientes puedan crecer nuevos ejemplares. Este proceso se ha visto en otras zonas del norte de España, donde se señala que la densificación del hayedo por el abandono de usos como la obtención de leña, el carboneo y el pastoreo, ha provocado una competencia por la luz y una degradación de ejemplares de tejo (Schwendtner et al., 2007; Schwendtner, 2008).

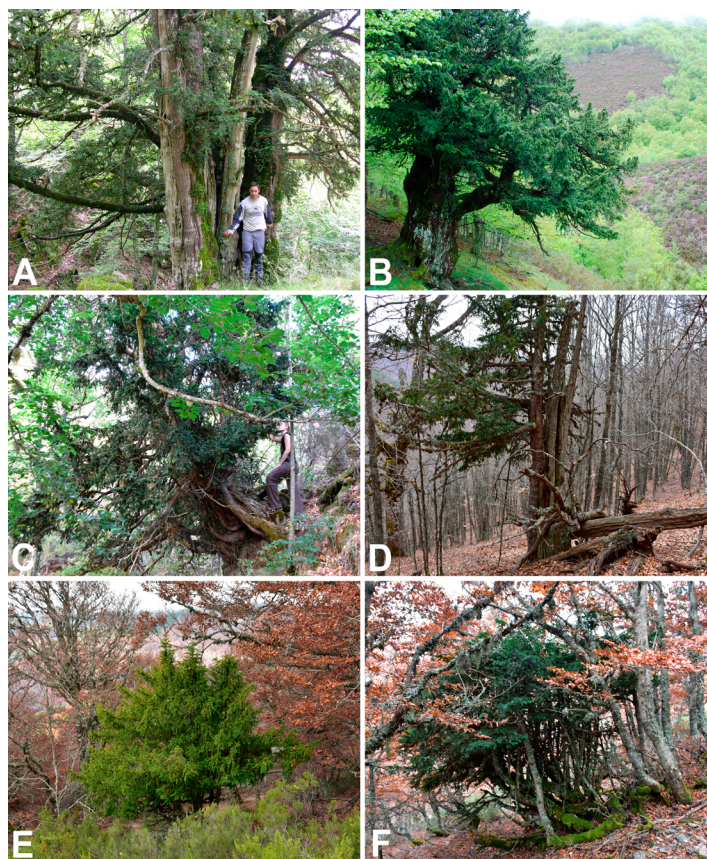


Figura 7. A) Gran ejemplar de tejo en zona de roquedo y próximo a un hayedo. 13/07/2008. B) Tejo en el borde de hayedo. 09/06/2013. C) Ejemplar creciendo sobre rocas en Valnegro, en buen estado. 11/08/2022. D) Tejo parcialmente seco en el interior de un hayedo que se está densificando. 11/04/2022. E) Ejemplar joven en el borde de hayedo creciendo en brezal, a 1.720 m s.n.m. 03/11/2024. F) Ejemplar joven a gran altitud (1.740 m s.n.m.) compitiendo con las hayas, en un espacio recientemente colonizado por el bosque. 03/11/2024.

Figure 7 A) Large yew in a rocky area in the border of a beech forest. 2008-07-13. B) Yew on the edge of a beech forest. 2013-06-09. C) Specimen growing on rocks in Valnegro, in good condition. 2022-08-11. D) Partially dry yew tree in the interior of a densifying beech forest. 2022-04-11. E) Young specimen on the edge of a beech forest growing in heathland, at 1,720 m a.s.l. 2024-11-03. F) Young specimen at high altitude (1,740 m a.s.l.) competing with beech trees, in an area recently colonised by forest. 2024-11-03.

En el caso de la Sierra de la Demanda, como se ha señalado para otras zonas de España (García-Martí et al., 2023), los tejos dentro de los hayedos se pudieron ver favorecidos por una antigua presión antrópica selectiva, que mitigaba el papel dominante del hayedo. Así, en las zonas húmedas del norte de España el aumento de la sombra (generalmente dentro de hayedos) es señalado como el problema más relevante para la especie (Linares, 2013), algo que es más importante aún en poblaciones de tejos más septentrionales, como en Letonia (Lele et al., 2023). Y es que las necesidades de luz son complejas y varían a lo largo de las distintas etapas de la vida de los ejemplares (Devaney et al., 2015). Esto se debe a que las plántulas necesitan cierta cantidad de luz para sobrevivir (Iszkulo, 2010), buscando zonas que no tengan ni muy poca sombra ni demasiada, lo que puede variar según las condiciones climáticas de cada zona (Niemczyk et al., 2015). Además, hay que tener en cuenta que los tejos pueden tardar hasta 75 años en ser adultos, con lo que otras especies de crecimiento más rápido pueden suponer una competencia muy fuerte (Thomas, 2008).

