

LAS TEJEDAS DE NAVARRA. ECOLOGÍA, DINÁMICA Y CONSERVACIÓN.

O. SCHWENDTNER ⁽¹⁾, S. CÁRCAMO ⁽²⁾, A. LARRAÑAGA ⁽¹⁾, L.
MIÑAMBRES ⁽¹⁾ & J.L. REMÓN ⁽³⁾

(1) Ingenieros de Montes BASOA, basoa@iies.es
(2) Bióloga BASOA, C/ Tafalla 20, 31.003 Pamplona.
(3) Dr. en Biología C/Carmen, 19 - 4º izda. 31.001 Pamplona.

RESUMEN

Se recopila la información existente acerca de los rodales de tejo existentes en Navarra. Se obtiene un censo de 21 lugares en los que existe una concentración de tejos con cierta entidad. Se describen las condiciones ecológicas de estos asentamientos y se analiza el papel conjunto de la presión antrópica y la fuerte expansión del haya en la historia reciente sobre la situación actual de las tejedas. En varios de los rodales visitados se han encontrado señales de decaimiento de individuos maduros y ausencia de regeneración. Se propone una perspectiva activa para la conservación de estas formaciones relicticas.

P.C.: tejeda, *Taxus baccata*, hayedo, dinámica forestal, conservación activa, formación relictica

SUMMARY

A collection of information about plots of yew (*Taxus baccata* L.) in Navarra (North Spain) had been made. We obtain a list with 21 records. We make a description of ecological conditions of these formations and we analyse the role that anthropic pressure and beech expansion play in present situation of yew formations. In a variety of the visited plots, we found signs of decline in old individuals and absence of regeneration. We suggest an active conservation management.

K.W.: yew formation, *Taxus baccata*, beech woodland, forest dynamics, active conservation, relictic formation

INTRODUCCIÓN

Las tejedas son formaciones forestales de tejo (*Taxus baccata* L.), de gran escasez y singularidad en Navarra, así como en el conjunto de la Península Ibérica. El concepto de tejeda que aplicamos en esta comunicación no es el de bosque puro o monoespecífico, ya que estos prácticamente no existen en el ámbito de estudio, sino que siguiendo a CORTÉS *et al.* (2000) nos referimos a “cualquier concentración de tejos más o menos densa, pura o mixta, o incluso bajo el dosel de otro bosque dominante como por ejemplo el hayedo”.

En numerosos puntos de Navarra se puede localizar la presencia de tejos solitarios o en pequeños grupos, pero en situaciones concretas encontramos lo que podemos denominar auténticas tejedas. Su escasez, su pequeño tamaño y lo recóndito de su localización ha hecho que pasaran, en gran medida, desapercibidas hasta muy recientemente.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

A partir de las escasas referencias bibliográficas, comunicaciones personales y trabajo de campo se han localizado cartográficamente los enclaves de tejo en Navarra. A excepción de uno de ellos que constituye el núcleo principal de la Reserva Natural de Putxerri (S^a de Aralar) el resto eran poco o nada conocidas y su existencia ha sido publicada recientemente o se ha mantenido inédita hasta el momento. Existen en Navarra al menos 21 rodales o agrupaciones de tejos de cierta entidad. Las localizaciones se recogen en la tabla 1. Este listado es con toda seguridad incompleto pues continúan llegando referencias de pequeños rodales según se avanza en el estudio.

Teniendo en cuenta los datos consultados y los observados sobre el terreno, se realiza un repaso de las características ecológicas y estructurales que presentan estas formaciones:

- **Tamaño:** el tamaño poblacional que hemos considerado está comprendido entre 10 y más de 250 individuos. La superficie ocupada oscila entre 0,1 y 5 hectáreas.
- **Corología:** se distribuyen principalmente en la mitad norte de Navarra, en el conjunto de estribaciones montañosas que componen el extremo occidental del Pirineo y sus prolongaciones a través de las mesetas calcáreas de Aralar y Urbasa.
- **Fisiografía:** las cotas de altitud varían en el intervalo de 800 a 1.200 metros. La orientación más frecuente es de solana.
- **Vegetación dominante:** prácticamente todas las tejedas se hallan inmersas en una masa

dominante de hayedo, aprovechando las zonas de mayor apertura del dosel.

