



2022
Lleida

27 · 1
junio · juny
julio · juliol

Cataluña
Catalunya

8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a
los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales

Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022

ISBN 978-84-941695-6-4

© Sociedad Española de Ciencias Forestales



Organiza

Actuaciones de mejora selvícola para la conservación de las tejedas cantábricas de Castilla y León en el marco del LIFE BACCATA

OLEAGORDIA MONTAÑA, I.; EZQUERRA BOTICARIO, F.J.¹ RUBIO GUTIÉRREZ, R.²

¹ Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

² Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR).

Resumen

Las tejedas de la cordillera cantábrica en Castilla y León constituyen un tipo de formación relevante en términos de biodiversidad. El hábitat 9580* en que se engloba, de carácter prioritario a nivel europeo, se encuentra en un estado de conservación desfavorable: la superficie ocupada es reducida y fragmentada, lo que hace que resulte altamente vulnerable a amenazas como la ausencia de regenerado (tanto por exceso de competencia como por herbivoría y en casos puntuales por pisoteo), la competencia extrema de los hayedos que llega a afectar a ejemplares maduros o los incendios forestales. El proyecto LIFE BACCATA (LIFE15 NAT/ES/000790) tiene por objetivo principal la mejora de ese estado de conservación, y para ello, entre otras acciones, se han llevado a cabo diversas actuaciones de mejora selvícola. En esta comunicación se describen las principales actuaciones realizadas, sus objetivos y los criterios técnicos seguidos para articularlas, y se aportan algunas reflexiones sobre su utilidad práctica y los efectos esperables.

Palabras clave

Tejedas, selvicultura, conservación, *Taxus baccata*, Red Natura 2000.

1. Introducción

Las tejedas peninsulares, sin que las cantábricas sean una excepción, constituyen formaciones arbóreas de reducida extensión y gran fragmentación en las que domina, o es muy abundante, *Taxus baccata* (SERRÁ, 2009; ESCUDERO *et al*, 2008). Junto con el abeto, se trata de la especie más tolerante de todas las nativas de los bosques ibéricos (SEVILLA, 2008); eso implica que puede resistir sombra más espesa, y en general concurrencia próxima de otras plantas, pero no necesariamente que se beneficie de ella. El tejo se desarrolla sobre todo tipo de suelos, desde ácidos muy húmedos y profundos hasta roca caliza desnuda. Requiere cierta humedad ambiente y elude climas y enclaves secos. Teniendo en cuenta su amplitud edáfica, se podría decir que, en cuanto a requisitos geoclimáticos, podría distribuirse por todas las cordilleras del norte de la Península Ibérica, y por buena parte del resto de los montes ibéricos sin mucha aridez estival: cuando esta es patente, se refugian en ubicaciones especialmente frescas y húmedas, como umbrías a pie de cantil o entornos fluviales.

No se puede considerar en puridad que los tejos se asocien a ningún tipo de vegetación en particular: dada su tolerancia, es capaz de convivir con todas las especies de plantas de su amplia zona de distribución; a pesar de que en el caso ibérico sea más frecuente encontrarlo como elemento arbóreo subordinado a otras especies de mayor porte, como hayedos, robledales y abetales, así como en las variantes más húmedas de encinares, quejigares o pinares de media montaña (SERRÁ, 2009).

A pesar de que climática y edáficamente podría estar distribuido por amplias zonas y de su elevada tolerancia le ayuda a instalarse en bosques dominados por otras especies y a sobrevivir en ellos y a ellos, su presencia actual en las montañas del norte ibérico, que en general podrían suponer

un entorno adecuado para la especie, es fragmentaria, escasa y a menudo testimonial, a causa fundamentalmente de tres grupos de factores (SEVILLA, 2008):

- a) La tolerancia es un atributo vital decisivo cuando la vegetación evoluciona sin eventos renovadores extensos e intensos. Lo que prueba la escasez de tejedas en la Península Ibérica es que han estado sometidas a un régimen de renovaciones muy poco favorables: cortas y pastoreo intensos, incendios, etc. En esta tesitura, otros atributos, como una gran capacidad de rebrote o un rápido crecimiento inicial han resultado mucho más útiles a largo plazo que la tolerancia para permanecer o dominar en los paisajes. La ubicación de los tejos en lugares protegidos a renovaciones y, especialmente, frente al fuego, es un indicio de que su distribución ha sido restringida por estos eventos.
- b) El tejo, a pesar de sus toxinas (o quizás en parte por su efecto farmacológico) es muy apetecido por rumiantes tanto silvestres como domésticos, lo que por impide el avance del regenerado en zonas con altas cargas de herbivoría, a la vez que los pies supervivientes presentan signos recomidos y múltiples heridas en sus partes aéreas.
- c) Más puntualmente, los tejos también sufren a consecuencia de la concurrencia con otros árboles que les superan en talla y crecimiento, a la vez que arrojan densa sombra, como el haya.

Estas tres razones explican la actual la actual frecuente presencia de tejos cantábricos en roquedos, canchales y cursos fluviales, donde encuentra refugio en mayor o menor medida frente a los incendios y rumiantes, además de eludir la concurrencia con las hayas. Cuando los eventos renovadores disminuyen, los tejos acantonados en tales enclaves tienen la oportunidad de extenderse fuera de esa protección.