Debido a ello, en algunos lugares se han realizado labores de aclarado del hayedo para favorecer la especie, con buenos resultados, como en Picos de Europa (Palacios Alberti et al., 2023), o el sur de Cantabria (Toca Gutiérrez y Toca Gutiérrez, 2023), donde se ha visto una recuperación muy notable de tejos que se encontraban en mal estado. Las medidas de aclareo han sido eficaces también en otros países, como Eslovaquia (Sedmáková et al., 2017), el norte de Irán (Ahmadi et al., 2020), Dinamarca, donde la única población silvestre de tejos se ha recuperado en las últimas décadas con aclareos (Svenning y Magård, 1999), o Eslovaquia, donde esos aclarados se aplican desde algunas décadas con buenos resultados (Vencurik et al., 2019).

Por otro lado, la menor presión ganadera ha favorecido la expansión de la especie en algunas zonas, como se ha observado en Navarra (Schwendtner, et al., 2007), o en Sicilia, donde, tras la reducción de la carga ganadera, se ha observado un crecimiento de las poblaciones de tejo (Mazzola y Domina, 2006). En la cabecera del río Jarama, los tejos se han expandido notablemente en las últimas décadas (Balaguer-Romano et al., 2020; Revilla Onrubia et al., 2021), creciendo tanto en bosques de frondosas como en pinares de repoblación, habiéndose observado como a partir de muy pocos árboles viejos (5) se han desarrollado gran cantidad de ejemplares jóvenes, con buena regeneración (Balaguer-Romano et al., 2022). Lo mismo ha ocurrido en la Sierra de Francia, donde inventarios exhaustivos han puesto en evidencia la existencia de gran cantidad de ejemplares en una zona en la que había pocas referencias (Fernández-González et al., 2015). Allí se mantuvieron en zonas rocosas, probablemente por los efectos de los incendios, herbívoros y sequías, mientras que ahora ocupan otros nichos.

Si bien la presión de los herbívoros se ha reducido al desaparecer la ganadería, es aún notable en algunas zonas debido a la cantidad de ciervos principalmente, además de jabalíes y corzos. La presión de ungulados silvestres sobre la especie ha sido citada en numerosos trabajos que, junto a la densificación de los hayedos, la sugieren como una de las principales causas de la desaparición, o mal estado de conservación de algunas poblaciones europeas (Svenning y Magård, 1999; Perrin et al., 2006; Dhar et al., 2007; Sedmáková et al., 2018). Esa presión se nota sobre plantas jóvenes (Schwendtner, 2008) que, a pesar de su toxicidad, se encuentran frecuentemente ramoneados (Martínez García et al., 2007), lo que representa un problema importante para la regeneración de la especie en muchas áreas (Bernal González, 2009; Iszkulo et al., 2013; Kýpet'ová et al., 2017; Vencurik et al., 2019). En nuestra área de estudio hemos observado ramoneo de ejemplares jóvenes en varios casos, presumiblemente de ciervos.

Ese ramoneo explica que el crecimiento de nuevos tejos parece ser mejor en zonas con diversas especies de matorral, espinos, acebos o enebros, que protegen a los ejemplares cuando son jóvenes de los herbívoros y favorecen la regeneración (García, 2007; Medrano Moreno, 2007; Schwendtner et al., 2007; Iszkulo et al., 2013; Linares, 2013; Calvia et al., 2023). Debido a ello, el reclutamiento es mayor fuera del bosque y en esos ambientes, donde las aves dispersan las semillas (García et al., 2014). Esa depredación de herbívoros hace que en algunos casos se hayan instalado protectores individuales en ejemplares jóvenes, lo que favorece su desarrollo (Toca Gutiérrez y Toca Gutiérrez, 2023).