- **Clima:** marcado por la influencia oceánica con temperaturas moderadas y lluvias abundantes, sin estación seca. Precipitación anual en el intervalo de 1.500 a 2.500 mm teniendo gran importancia las frecuentes nieblas, que contribuyen a mantener una humedad relativa bastante elevada a lo largo del año.
- **Microecología:** existen dos tipologías de estación ocupadas: mayoritariamente sobre suelos semirocosos (predominantemente calizas, aunque también areniscas) y, en menor medida, sobre suelos encharcadizos (pseudogley).
- **Estructura poblacional:** la estructura demográfica está descompensada dominando los individuos de alta edad. No existe apenas regeneración, excepto en el rodal 7.
- **Estructura de masa:** conforma una masa mixta compuesta por dos estratos verticales. En el estrato superior, de 20 a 26 metros de altura, domina el haya. El estrato inferior está compuesto por el tejo que alcanza una altura de 8 a 14 metros. Horizontalmente se puede hablar de una estructura heterogénea, en la que el haya ocupa los micro-hábitats de mejor calidad y el tejo los peores.

Tabla 1: Censo de rodales de tejo (*Taxus baccata*) en Navarra.

Nº	Paraje	Término	Referencia	U.T.M.
1	Agineta (Kintoa)	Valle de Erro	SCHWENDTNER <i>et al</i> (2001)	XN26
2	Errekandi (Kintoa)	Valle de Erro	SCHWENDTNER <i>et al</i> (2001)	XN26
3	Kaskallu (Kintoa)	Valle de Erro	SCHWENDTNER <i>et al</i> (2001)	XN26
4	Erregerena	Valle de Esteribar	Inédito, LARRAÑAGA (2001)	XN16
5	Larrogain	Valle de Erro	Inédito, GUZMÁN (2001)	XN35
6	Egide	Valle de Anué	MUÑOZ (1996)	XN16
7	Limitaciones (Améscoas)	Sª de Urbasa	Inédito, OLANO (2001)	WN63
8	Putxerri	Ergoiena	BASCONES (1992)	WN75
9	Ataketa	Orokietta	SCHWENDTNER <i>et al</i> (2000)	XN06
10	Caserío Zabala	Bertizarana	PEREZ (2000)	XN17
11	Aizkolegi	Bertizarana	Inédito, OLABE (2001)	XN18
12	Txaruta	Donamaria	PEREZ (2000)	XN06
13	Erlin	Urrotz	PEREZ (2000)	XN06
14	Amezitia	Zubieta	PEREZ (2000)	XN07
15	Artola (Bidasoa-Berroaran)	Facería 87	PEREZ (2000)	XN08
16	Domiko	Lesaka	PEREZ (2000)	WN98
17	Agiña	Lesaka	PEREZ (2000)	XN09
18	Malgorra (Irati)	Valle de Aezkoa	Inédito, OLABE (2001)	XN56
19	Beltzuri	Valle de Baztán	Inédito, MINDEGIA (2001)	XN18
20	Eskisaroi	Valle de Baztán	Inédito, MINDEGIA (2001)	XN18
21	Xurito	Saldias	Inédito	WN97

- **Vegetación acompañante:** coexistencia con individuos de otras especies arbóreas y arbustivas variando según los rodales. Entre ellos: mostajo (*Sorbus aria*), serbal de los cazadores (*Sorbus aucuparia*), acebo (*Ilex aquifolium*), roble albar (*Quercus petraea*), tilo (*Tilia platyphyllos*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*), avellano (*Corylus avellana*), arce menor (*Acer campestre*) y aliso (*Alnus glutinosa*). El cortejo florístico es diverso, en parte de los rodales está definido por especies acidófilas como *Vaccinium myrtillus*, *Erica vagans*, *Teucrium scorodonia* y *Deschampsia flexuosa*. En otros, sin embargo, encontramos representación de otras especies más neutrófilas o basófilas como *Daphne laureola*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Ribes alpinum* o *Carex sylvatica*.
- **Toponimia y datos históricos:** a partir del estudio toponímico (GOB. NAVARRA 1997) se puede constatar una mayor extensión de *Taxus baccata* en un pasado relativamente reciente. La existencia de nombres como Agiña, Agineta o Aguinaga (genéricamente en euskera tejo y tejeda) en lugares apropiados para la especie pero en los que hoy día ya no existe, parece indicar que la presencia fue más abundante que actualmente. Existen referencias de grandes cortas de tejos en épocas no muy lejanas en lugares como la Foz de Arbayun, hoy día Reserva Natural, en la que subsisten algunos viejos individuos.