De forma semejante, ORIA DE RUEDA (2009) atribuye la escasa representación del tejo en Castilla y León a los herbívoros, principalmente fitófagos ramoneadores de tamaño grande, los incendios forestales, la degradación por exceso de visitantes, la corta ilegal de algún ejemplar y la competencia interespecífica, sobre todo derivada del haya. A resultas de ello, las tejedas son en esta Comunidad formaciones raras, mayoritariamente situadas en las alineaciones montañosas cantábricas con representaciones más puntuales en los sistemas Central e Ibérico y en los Montes Galaico-Leoneses, formando pequeños bosquetes dentro de bosques de otras especies forestales como hayedos, robledales, abedulares o pinares albares, y casi siempre acompañado de acebos o serbales (JCYL, 2015).

La actual singularidad de las tejedas en el contexto europeo motivó su inclusión en la Directiva Hábitats 92/43 como hábitat prioritario, por lo cual las Administraciones deben establecer las medidas de conservación necesarias que respondan a las exigencias ecológicas de este hábitat (BARTOLOMÉ et al., 2005). En Castilla y León tales medidas están establecidas en el Plan Director de la Red Natura 2000 y los Planes Básicos de Gestión aprobados para sus espacios y valores (Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, por la que se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León). En concreto el Plan Básico de Gestión y Conservación del Hábitat 9580 identifica como amenazas de alta importancia los incendios forestales, las cargas elevadas de herbívoros silvestres y domésticos, los problemas de reclutamiento en poblaciones envejecidas o de muy pequeño tamaño, concluye un estado de conservación desfavorable-inadecuado y, junto con otras medidas de tipo preventivo y protector, apuestas por otras de tipo activo para reducir los riesgos de incendios forestales, de la competencia y de la herbivoría (JCYL, 2015).

En las dos últimas décadas han proliferado las actuaciones de silvicultura con un objetivo preferente de conservación de la biodiversidad (ARRECHEA Y EZQUERRA, 2020) e incluso han protagonizado varios proyectos LIFE centrados en bosques, en concreto en el norte peninsular

(CANTERO Y RIAÑO, 2020). La Comisión Europea aprobó en 2015 el proyecto LIFE+ Naturaleza “Conservación y restauración de las tejedas (hábitat 9580*) en la cordillera cantábrica” (LIFE BACCATA, LIFE15 NAT/ES/000790) en el que el beneficiario coordinador es el Instituto de Biodiversidad Agraria e Desarrollo Rural (IBADER) de la Universidad de Santiago de Compostela y los beneficiarios asociados la Junta de Castilla y León, la Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR), la Fundación HAZI de Euskadi y la empresa pública TRAGSA, con la colaboración de la Xunta de Galicia, la Diputación Foral de Gipuzkoa y la Diputación de Lugo.

Mediante este proyecto LIFE, finalizado en 2021, se han aplicado diversas medidas de protección y de gestión forestal para mejorar el estado de conservación de las tejedas en 15 ZEC de Galicia, Gipuzkoa y Castilla y León, y en esta última Comunidad en las provincias de León, Palencia y Burgos, en concreto en las ZEC: ES4120049 Bosques del Valle de Mena, ES4120090 Embalse del Ebro, ES4120030 Montes Obarenes, ES4130003 Picos De Europa en Castilla y León, ES4130035 Valle de San Emiliano, ES4130037 Hoces de Vegacervera, ES4130050 Montaña Central de León, ES4130010 Sierra de los Ancares, ES4130149 Omañas y ES4140011 Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina.

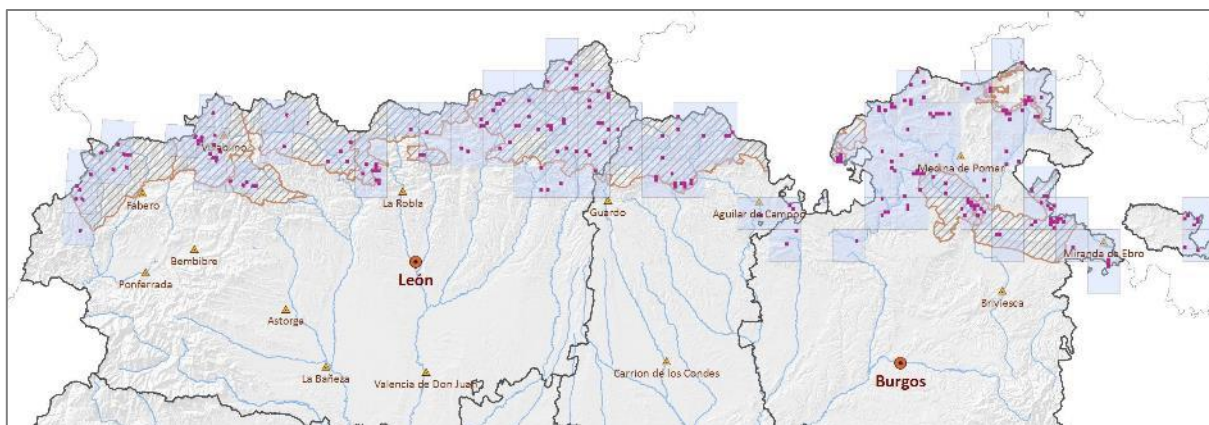


Figura 1. Ámbito del proyecto LIFE BACCATA en el territorio de Castilla y León en el que se reflejan las tejedas analizadas como puntos de una cuadrícula.