En la Sierra de la Demanda, la reducción de la carga ganadera y la menor presión forestal hace que en el borde de los bosques y en las zonas de roquedos se creen nuevos ambientes para la colonización de árboles y arbustos. Esta colonización está limitada por la existencia de pinares de repoblación, y por áreas con muy poco suelo debido a la persistencia de incendios en el pasado. Sin embargo, en las proximidades de ejemplares viejos, se puede observar como esos nuevos ambientes son colonizados por algunos

tejos, como ocurre en Campillos o en Sestil Redondo. Algunos ocupan zonas con brezales, que pueden dar sombra y proteger a los plantones en las primeras etapas de vida (Figura 7E). Otros ocupan laderas con roquedos, donde hay una gran variedad de especies, como mostajos, serbales, fresnos, robles albares y hayas. En esos ambientes el tejo es capaz de crecer en fisuras de las rocas y tiene una cierta ventaja respecto a otras especies. También puede aparecer en el borde de hayedos o en claros, como ocurre en el límite supraforestal, donde existe una fuerte competencia por el espacio y aparecen algunos tejos que pronto se ven rodeados de gran cantidad de hayas jóvenes de crecimiento más rápido (Figura 7F). En estos casos, la presión de los herbívoros (principalmente ciervos) puede poner en riesgo su supervivencia, puesto que quedan expuestos al ramoneo durante muchos años hasta que son capaces de alcanzar tallas significativas. Esos nuevos ambientes aparecen tanto a cotas elevadas como a cotas bajas, y constituyen ambientes de nueva colonización favorecidos por la menor presión humana, como ya observara Sobrón García (1985) en la vertiente norte de la Sierra de la Demanda.

En general, las tendencias inferidas a partir de los datos de distribución en el área de estudio son semejantes a las citadas en otros trabajos sobre la especie en el norte de España e implican la toma de medidas urgentes para favorecer la preservación de los tejos, con una gestión activa de su entorno que incluya la reducción de la sombra en hayedos densos, el fomento de la regeneración natural, la protección de ejemplares jóvenes y la conexión de rodales (Serra Lalliga, 2009). Para ello, es imprescindible conocer primero la situación real de la especie, con inventarios como los realizados en la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica (León, Palencia y Burgos), donde se ha hecho un esfuerzo reciente por identificar las principales poblaciones de tejos (García-Martí et al., 2023).

6. Conclusiones

En este trabajo se documenta por primera vez la presencia de tejos (*Taxus baccata*) en la cabecera del río Pedroso (Sierra de la Demanda, Burgos). Se han identificado un total de 154 ejemplares, distribuidos en varios núcleos próximos entre sí en diferentes ambientes y con tamaños muy variados.

Los ejemplares maduros son más frecuentes en los hayedos, a cotas de entre 1.500 y 1.700 m s.n.m. Estos hayedos han sufrido un proceso de densificación en las últimas décadas como consecuencia del abandono de la actividad ganadera, el carboneo y la menor presión forestal. Esa densificación provoca un incremento de la sombra que afecta muy negativamente a la supervivencia de los ejemplares maduros e imposibilita el crecimiento de nuevos ejemplares. En todo caso, los ejemplares que crecen en estas zonas son vitales para la preservación de la especie y facilitar su dispersión.

En los bordes y claros de hayedos también existe un buen número de tejos, ocupando suelos generalmente más pobres. Dentro de esas zonas sí existe regeneración y el estado de los ejemplares suele ser más favorable. La regeneración se da en algunas zonas de matorral, incluido el límite superior del bosque, por encima de los 1.700 m s.n.m., donde el abandono de la ganadería y el incremento de las temperaturas hace que las especies forestales sean capaces de ocupar esos ambientes. Sin embargo, hay una fuerte competencia con otras especies, principalmente el haya, que es de crecimiento más rápido.

Los roquedos, frecuentemente próximos a los cursos fluviales, son otro de los ambientes donde la especie está presente, a cotas de entre 1.300 y 1.500 m s.n.m. En estas zonas, la competencia con otras especies es más limitada debido a la mayor disponibilidad de luz, y se encuentran ejemplares de todos los tamaños, si bien su crecimiento se ve frecuentemente muy limitado por las condiciones topográficas y edáficas locales.