DISCUSIÓN

Los intentos de establecer la corología de la especie se han basado principalmente en las escasas citas de presencia individual sin hacer referencia a rodales (MORALES, 1992). El mayor esfuerzo reciente, a escala de la Península Ibérica y con referencias a la ecología, estructura y dinámica de la especie es el realizado por CORTÉS y col. (2000). Sin embargo, para el territorio de Navarra, la localización de rodales distaba de estar completa.

El tejo (*Taxus baccata*) en Navarra puede considerarse como una especie escasa, por lo general aparece salpicado en forma de pies dispersos en bosques de tipo caducifolio montano, o sobre roquedos desprovistos de vegetación. En ocasiones se encuentran individuos monumentales aislados, como el de Otxaportillo en Urbasa, o el de Larra con 1,5 metros de diámetro de tronco, 8 metros de altura y edad muy elevada (milenario).

Historia reciente y evolución del paisaje vegetal

El género *Taxus* data, al menos, del Jurásico inferior medio y debió alcanzar su máxima diversidad evolutiva en las épocas más favorables de la Era Cuaternaria. La presencia de polen de *Taxus baccata* en los espectros polínicos estudiados recientemente (PEÑALBA, 1994) en turberas de Belate (XN16, a 850 m) sugiere que su expansión óptima puede situarse entre los 6.000 y 3.000 años AP (antes del presente), cuando el tejo ocupaba una gran proporción de los bosques mixtos de roble (*Quercus*). En este periodo también aparecen *Pinus* y *Betula* y en menor medida *Ulmus*, *Alnus*, *Tilia* y *Fraxinus*. Hay gran presencia de polen de *Calluna* y *Corylus*. No existe evidencia de *Fagus* hasta hace aproximadamente 3000 años. Por esos tiempos comienza una expansión sin precedentes del haya (COSTA *et al.* 1990), coincidiendo en los diagramas polínicos de Belate con una gran regresión de la presencia de *Taxus*, que casi llega a desaparecer. Este retroceso fue probablemente debido a la explotación humana (ya que su madera ha sido muy empleada desde el Neolítico para la construcción de arcos y otros útiles), que lo relegó a enclaves inaccesibles. A partir de esta situación, la presión colonizadora del haya ocupó las áreas previamente ocupadas por esta especie y otras.

Ecología y dinámica natural (competencia interespecífica)

El tejo tiene unas exigencias ecológicas similares a las del haya. Estas se pueden concretar en la necesidad de una humedad ambiental elevada (en ocasiones compensada edáficamente) y de cierto grado de luminosidad. El temperamento de las especies juega un papel fundamental en los procesos dinámicos de competencia. No es constante para cada especie sino que varía en función de las condiciones generales reinantes, el tejo, al igual que el haya, se comporta como especie de sombra en áreas de clima mediterráneo y como especie casi heliófila en las zonas más umbrías y de nieblas frecuentes de las montañas de clima atlántico. Por ello las estrategias de supervivencia del tejo son diferentes en estos 2 ámbitos en función del clima: en zonas mediterráneas busca la protección de otras especies existiendo bajo un dosel arbóreo superior o en paredes umbrías que concentran la humedad ambiental; en ambientes eurosiberianos necesita la luz para desarrollar todo su ciclo. Especialmente necesario es un grado de luminosidad elevado para la regeneración de la población en las fases de fructificación, germinación y desarrollo de las nuevas plántulas.