Gracias a la ejecución este proyecto se han conseguido importantes resultados relativos al conocimiento y la gestión forestal de estas tejedas que abarcan una inusual diversidad de campos: desde la reciente publicación con información novedosa acerca de la diversidad genética y estructura de *Taxus baccata* en el norte de España (MAROSO, F. et al, 2021), hasta la mejora en los procesos de producción de planta de tejo en vivero, por semilla y por estaquillas, pasando por el elenco de acciones de conservación de tipo forestal ejecutadas en el propio territorio de las tejedas, cuestión esta última sobre la que se centra la presente comunicación.

2. Objetivos

El objetivo de la presente comunicación es exponer las principales actuaciones de índole selvícola ejecutadas para mejorar el estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9580* en las montañas septentrionales de Castilla y León en el último decenio dentro del proyecto LIFE BACCATA (LIFE15 NAT/ES/000790).

3. Metodología

Se ha procedido a revisar toda la información relacionada con la ejecución del LIFE BACCATA en Castilla y León, así como en el marco de otros proyectos o iniciativas previas cuya experiencia había

determinado la pauta a seguir en este. Gran parte de la información utilizada reviste carácter público y puede ser consultada en los portales de internet de la Junta de Castilla y León en el dominio www.jcyl.es o en la propia web del proyecto <http://life-baccata.eu/es>.

Previamente a la puesta en marcha de las acciones de conservación se llevó a cabo una caracterización detallada del hábitat 9580* en la Comunidad por parte de BIOMA FORESTAL (GARCÍA MARTÍ *et al*, 2018), que a iniciativa de CESEFOR llevó a cabo un extenso trabajo incluyendo la prospección intensiva de hasta 55 rodales (asimilables a poblaciones) en Castilla y León y estableció una red de parcelas de seguimiento de tejedas. El resultado fue una valoración del estado de conservación de estas poblaciones, según el cual 6 se encontraban en estado favorable, 30 desfavorable-inadecuado y 19 desfavorable-malo. Junto a ello se concretaron, a criterio de los autores y teniendo en cuenta experiencias previas desarrolladas por los Servicios Territoriales de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, la determinación de las amenazas concretas para cada una de esas poblaciones y de una serie de propuestas selvícolas (coherentes con las previamente apuntadas de forma más genérica por SEVILLA, 2008 y ORIA DE RUEDA, 2009), y que se pueden agrupar en las siguientes:

- a) Acciones selvícolas de mejora, ejecutadas de forma gradual, con el objetivo de reducir la competencia principalmente del haya.
- b) Regulación de la herbivoría o de sus efectos, mediante cierres de exclusión y protectores individuales, o mediante la protección mecánica natural que ofrecen especies nodriza.
- c) Restauración del hábitat, ya sea mediante reforzamiento de las poblaciones locales o incremento de la superficie de ocupación.
- d) Divulgación y sensibilización ambiental.

Junto a ello, se ensayaron técnicas geomáticas en 3D para estudiar la estructura de la Tejeda de Tosande en Palencia y del tejo de la ermita de San Cristóbal de Valdueza en León, como representativos de rodales y de árbol singulares, respectivamente.

La segunda fase de planificación técnica conllevó la propuesta específica de actuaciones en cada ZEC, teniendo en cuenta las amenazas particulares de cada población. Para ello, se proponían diferentes niveles de prioridad (urgente, alta y supeditado al mantenimiento de actuaciones en curso), para elegir aquellas ejecutables considerando su viabilidad económica (presupuesto destinado a las mismas en el proyecto), temporal (plazos para su ejecución) y administrativa (disponibilidad de los terrenos, etc.). Fruto de este análisis se obtuvo el correspondiente documento de planificación; documento en todo caso no estático, sino dinámico, de modo que, adaptándose al desarrollo de las actuaciones y el conocimiento de otras acciones paralelas, como la caracterización genética, era objeto de revisión y actualización periódica.

De esta forma, basándose en las directrices de esta planificación, los técnicos de la Junta de Castilla y León y de Cesefor procedieron a la redacción de los proyectos que, tras procesos de licitación pública, se ejecutaban por empresas forestales. Se debe resaltar que las actuaciones proyectadas correspondían, en su gran mayoría, a una selvicultura de detalle y además de muy pequeña extensión superficial; lo que, unido a los pequeños importes de licitación, hizo que las empresas adjudicatarias debieran demostrar tanto experiencia selvícola como un profundo conocimiento del entorno en términos logísticos (accesos, disponibilidad de maquinaria, flexibilidad en los calendarios de ejecución, etc.).