El bajo número total de ejemplares, su dispersión y la competencia de otros árboles, principalmente el haya, plantea problemas de conservación para la especie. En consecuencia, se considera necesario implementar medidas para la protección y la gestión activa de la especie, con el fin de facilitar la regeneración de la misma y mejorar la conectividad entre poblaciones, para asegurar la preservación de la especie a largo plazo.

Disponibilidad de datos

Los datos completos que respaldan los resultados de este estudio están disponibles previa solicitud razonada a los autores.

Declaración conflicto de interés

Los autores de este artículo declaran no tener conflictos de intereses financieros, profesionales o personales que pudieran haber influido de manera inapropiada en este trabajo.

Fuentes de financiación

El trabajo no ha recibido fuentes de financiación.

Declaración de contribución de autoría

Ambos autores han contribuido de manera equitativa y conjunta en todas las etapas del trabajo: Conceptualización, Metodología, Investigación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición, Visualización, Supervisión y Administración del proyecto.

Referencias

- AEMET, Instituto de Meteorología de Portugal, 2011. *Atlas climático ibérico/Iberian climate atlas*, Agencia Estatal de Meteorología. Madrid, España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf>.
- Ahmadi, K., Jalil Alavi, S., Zahedi Amiri, G., Mohsen Hosseini, S., Serra-Diaz, J.M., Svenning, J., 2020. Patterns of density and structure of natural populations of *Taxus baccata* in the Hyrcanian forests of Iran. *Nordic Journal of Botany*, 38(3): 1-10. <https://doi.org/10.1111/njb.02598>
- Alejandro Sáenz, J.A., García López, J.M., Mateo Sanz, G. (Eds.), 2009. *Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos*. Huesca, España: Jolube Editor y Consultor Ambiental. http://www.floramontiberica.org/atlas_bu/atlas_bu.htm
- Arnáez Vadillo, J., 1987. Formas y procesos en la evolución de vertientes de la Sierra de la Demanda (Sistema Ibérico). *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 13: 9–153. <https://doi.org/10.18172/cig.962>
- Balaguer-Romano, R., Fernández-González, P., Alcaide, A., Braschi, J., Vasco-Encuentra, F., 2022. The mosquito yew wood: Survey and analysis of Mediterranean *Taxus baccata* L. woods (Habitat 9580*). *Forest Systems*, 31(1): eSC03. <https://doi.org/10.5424/fs/2022311-18644>
- Balaguer-Romano, R., Sainz-Ollero, H., Vasco-Encuentra, F., 2020. Yew (*Taxus baccata* L.) population dynamics in the Iberian Mediterranean Mountains: natural regeneration and expansion in East Central System (Spain). *Forest Systems*, 29(1): eSC03. <https://doi.org/10.5424/fs/2020291-15955>
- Bernal González, R., 2009. *Censo e inventariado de las poblaciones de tejo (Taxus baccata) y abedul (Betula alba) del Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares. Principales conclusiones*. Reforesta. <https://reforesta.es/wp-content/uploads/2020/05/Conclusiones-censo-tejos-y-abadules.pdf>
- Blanco, E., 2014. *Taxus baccata*. En: M. Pardo de Santayana et al. (eds), *Inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 87–91 pp. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/pbl_lect_tcm30-164090.pdf
- Cadiñanos Bardeci, I., 2013. La ferrería de Barbadillo de Herreros en el siglo XVIII. *Boletín de la Institución Fernán González*, 246 (1): 101–118. https://riubu.ubu.es/bitstream/10259/6015/1/0211_8998_n246_p101-118.pdf
- Calvia, G., Casula, P., Farris, E., Fenu, G., Fantini, S., Bacchetta, G., 2023. Shrub Cover and Soil Moisture Affect *Taxus baccata* L. Regeneration at Its Southern Range. *Plants*, 12(9): 1819. <https://doi.org/10.3390/plants12091819>
- Corullón Paredes, I. y Escalona Monge, J., 2007. Entre los usos comunitarios y la iniciativa señorial: la producción de hierro en el valle de Valdelaguna (Burgos) en la Edad Media. En: J. Bolos. (ed.),