Las masas mixtas se apoyan en equilibrios a veces inestables. La ocurrencia conjunta de dos especies arbóreas con los mismos requerimientos desencadena una "lucha" por la utilización de los recursos limitados: la luz, el agua y los nutrientes. En términos de competencia interespecífica (dinámica forestal a largo plazo), la lenta capacidad de reacción (lento crecimiento) del tejo le pone en desventaja frente al carácter invasor del haya. Sin embargo, su carácter resistente (alcanza avanzada edad, rebrota de cepa tras la corta, y soporta hasta cierto límite condiciones de densa sombra) le permite resistir largo tiempo en condiciones hostiles. En términos relativos y para este caso, podría decirse que su estrategia es de tipo **K** (resistente), frente a una estrategia tipo **r** (colonizador) del haya.

Frente al empuje dominante del haya, los tejos escapan a la presión de competencia mediante la colonización de las estaciones especialmente secas (suelos ranker) o muy húmedas (suelos hidromorfos). En estas zonas, el haya no llega a entrar, o vejeta con mayor dificultad, no completa un dosel cerrado o no desarrolla una copa alargada y densa (la baja calidad de estación determina un menor vigor y una menor altura dominante y, como consecuencia, menor densidad de copa) y permite así la entrada de una mayor intensidad lumínica y la existencia de copas de otras especies en estratos superpuestos. Por tanto, la competencia en el ámbito edáfico condiciona la intensidad de la

competencia en el espacio aéreo, y ésta induce la diversidad en el estrato arbóreo.

En el caso de los rodales 2, 3 y 6, la hidromorfía del suelo, y en el resto la escasez de sustrato, no permiten al haya desarrollarse con la pujanza que lo hace en otros terrenos, impidiendo un fenómeno de "invasión" o desplazamiento similar al que ha llevado a la rarefacción del roble albar (*Quercus petraea*) (COSTA et al. 1990). En las estaciones más ricas, el haya se impone, en zonas no tan claramente beneficiosas para el haya hay una oportunidad para otras especies y se puede entonces hablar de competencia "persistente" y de masas mixtas.

La evolución forestal a largo término de estas formaciones mixtas puede quedar en una más o menos larga fase de tolerancia mutua, en la que la preponderancia de una u otra especie depende de la variación de factores externos. En este proceso es básico que la fase de renovación de la población más escasa se garantice sin problemas. Al respecto, se presentan algunas preguntas: la escasez de éxito en la implantación del tejo ¿es consecuencia de la presión de herbívoros, de hallarse en situaciones habitacionales extremas para la especie o de la baja diversidad genética existente en los reducidos grupos poblacionales existentes? Cuestiones semejantes ya se han planteado en otros lugares de Europa, donde las formaciones de tejo también son escasas y en regresión (HULME, 1996).

Interrelaciones con la fauna

El follaje denso y perenne de los tejos atrae a una diversa fauna en busca de refugio invernal cuando el haya ha perdido la hoja. Por otro lado, los frutos carnosos de acebos, tejos y serbales son un complemento alimenticio de gran importancia para diversas especies de roedores, aves y pequeños carnívoros, los cuales además funcionan como dispersores de las semillas (HERRERA, 1989), (ORIA DE RUEDA, 1991). Entre los herbívoros que buscan refugio y alimentación destacan el ciervo (*Cervus elaphus*) y el corzo (*Capreolus capreolus*) que pastan en los rasos y zonas más abiertas del bosque y ramonean las hojas de los árboles que quedan a su alcance, con especial interés por el acebo y el tejo. El desajuste poblacional de herbívoros puede resultar un problema al consumir totalmente el regenerado de tejo (las plántulas y plantas de escasa talla). Hemos comprobado esta falta de regeneración en casi todos los rodales de tejo visitados.

Status de conservación

El tejo no goza de protección legal como especie en Navarra. No obstante algunas de las tejedas aquí citadas están incluidos en tres espacios protegidos: Reserva Natural de Putxerri, Parque Natural de Bértiz y Parque Natural de Urbasa.