4. Resultados

Las acciones ejecutadas se dividen en tres grandes grupos siguiendo lo establecido en las acciones preparatorias:

- a) Manejo directo de la estructura forestal para la mejora del hábitat.
- b) Control de herbivoría.
- c) Protección contra afecciones no naturales.

Todas las actuaciones se han llevado a cabo en montes catalogados de utilidad pública, propiedad de entidades locales y cuya gestión técnica corresponde a la Junta de Castilla y León, lo cual ha facilitado notablemente la operativa de los trabajos.

4.1. Manejo directo para mejora del hábitat

Estas actuaciones han estado encaminadas por un lado a reducir la competencia espacial puntual que ejerce el haya (*Fs*) sobre los pies de tejo existentes, mediante eliminación de los pies codominantes y/o dominantes cercanos, y por otro a realizar una puesta en luz paulatina que permita la instalación de especies del cortejo del hábitat 9580*. Para lo primero se han ejecutado claras selectivas por lo alto mediante apeo de pies de haya (250 – 500 pies/ha), con o sin tratamiento de restos, o mediante anillamientos, sin provocar de esta forma afecciones a la vegetación circundante y consiguiendo madera muerta en pie, con los consiguientes beneficios para la biodiversidad. Para lo segundo se han ejecutado claras por lo bajo de intensidad leve (eliminación del 25% de los pies), también sobre pies de haya, obteniendo nuevos nichos de hábitat para las especies del cortejo de las tejedas, tales como mostajo (*Sorbus aria*), serbal de los cazadores (*Sorbus aucuparia*), cerezo silvestre (*Prunus avium*), endrino (*Prunus spinosa*), avellano (*Corylus avellana*) o pudio (*Rhamnus alpina*).

Estas dos actuaciones no son excluyentes; de hecho, en la Montaña Central de León se ha practicado una operación conjunta, reduciendo primero la densidad mediante claras por lo bajo, para posteriormente ejecutar las claras selectivas en un radio de 10 m alrededor de cada pie de tejo, eliminando 2 hayas por cada pie de tejo y ampliando este número de forma proporcional con el número de tejos.

En las siguientes tabla e imagen se representa esta clasificación y su distribución territorial:

Tabla 1. Distribución de las acciones selvícolas en las ZEC de Castilla y León (*Fs*: *Fagus sylvatica*).

Actuación			Cantidad	ZEC
Claras <i>Fs</i> por lo bajo			24,95 ha	Picos de Europa en Castilla y León
Claras <i>Fs</i> selectivas por lo alto	Apeo de pies dominantes	Con tratamiento de restos	17,86 ha	Montaña Central de León Fuentes Carrionas y Fuente Cobre - Montaña Palentina
		Sin tratamiento de restos	125 ud	Montaña Central de León
	Anillamiento de pies dominantes		125 ud	Montaña Central de León



Figura 2. Montes con tejados ubicados en Castilla y León donde se han ejecutado las actuaciones selvícolas.

Un aspecto esencial en las claras selectivas es el señalamiento de los pies a apeaar teniendo en cuenta la dominancia que ejercen sobre cada uno de los tejos. En ocasiones se han combinado en ello corta y anillamiento, de forma que la corta se ha aplicado sobre el pie de haya que de forma más inmediata puede liberar una porción de la copa del tejo objetivo, y el anillamiento sobre la segunda haya que en mayor medida la esté sombreando, de forma que vaya muriendo más paulatinamente y el efecto de puesta en luz resulte más gradual. Para la selección de los tejos objetivo se han priorizado ejemplares adultos hembra para mejorar su fructificación y posterior regeneración, ejemplares adultos con evidentes síntomas de decaimiento para buscar su revitalización y bosquetes jóvenes con desarrollo estancado para permitir su recuperación. Para la selección de las hayas objeto de actuación se han determinado las que en mayor medida muestran competencia directa a los tejos objetivo por su inmediatez y la disposición de sus copas, por encima de la de los tejos, y a igualdad de otras circunstancias situadas ladera arriba y/o al sureste respecto de los mismos.

En determinadas ocasiones estas acciones selvícolas se han visto complementadas con otras dos para incrementar su eficacia: el control de la herbivoría mediante cerramientos perimetrales para facilitar la supervivencia del regenerado promovido silvícolamente y la plantación manual de tejos y especies acompañantes en los enclaves puestos en luz, bien de ejemplares criados en vivero forestal (y provenientes tanto de semilla como de estaquilla) o bien de ejemplares traslocados de regenerados obtenidos en parcelas de exclusión del mismo monte. También se han efectuado plantaciones de forma independiente de los tratamientos selvícolas en áreas desarboladas próximas para incrementar el área ocupada por los tejos o colonizable por ellos.