- Estudiar i gestionar el paisatge històric medieval. Territori i Societat a l'Edat Mitjana*. Llérida, España: Universidad de Lérida, p. 66.
- Cuesta Romero, J., 2018. Ferrerías hidráulicas en la vertiente burgalesa de la Sierra de la Demanda. Introducción a su estudio histórico y patrimonial. *De Re Metallica*, 31: 3–6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7260034>
- Cuesta Romero, J., 2019. Aportaciones al conocimiento de las ferrerías de monte en la Demanda burgalesa. *Boletín de la Institución Fernán González*, 258(1): 161–186. <http://hdl.handle.net/10259/6563>
- Delegación Territorial de Burgos, 2010. *Proyecto de ordenación del M.U.P. no205 'Lomomediano', perteneciente al Ayuntamiento de Barbadillo de Herreros*. Burgos, España: Delegación Territorial de Burgos - Servicio Territorial de Medio Ambiente. <https://barbadillodeherreros.es/sites/barbadillodeherreros/files/proyectedeordenacionmup205lomomediano.pdf>
- Devaney, J. L., Whelan, P. M. y Jansen, M. A. K., 2015. Light responses of yew (*Taxus baccata* L.); does size matter?. *Trees*, 29(1): 109–118. <https://doi.org/10.1007/s00468-014-1095-x>
- Dhar, A., Ruprecht, H., Klumpp, R., Vacik, H., 2007. Comparison of ecological condition and conservation status of English yew population in two Austrian gene conservation forests. *Journal of Forestry Research*, 18(3): 181–186. <https://doi.org/10.1007/s11676-007-0037-5>
- Diago Hernando, M., 2002. *Mesta y trashumancia en Castilla* (siglos XIII a XIX). Madrid, España: Arco Libros.
- Fernández-González, P., Fernández-Morcuende, A., García-Gomariz, E., Rodríguez-Rivas, M.J., Sánchez-Amador, E., Vasco-Encuentra, F., 2015. Yew matriarchies of the Sierra de Francia. Dynamics and ecology of recently identified Yew populations in the Central Iberian Mountain Range (Sistema Central). *Forest Systems*, 24(3): e043. <https://doi.org/10.5424/fs/2015243-07472>
- García, D., 2007. Regeneración natural y conservación del tejo (*Taxus baccata* L.) en la cordillera Cantábrica: la importancia de las interacciones ecológicas. En: L. Serra (ed.), *El tejo en el Mediterráneo occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejeras en el Mediterráneo occidental*. Valencia, España: Generalitat Valenciana. 31–39 pp. https://jolube.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/i_jornadas_tejo_2007.pdf
- 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(1): 31–38. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00016-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00016-1)
- García, D., Martínez, D., Lavabre, J. E., 2014. Regeneración del tejo en las montañas cantábricas: ampliando el enfoque a través del espacio, el tiempo y la complejidad ecológica. En: *Actas de las IV Jornadas Internacionales del Tejo*. 19–28 pp. https://www.life-baccata.eu/sites/default/files/net-working/att/2014_iv_jornadas_int_tejo.pdf
- García-Martí, X., Fernández González, P., Alonso Sánchez, A., Schwendtner, Ó., 2023. Inventario, caracterización y diagnóstico de las principales tejeras (*Taxus baccata*) de la Cordillera Cantábrica en Castilla y León. En: P. Ramil Rego et al. (eds), *Conservación y restauración de los bosques de tejo en Europa*. Lugo, España: Monografías do Ibader, Serie Biodiversidade. 271–295 pp. <https://www.ibader.gal/ficha/140/1593/Conservacion-y-restauracion-de-los-bosques-de-tejo-en-Europa-2023-.html>
- García-Ruiz, J.M., 2022. The glaciers of the Iberian Range. En: M. Oliva, D. Palacios, J.M. Fernández-Fernández (eds) *Iberia, Land of Glaciers*. Amsterdam, Países Bajos: Elsevier. 437–455 pp. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821941-6.00021-9>
- García-Ruiz, J.M., López-Moreno, J.I., Lasanta, T., Vicente-Serrano, S.M., González-Sampériz, P., Valero-Garcés, B.L., Sanjuán, Y., Beguería, S., Nadal-Romero, E., Lana-Renault, N., Gómez-Villar, A., 2015. Los efectos geoecológicos del cambio global en el Pirineo Central español: una revisión a distintas escalas espaciales y temporales. *Pirineos*, 170: e012. <https://doi.org/10.3989/Pirineos.2015.170005>
- García-Ruiz, J.M., Sanjuán, Y., Arnáez, J., Beguería, S., Gómez-Villar, A., Álvarez-Martínez, J., Lana-Renault, N., Coba-Pérez, P., 2016. La evolución del piso subalpino en la Sierra de Urbión (Sistema Ibérico, norte de España): un modelo de impacto geoecológico de actividades humanas en el Valle de Ormazal. *Pirineos*, 171: e022. <https://doi.org/10.3989/Pirineos.2016.171006>
- González-Martínez, S.C., Dubreuil, M., Riba, M., Vendramin, G.G., Sebastiani, F., Mayol, M., 2010. Spatial genetic structure of *Taxus baccata* L. in the western Mediterranean Basin: Past and present