A partir del establecimiento de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE, la aprobación definitiva por parte del Gobierno de Navarra de la lista de Lugares de Interés Comunitario (LIC's) y su posterior designación por el Estado como Zonas de Especial Conservación (ZEC's), puede ser en el futuro el marco de protección del hábitat del tejo. Sin embargo, en el listado de hábitats prioritarios elaborado por la COMISIÓN EUROPEA (1999) no se contempla la tipología de la mayor parte de los 21 rodales conocidos hasta el momento en Navarra (tejedas calcícolas atlánticas). En los planes de gestión que, de acuerdo con la Directiva, deben realizarse para cada uno de las ZEC's, se deberán proponer las medidas para la conservación de los bosquetes de tejo que aún persisten en algunos de estos LIC's.

Estrategias de conservación

La conservación de las tejedas se puede contemplar desde dos perspectivas:

➤ A. Conservación pasiva (protección del territorio)

La conservación de las tejedas en espacios protegidos "pasivos" como por ejemplo Putxerri (Reserva Natural) ¿es suficiente? En nuestra opinión no. El ramoneo intenso de los brotes de avellano y del regenerado de tejo por parte de rebaños semi-salvajes (ilegales) de cabra doméstica y de los cérvidos, hacen temer por la viabilidad a largo plazo de la población de tejos. Las comunidades arbóreas mixtas tienen una dinámica muy compleja que conviene estudiar con mayor profundidad, y ver hasta que punto el rápido desarrollo de las hayas interfiere en la supervivencia de los tejos y otras especies como el tilo (*Tilia platyphyllos*) que se refugian en los micrositos de peor calidad, como crestas y roquedos karstificados.

➤ B. Conservación activa (dosificación de competencia, control de herbivorismo, ...)

Taxus baccata es una especie de gran resistencia frente a la competencia interespecífica y mantiene sus posiciones, alcanzando los individuos edades muy elevadas, pero los efectos de un exceso de sombra se manifiestan en un decaimiento del vigor del árbol y en la ausencia de producción

de semilla. En los tejos rodeados de hayas puede observarse portes truncados, portes en bandera dirigiendo las ramas hacia la luz y pies puntisecos. También se encuentran individuos muertos antes de llegar a la edad madura. No existe renovación de la población en las últimas décadas (no existen apenas individuos jóvenes), lo cual hace peligrar la persistencia de la población a largo plazo, si se mantiene el nivel de presión de especies dinámicamente "agresivas" como el haya.

La necesidad de intervención selvícola para dosificar la competencia inter-específica, y abrir huecos de luz para facilitar la implantación de los tejos queda justificada desde el momento en que se aprecia la situación como "límite". La exclusión competitiva puede ser evitada mediante claras selectivas empleadas como perturbaciones intermedias. En una tejeda de los montes de Burgos se ha realizado una experiencia de reducción de la competencia ejercida sobre el tejo mediante la corta de algunos individuos de haya, y se han observado resultados positivos (ORIA DE RUEDA, 2001). En cortas de regeneración acompañadas de cierre del perímetro en el hayedo existente en torno a la tejeda de Limitaciones (rodal nº 7) se ha observado un abundante regenerado de tejo (OLANO, 2001).

En el ámbito de la gestión forestal de los montes públicos, en los que queda establecido por la ley de montes de Navarra (L.F. 13/90) la obligatoriedad de mantener al menos un 5% de cada monte a "evolución natural", utilizar esta herramienta con fines de conservación no parece lo óptimo para el caso de especies y comunidades relicticas. Si bien esta medida es de interés para el estudio científico de la dinámica forestal de las diferentes especies que forman masas dominantes en el paisaje vegetal, para el caso de pequeñas poblaciones relicticas acantonadas en los extremos de su hábitat óptimo, la conservación debe ser una combinación de medidas de protección del territorio y de medidas activas (dosificación de competencia, asegurar la regeneración,...).

Es muy probable que sea necesario tomar medidas activas en los casos más urgentes, pero previamente es conveniente realizar estudios más completos acerca de los parámetros de regeneración, implantación y supervivencia de *Taxus baccata* relacionados con las condiciones ecológicas y de competencia en los diferentes medios en que habita. En este sentido, BAÑARES (2001), opina que "para llevar a cabo el manejo de poblaciones vegetales amenazadas es necesario potenciar técnicas de diagnóstico que desvelen su grado de conservación, estando éstas emparentadas con la demografía, la biología reproductiva y la genética".