4.2. Medidas de control de herbivoría

En las montañas cantábricas la acción de los herbívoros en el sotobosque incide de forma negativa en muchas especies de hoja perenne, caso del tejo y del acebo, ya que durante la época invernal son fácilmente detectables y a menudo uno de los pocos alimentos disponibles, e incluso, en fases de grandes nevadas, el único. Además de poder verse afectados ejemplares de considerables dimensiones, por medio de “poda” baja o de descortezamientos, el efecto más pernicioso y menos visible es la imposibilidad de prosperidad del regenerado, pudiendo llegar a morir completos bosquetes ya instalados aún con talla inferior a los 2,5 m, que pueden corresponder a los últimos 20 o 30 años. Esta acción es especialmente significativa cuando intervienen grandes ungulados, y principalmente, entre los silvestres, el ciervo (*Cervus elaphus*). Por tanto, para revertir la dinámica de

regenerado muchas veces colapsada por la herbivoría, se ha de incidir cuanto menos, en la exclusión del diente del ganado doméstico y del silvestre. Para ello se cabe utilizar tres tipos de mecanismos:

- a) Cercados de exclusión perimetral.
- b) Protectores individuales.
- c) Protección mecánica natural ejercida por especies nodriza.

En este LIFE se ha ensayado con los dos primeros adaptándolos a las circunstancias particulares de cada ZEC. Los aquí llamados cierres de exclusión han consistido en el hincado de postes de madera tratada de 2 m de altura y colocados cada 4m, sobre los cuales se instalaba una malla de simple torsión galvanizada de 1,5 m de altura útil. La colocación de los postes se hizo con hincas ya que la dificultad de acceso impide la logística de colocar dados de hormigón en la base, además de que esta solución supondría un mayor impacto ambiental por residuos. Este cierre se ha instalado en aquellas zonas con regenerado abundante, concentrado y de representación más o menos continua en superficies pequeñas pero al menos de varias hectáreas.

Por otro lado, los protectores individuales instalados han sido adaptados a la capacidad herbívora del ciervo y su fuerza física. Para ello, basándose en los protectores ya experimentados en las dehesas, consisten en una jaula protectora espinosa de malla galvanizada de altura variables (1,2 – 1,7 m) y alrededor de 30 cm de diámetro interior y grosor de 2,4 mm. Las espinas son equidistantes a 5 cm con una luz máxima de 25 cm². Para la sujeción de la jaula se colocan tres tetraceros redondos de 10 mm de grosor y 1,5 m de altura, hincados 0,5 m y con atado a la jaula en 3 puntos por tetracero. Este protector da unos excelentes resultados; se ha instalado o bien en zonas con presencia aislada de tejos o bien en zonas con una intensa acción ramoneadora.

Aparte, se ha aprovechado para reparar cerramientos ya existentes para protección de tejos y retirada de otros protectores individuales antiguos.



Figura 3. Tejo protegido mediante protector tipo "cactus" en la ZEC Valle de Mena.

Se indica a continuación la distribución de esta actuación por las distintas ZEC así como la ubicación de los montes donde se ha ejecutado.

Tabla 2. Distribución de las acciones de control de la herbivoría en las ZEC de Castilla y León.

Actuación	Cantidad	ZEC
-----------	----------	-----

Actuación	Cantidad	ZEC
Cerramiento cinegético de malla de simple torsión	1,12 km	Montaña Central de León Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina
Reparación de cerramiento cinegético	2,15 km	Picos de Europa en Castilla y León Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina
Instalación de protectores tipo “cactus”	614 ud	Montes Obarenes Bosques Valle de Mena Embalse del Ebro – Monte Hijedo
Retirada de protectores individuales	20 ud	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina

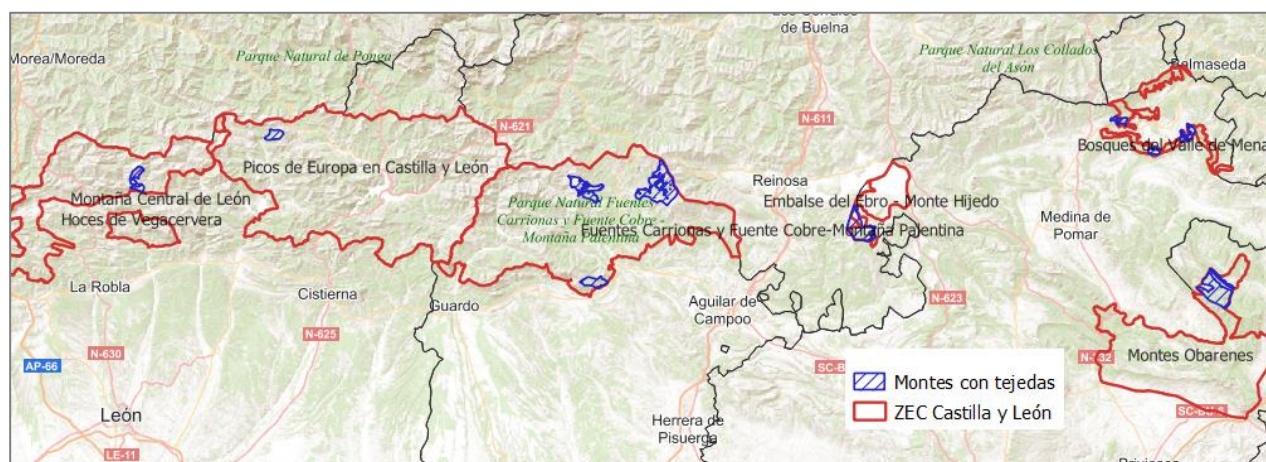


Figura 4. Montes donde se han ejecutado las actuaciones de control de la herbivoría.