- limits to gene movement over a broad geographic scale. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55(3): 805–815. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.03.001>
- González Bueno, M., 1997. *Ferrerías de la Demanda burgalesa*. Burgos, España: Diputación de Burgos.
- Gutiérrez de la Vega, J. 1877. *Libro de la Montería del Rey Alfonso XI*. Madrid, España: Imprenta y Fundición de M. Tello. <https://bibliotecadigital.jcyl.es/es/consulta/registro.do?id=16478>
- Hageneder, F., 2023. *Yew (Botanical)*. London, UK: Reaktion Books.
- Iszkulo, G., 2010. Success and failure of endangered tree species: low temperatures and low light availability affect survival and growth of European yew (*Taxus baccata* L.) seedlings. *Polish Journal of Ecology*, 58(2): 259–271. https://www.researchgate.net/publication/235921290_Success_and_failure_of_endangered_tree_species_low_temperatures_and_low_light_availability_affect_survival_and_growth_of_European_yew_Taxus_baccata_L_seedlings
- Iszkulo, G., Nowak-Dyjeta, K. y Sękiewicz, M., 2013. Influence of initial light intensity and deer browsing on *Taxus baccata* saplings: a six years field study. *Dendrobiology*, 71: 93–99. <https://doi.org/10.12657/denbio.071.009>
- Iszkulo, G., Pers-Kamczyc, E., Nalepka, D., Rabska, M., Walas, Ł., Dering, M., 2016. Postglacial migration dynamics helps to explain current scattered distribution of *Taxus baccata*. *Dendrobiology*, 76: 81–89. <https://doi.org/10.12657/denbio.076.008>
- Kýpet'ová, M., Walas, Ł., Jaloviar, P., Iszkulo, G., 2017. Influence of herbivory pressure on the growth rate and needle morphology of *Taxus baccata* L. juveniles. *Dendrobiology*, 79: 10–19. <https://doi.org/10.12657/denbio.079.002>
- Lele, A., Straupe, I. y Luguza, S., 2023. The vitality of *Taxus Baccata* L. in forest stands in Slitere National Park, Latvia. *Research for Rural Development 2023: annual 29th international scientific conference proceedings*: 23–29. <https://doi.org/10.22616/RRD.29.2023.003>
- Linares, J. C., 2013. Shifting limiting factors for population dynamics and conservation status of the endangered English yew (*Taxus baccata* L., Taxaceae). *Forest Ecology and Management*, 291: 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.11.009>
- Martínez-Abaigar, J., Núñez-Olivera, E., Ruiz-Bastida, A., Sáenz-Ramírez, P., Etayo, J., 2012. El líquen *Letharia Vulpina* (L.) Hue sobre los tejos del río Calamantío, nueva cita para La Rioja (Norte de España). *Zubía*, 30: 163–173. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4118108>
- Martínez García, F., Gómez García, D., López Udías, S., 2007. Ecología y distribución del tejo (*Taxus baccata* L.) en Aragón. En: L. Serra (ed.), *El tejo en el Mediterráneo occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejerías en el Mediterráneo occidental*. Valencia, España: Generalitat Valenciana. 61–69 pp. https://jolube.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/i_jornadas_tejo_2007.pdf
- Mazzola, P. y Domina, G., 2006. Distribution, ecology and conservation of *Taxus baccata* (Taxaceae) in Sicily. *Boccone*, 19: 209–215. <https://www.herbmedit.org/boccone/19-209.pdf>
- Medrano Moreno, L. M., 2007. Estado actual de la investigación sobre *Taxus baccata* L. en La Rioja. En: L. Serra (ed.), *El tejo en el Mediterráneo occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejerías en el Mediterráneo occidental*. Valencia, España: Generalitat Valenciana. 83–88 pp. https://jolube.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/i_jornadas_tejo_2007.pdf
- Molina, C., Montamarta, G., Sánchez Agudo, J.A., Amich, F., Rico, E., 2005. Datos previos de campo correspondientes al Convenio de Colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y la Universidad de Salamanca para la cartografía de detalle de hábitats en la Sierra de la Demanda y Sabinars del Arlanza. Informe Inédito.
- Niemczyk, M., Żółciak, A. y Piotr, W., 2015. The influence of stand canopy openness on the growth of common yew (*Taxus baccata* L.). *Forest Research Papers*, 76(1): 42–48. <https://doi.org/10.1515/frp-2015-0004>
- Palacios Alberti, B., González, F. y Purroy, J., 2023. Acciones de conservación sobre el tejo, *Taxus baccata* L., en el Parque Nacional de los Picos de Europa. En: P. Ramil-Rego et al. (eds), *Conservación y restauración de los bosques de tejo en Europa*. Lugo: Monografías do Ibader, Serie Biodiversidade. 79–92 pp. <https://www.ibader.gal/ficha/140/1593/Conservacion-y-restauracion-de-los-bosques-de-tejo-en-Europa-2023-.html>
- Perrin, P.M., Kelly, D.L. y Mitchell, F. J.G., 2006. Long-term deer exclusion in yew-wood and oakwood habitats in southwest Ireland: Natural regeneration and stand dynamics. *Forest Ecology and Man-*