CONCLUSIONES

Las tejedas son formaciones de gran interés naturalístico y cultural, que pueden considerarse hoy día relicticas en Navarra. Su carácter de bosque mixto hace que el estudio de su funcionamiento sea complejo debido a las múltiples interacciones entre las especies presentes. Su permanencia en la actualidad frente al dominante manto de hayedo puede explicarse por su longevidad y su esciofilia y por los particulares sustratos sobre los que se desarrollan, pero su tasa de renovación actual es muy baja. Su escasez y aislamiento las hacen ser muy vulnerables a la alteración de su medio al no comportarse como especie colonizadora. Es necesario un plan de conservación de las tejedas, para lo cual es básico un mayor conocimiento de su ecología, dinámica natural, biología reproductiva y sus interrelaciones con otras especies. Los principales retos de gestión que se plantean actualmente son reducir la presión del hayedo dominante y conseguir una adecuada regeneración que no condene a estas tejedas a convertirse en bosques fósiles y finalmente a desaparecer.

AGRADECIMIENTOS

A Juan Andrés Oria de Rueda, Emilio Blanco, Fermín Olabe, Carlos Morla, Txemi Olano, Eugenio Pérez, Martín Mindegia y David Guzmán por la información facilitada.

BIBLIOGRAFÍA

- BAÑARES, A. (2001). Gestión integral de los recursos vegetales en espacios naturales protegidos. *II Seminario sobre Biología de la Conservación de Plantas Amenazadas*. UPM.
- BASCONES, J.C. (1992). Navarra. En: BLAS ARITIO (ed.) *Espacios naturales protegidos de España*. Incafo.
- CORTÉS, S., VASCO, F. & BLANCO, E. (2000). *El libro del tejo. Un proyecto para su conservación*. ARBA.
- COMISIÓN EUROPEA (1999). *Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea*.
- COSTA, M., GARCIA, M., MORLA, C. & SAINZ, H. (1990). La evolución de los bosques en la Península Ibérica: una interpretación basada en datos paleobiogeográficos. *Ecología*, Fuera de serie nº 1. ICONA
- GOBIERNO DE NAVARRA (1997). *Toponimia y cartografía de Navarra* (varios tomos).
- GUZMÁN, D. (2001). *Comunicación personal*.
- HERRERA, C. (1989). Papel de los mamíferos carnívoros en los ecosistemas mediterráneos. *Quercus*, nº 37

- HULME, P. (1996). Natural regeneration of yew (*Taxus baccata*): microsite, seed or herbivore limitation? *Journal of Ecology*, 84: 853-861.
- MINDEGIA, M. (2001). *Comunicación personal*.
- MORALES ABAD, M.J. (1992). Mapa 489 *Taxus baccata* L. en: FERNÁNDEZ & GAMARRA (eds.) Asientos para un Atlas de la Flora Occidental, 19. *Fontqueria*, 33:196-200.
- MUÑOZ, P. (1996). *Proyecto de Ordenación del monte comunal del Valle de Anué*. Gobierno de Navarra.
- OLABE, F. (2001). *Comunicación personal*.
- OLANO, J.M. (2001). *Comunicación personal*.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (2001). *Comunicación personal*.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (1991). Influencia de la silvicultura y los aprovechamientos forestales sobre la avifauna. *Vida silvestre* 70: 2-9. ICONA.
- PEÑALBA, (1.994). Holocene vegetation in north Spain. *Journal of Ecology* n° 82.
- PÉREZ MARÍN, E. (2000). *La vegetación existente en el Parque Natural del Señorío de Bertiz y los valles Cantábricos Navarros*. Aurkidi elkartea / Gob. de Navarra.
- SCHWENDTNER, O. & A. LARRAÑAGA (coords.) (2000). *Primera Revisión del Proyecto de Ordenación del monte comunal de Orokieta*. M.U.P. n° 416, 417 y 418. BASOA / Gobierno de Navarra.
- SCHWENDTNER, O. & S. CÁRCAMO (2001). Las tejedas de Quinto Real, formaciones forestales relícticas. *Gorosti, cuadernos de ciencias naturales de Navarra* n° 16.