4.3. Medidas de protección frente a afecciones no naturales

Las principales afecciones no naturales a las tejedas se reparten entre la intrusión humana y sus perturbaciones asociadas, y los incendios forestales. La práctica de deportes y actividades recreativas en lugares impropios, muchas veces resultado por un lado del desconocimiento de la importancia de esos lugares por parte de la gente y, otras, consecuencia de la regulación insuficiente o inadecuada de dichas actividades de ocio, constituye una presión relativamente nueva y todavía localizada; pero su peso como amenaza futura se incrementa día a día con la creciente promoción del uso público y esparcimiento en áreas naturales bien conservadas (GARCÍA *et al.*, 2018). En el caso particular de las ZEC de este LIFE Baccata, esta amenaza se manifiesta claramente en la tejeda de Tartalés de Cilla (Burgos) ubicada en la ZEC Montes Obarenes, con evidentes signos erosivos por el sobrepisoteo, para lo que se han instalado como medida protectora múltiples escalones de madera y se han protegido con estacas de madera varios tejos monumentales ($d_n > 110$ cm). Además, tanto en esta tejeda como la de Tosande (Palencia) se han instalado sendos carteles informando sobre la importancia del lugar y la necesidad de conservar esta valiosa Tejeda.

Por otro lado, los incendios forestales seculares explican buena parte de la distribución actual de las tejedas, por lo que las medidas de reducción de incendios son de las más decididamente contribuyen a su preservación a largo plazo. Sin lugar a duda, la presión y la creciente amenaza ocasionadas por los incendios intencionados podría ser un desencadenante –de manera directa o indirecta– de la regresión de las tejedas del sur de la cordillera cantábrica, como ya ha ocurrido en otras zonas con clima mediterráneo genuino. Particularmente, esta amenaza se manifiesta en todas

las ZEC del ámbito de este proyecto, y para contrarrestarla se han llevado a cabo desbroces alrededor de todos los rodales con tejedas y los bordes de caminos en aquellas con mayor exposición a esta amenaza, tanto para dificultar el paso del frente de un hipotético incendio, como para facilitar las labores de extinción en caso de producirse.

Tabla 3. Distribución de las acciones de protección frente a las afecciones no naturales en las ZEC de Castilla y León.

Actuación	Cantidad	ZEC
Desbroce alrededor de rodales de tejedas y caminos	25,58 ha	Montaña Central de León Picos de Europa en Castilla y León Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina
Instalación de escalones frente a erosión por uso turístico	865 ud (1,9 km)	Montes Obarenes
Protección tejos monumentales frente a invasiones mediante estacas de madera	40 ud	Montes Obarenes
Cartelería informativa	2 ud	Montes Obarenes Fuentes Carrionas y Fuente Cobre – Montaña Palentina

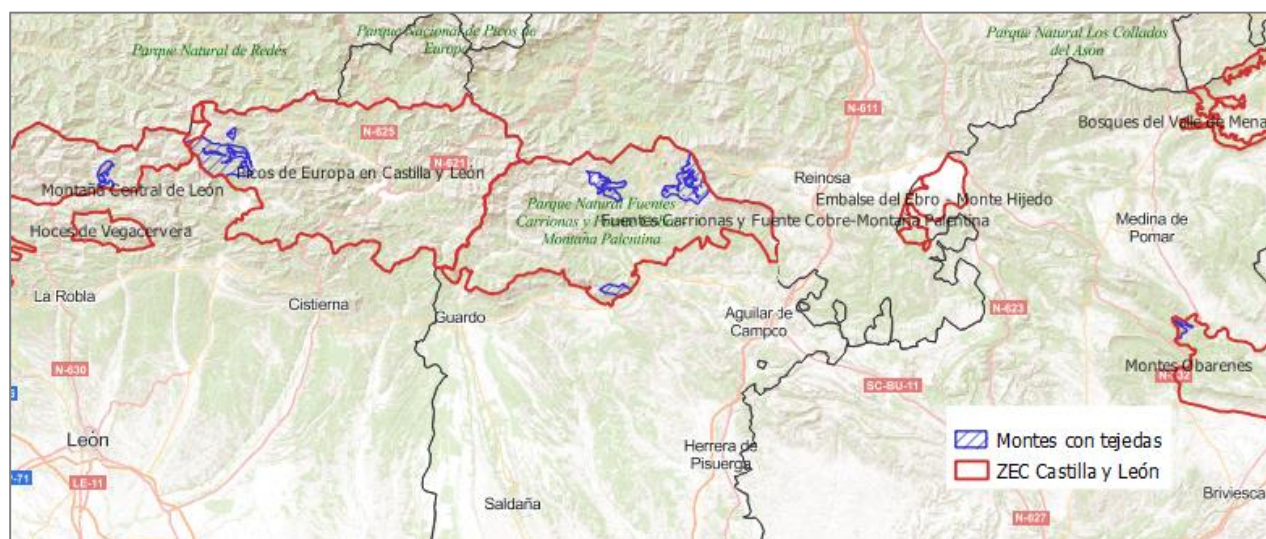


Figura 5. Montes donde se han ejecutado las actuaciones de protección frente a afecciones no naturales.