- agement, 236(2–3): 356–367. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.09.025>
- Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Ferreiro da Costa, J., Gómez-Orellana, L. (Eds.), 2023. *Conservación y restauración de los bosques de tejo en Europa*. Lugo, España: Monografías do Ibader, Serie Biodiversidade. <https://www.ibader.gal/ficha/140/1593/Conservacion-y-restauracion-de-los-bosques-de-tejo-en-Europa-2023-.html>
- Revilla Onrubia, A., Vasco, F., Thomsen, A., Braschi, J., Bernal, R., Fernández, P., Murillo, J.A., Génova, M., 2021. El censo como herramienta para conocer y proteger La Tejeda del Mosquito. *Conservación Vegetal*, 25: 19–22. <https://doi.org/10.15366/cv2021.25.004>
- Rubio Velasco, C., 2001. *Barbadillo de Herreros*. Burgos, España: Editorial Santos.
- Santana Torre, V., 2017. Estructura del paleozoico del borde sur-occidental de la Sierra de la Demanda. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 30 (2): 27–36. [https://sge.usal.es/archivos/REV/30\(2\)/RSGE30\(2\)_p_27_36.pdf](https://sge.usal.es/archivos/REV/30(2)/RSGE30(2)_p_27_36.pdf)
- Schwendtner, O., 2008. Supervivencia y crisis del tejo (*Taxus baccata* L.) en el área cantábrica. En: A. Caritat (ed.), *II Jornades sobre el teix a la Mediterrània occidental*. Olot, España: Institució Catalana d'Història Natural i Fundació d'Estudis Superiors d'Olot. 25–40 pp. <https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000505/00000098.pdf>
- Schwendtner, O., Miñambres, L., Cárcamo, S., 2007. Problemática de conservación de las poblaciones de tejo (*Taxus baccata* L.) en Navarra. Propuesta de un Plan de gestión regional para el tejo. En: L. Serra (ed.), *El tejo en el Mediterráneo occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejeras en el Mediterráneo occidental*. Valencia, España: Generalitat Valenciana. 41–59 pp. https://jolube.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/i_jornadas_tejo_2007.pdf
- Sedmáková, D., Saniga, M., Kucbel, S., Pittner, J., Kýpet'ová, M., Jaloviár, P., Bugala, M., Vencurik, J., Lukáčik, I., 2017. Irregular Shelterwood Cuttings Promote Viability of European Yew Population Growing in a Managed Forest: A Case Study from the Starohorské Mountains, Slovakia. *Forests*, 8(8): 289. <https://doi.org/10.3390/f8080289>
- Sedmáková, D., Kýpet'ová, M., Saniga, M., Pittner, J., Vencurik, J., Kucbel, S., Jaloviár, P., 2018. Deer game, a key factor affecting population of European yew in beech forests of the Veľká Fatra Mts, Slovakia. *Folia Oecologica*, 45(1), 1–7. <https://doi.org/10.2478/foecol-2018-0001>
- Serra Laliga, 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, España: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. 64 pp. https://www.jolube.net/Habitat_Espana/documentos/9580.pdf?srsltid=AfmBOor-ngfHfDxT0-qCrUB--3b0Wspo7OcIYDUUvAHT3u2uZGUJSPql