5. Discusión

La respuesta de los sistemas forestales a los tratamientos ejecutados depende de su tipología (claras altas/bajas/mixtas, apeos, anillados, tratamiento de la madera muerta, cerramientos individuales/colectivos, etc) e intensidad de los mismos en combinación con el resto de factores ambientales (herbivoría, climatología, vecería de las especies, uso público, etc.), manifestándose sus efectos en el plazo de unos pocos hasta varios años. Una de las ventajas de abordar proyectos de tipo LIFE o similares es la importancia que otorgan a los sistemas de seguimiento estandarizados. Por ello, para la correcta evaluación de las actuaciones desarrolladas se han instalado 13 parcelas permanentes de 1.000 m² en varias ZEC del ámbito del proyecto a partir de las inventariadas en la fase A1 del LIFE, de las cuales 9 se encuentran en la provincia de León, 3 en Burgos y 1 en Palencia; estas parcelas se han inventariado nuevamente en el verano de 2021 (García – Martí *et al.*, 2021), y

en algunos casos a pesar del poco tiempo transcurrido ya se aprecian los efectos favorables de las acciones abordadas, sobre todo las de control de herbivoría, cuya repercusión es inmediata.

Como se ha descrito en el apartado anterior, las actuaciones selvícolas se han caracterizado por selectivas, poco intensas y a escala fina para ir disminuyendo progresivamente la competencia interespecífica y permitir la entrada moderada de luz, con el objetivo de favorecer el éxito de la regeneración. El número medio de pies extraídos con las claras ha rondado los 200 pies/ha, con áreas basimétricas de entre 5 y 10 m²/ha correspondiente a entre 20 y 30 m³/ha. Sin que todavía no se hayan manifestado los efectos en todos los rodales de actuación, sí que se aprecia que las claras mixtas sobre las hayas suponen tanto una mejora en el estado vegetativo de los tejos como de crecimiento de su parte aérea, de forma que, si no se ha producido todavía, a corto plazo se espera un aumento de la fructificación. Junto a ello, se produce una incorporación al rodal de regenerado de especies propias del hábitat 9580*, entre ellas de tejo, con un futuro dispar dependiendo de la competencia y la acción de la herbivoría.

A este respecto, la parcela de seguimiento permanente instalada en La Cervatina (Puebla de Lillo, provincia de León), que se incluye en la ZEC ES4130000 “Picos de Europa en Castilla y León”, acumula suficientes años desde el comienzo de la ejecución de estas actuaciones de reducción de competencia del haya combinada con actuaciones de exclusión de herbívoros, siendo sus resultados clarificadores. En esta, el peso de las claras mixtas ha sido de 90 pies /ha correspondiente a áreas basimétricas de 5–7 m²/ha. Realizado el muestreo del reclutamiento de tejo en una parcela de exclusión, se aprecia la notable incorporación de 584 plántulas en las 0,1 ha de las parcelas, de las cuales la fracción predominante (60%) es la de regenerado de tipo 1 (fase inicial, H < 40 cm) lo que supone un aporte continuo de nuevas plántulas de forma anual. En esta misma parcela, el regenerado tipo 3 (H > 1,3 m) llega hasta las 15 plántulas; es decir, 150 plántulas/ha, lo que es síntoma de su vigor.

Junto a ello, los crecimientos acumulados de este regenerado en estos últimos cuatro años han sido de entre 20 y 55 cm, con un crecimiento medio anual de los meristemos para una muestra representativa (n = 80 plántulas) de 8,55 cm ± 9,34 cm, lo que hace esperar un desarrollo óptimo hacia estadios superior si las condiciones ambientales siguen siendo favorables.

Lógicamente, el éxito del regenerado depende muy directamente de la acción herbívora, que se muestra como uno de los principales factores supresores del mismo. Frente a esto, los cierres colectivos se han mostrado eficaces: el caso de la Cervatina o de la parcela permanente instalada en el rodal de Sarón (Valle de Mena, provincia de Burgos) en la ZEC ES4120049 “Bosques del Valle de Mena”, son ejemplos de cómo se puede lograr que la pujante regeneración conseguida con la selvicultura se convierta en viable asegurando esta fase silvogenética gracias a las barreras físicas instaladas frente a los grandes ungulados. De hecho, tras la última visita realizada a la parcela de Sarón, se recomienda repasar el cierre establecido, ya que se empiezan a notar el efecto del corzo que daña con sus escodados a buena parte del grupo de corzos juveniles.