- Serrano Gómez, J., 1885. Burgos, Soria, Logroño. En: J. Costa, M. Pedragal y J. Serrano Gómez (eds), *Materiales para el estudio del derecho municipal consuetudinario de España*. Madrid, España: Revista de Legislación, 23–60 pp. <https://bvpb.mcu.es/es/consulta/registro.do?id=403840>
- Sobrón García, I., 1985. Factores de la distribución espacial de *Taxus baccata* L. en La Rioja. *Zubia*, 3: 81–118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=110169>
- Svenning, J.C. y Magård, E., 1999. Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. *Biological Conservation*, 88(2): 173–182. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(98\)00106-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(98)00106-2)
- Thomas, P., 2008. Response of *Taxus baccata* to environmental factors. En: A. Caritat (ed.), *II Jornades sobre el teix a la Mediterrània occidental*. Olot, España: Institució Catalana d'Història Natural i Fundació d'Estudis Superiors d'Olot. 5–10 pp. <https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000505/00000098.pdf>
- Thomas, P.A., Polwart, A., 2003. *Taxus baccata* L. *Journal of Ecology*, 91(3): 489–524. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.2003.00783.x>
- Toca Gutiérrez, M.A. y Toca Gutiérrez, J., 2023. La conservación del tejo en Campoo de Yuso. Gestión activa de bosques naturales y urbanos. En: P. Ramil-Rego et al. (eds), *Conservación y restauración de los bosques de tejo en Europa*. Lugo, España: Monografías do Ibader, Serie Biodiversidade. 229–269 pp. <https://www.ibader.gal/ficha/140/1593/Conservacion-y-restauracion-de-los-bosques-de-tejo-en-Europa-2023-.html>
- Uzquiano, P., Allué, E., Antolín, F., Burjachs, F., Picornel, L., Piqué, R., Zapata, L., 2015. All about yew: on the trail of *Taxus baccata* in southwest Europe by means of integrated palaeobotanical

- and archaeobotanical studies. *Vegetation History and Archaeobotany*, 24(1): 229–247. <https://doi.org/10.1007/s00334-014-0475-x>
- Vaquero de la Cruz, J., Iglesias Sauce, S., 2007. Conservación del tejo (*Taxus baccata* L.) en España. In: L. Serra (ed.), *El tejo en el Mediterráneo occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejeras en el Mediterráneo occidental*. Valencia, España: Generalitat Valenciana. 13–23 pp. https://jolube.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/i_jornadas_tejo_2007.pdf
- Varas Cobo, J., 2007. El Tejo (*Taxus baccata*) en Cantabria. Necesidad y oportunidad para realizar un plan de gestión de una especie protegida. En: L. Serra (ed.), *El tejo en el Mediterráneo occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejeras en el Mediterráneo occidental*. Valencia, España: Generalitat Valenciana. 77–82 pp. https://jolube.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/i_jornadas_tejo_2007.pdf
- Vencurik, J., Bosela, M., Sedmáková, D., Pittner, J., Kuchel, S., Jaloviar, P., Parobeková, Z., Saniga, M., 2019. Tree species diversity facilitates conservation efforts of European yew. *Biodiversity and Conservation*, 28(4): 791–810. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-01692-6>