Por su parte, los cierres individuales con protectores tipo arbusto espinoso han constituido uno de los principales “descubrimientos” del proyecto, en el sentido de que no se habían utilizado anteriormente con esta finalidad, aunque su efectividad frente al ganado vacuno estaba testada en dehesas (BURGOS, 2015). Su uso se planteó inicialmente como experimental, motivado por la dificultad logística de abordar cierres perimetrales en algunas situaciones (ubicaciones remotas, orografías complicadas, falta de accesos, rocosidad, etc.) y ante la evidencia de que el mantenimiento de su operatividad requiere de costosos y prolongados mantenimientos, pero las primeras experiencias revelaron pronto su gran efectividad y la facilidad de su transporte y montaje en condiciones difíciles, así como las posibilidades de adaptarse al terreno y a los ejemplares a proteger (por ejemplo, acoplando varios en vertical para incrementar la altura o en redondo, previa apertura,

para abarcar ejemplares voluminosos o más frecuentemente grupos de varios ejemplares en golpes de regenerado). Además, su durabilidad permitirá en el futuro reutilizarlos en otros ejemplares. Por todo ello, su uso final en el proyecto ha resultado muy superior al inicialmente esperado, y se prevé extenderlo a otras especies de interés.

Las medidas de regulación de la competencia del haya son variadas; entre ellas, los anillamientos provocan una muerte muy progresiva del pie con la consiguiente entrada de luz. Se trata de una medida efectiva pero que debe ser ejecutada correctamente, con un ancho del anillo de al menos 15 cm y que penetre hasta el leño. No es raro comprobar en la visita a las parcelas de este proyecto que las hayas anilladas hace cuatro años aún sigan vivas, aunque con evidentes signos de decaimiento. Esta gradualidad es precisamente una de las ventajas que se buscan con este método, pero una ejecución deficiente puede convertirlo en inservible.

Por otra parte, tanto las claras como los anillamientos contribuyen de forma directa a incrementar la cantidad de madera muerta del rodal, tanto en pie como en el suelo. Aunque no se trate de la finalidad pretendida, resulta complementaria a la principal en la medida que supone también una mejora del hábitat por el fomento de nichos para los diferentes organismos saproxílicos y descomponedores, que, además, por la forma en que se ha efectuado la selección de pies, ha podido afectar a ejemplares con un variado rango de dimensiones diametrales. En cuanto a los ejemplares apeados, en parte se han dejado enteros, en parte troceados para facilitar una descomposición más rápida merced a un más estrecho contacto con el suelo y en una fracción minoritaria, cuando resultaban excesivos, han sido retirados por los vecinos de las entidades propietarias.

6. Conclusiones

El conjunto de acciones de mejora selvícola desarrolladas en el marco del proyecto LIFE BACCATA (LIFE15 NAT/ES/000790) en Castilla y León están resultado útiles para la mejora del estado de conservación de las tejedas cantábricas. La instalación de un dispositivo específico de seguimiento detallado permitirá comparar a lo largo de los años la situación anterior y posterior a las mismas en ciclos de largo y medio plazo, lo que en un futuro próximo permitirá extraer conclusiones más relevantes, pero los efectos más inmediatos esperados, como la mejora en el desarrollo de los rodales y ejemplares protegidos frente a herbívoros o el incremento del regenerado en enclaves o ejemplares aclarados y puestos parcialmente en luz ya se están dejando notar.

7. Agradecimientos

Los autores quieren dejar constancia de su agradecimiento a los agentes medioambientales y a los ingenieros y técnicos forestales de los Servicios Territoriales de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, de CESEFOR y de la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León por su elevado grado de implicación y entusiasmo en la búsqueda y aplicación de las soluciones mostradas en esta comunicación, y especialmente a Juan Espinosa, Juan del Nido, Ignacio Martínez, Pablo Zuazúa, Froilán Sevilla, Carmen Allué-Camacho, Víctor González, Bernardo Álvarez, Miguel Ángel Acevedo, Elena Blanco, Daniel Pinto, Javier Tranque y el resto de personal del Vivero Forestal Central de Valladolid. Del mismo modo es grato reconocer la gran labor desarrollada por el resto de socios del proyecto LIFE BACCATA y por sus coordinadores, y de modo especial a Pablo Ramil y Javier García Ferreiro, así como por el personal de las empresas consultoras que han aportado la información de base y seguimiento necesaria y un gran caudal de espíritu colaborador, y sobre todo Óscar Schwendtner, Xavier García-Martí, Antonio Alonso Sánchez, Prudencio Fernández González, Osacar L. Aguado Martín y Klaas Van Doort.

8. Bibliografía

ARRECHEA, E. y EZQUERRA, F.J.; 2020. Forestales y Biodiversidad. *Montes*, 139: 6.

BARTOLOMÉ, C.; ÁLVAREZ, J.; VAQUERO, J.; COSTA, M.; CASERMEIRO, M.A. GIRALDO, J.; ZAMORA, J.; 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente, 287 p. Madrid.

BURGOS, L.; 2015. Protector cactus: arbusto espinoso artificial. II Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado. Ponencias. IFEBA, Badajoz, http://observatoriodehesamontado.juntaex.es/index.php?modulo=paginas&pagina=view.php&id=152&opcion_sel=2)

CANTERO, A. y RIAÑO, P.; 2020. Proyectos LIFE dedicados a la biodiversidad forestal en el País Vasco. *Montes*, nº139: 56-60.

ESCUDERO, A; OLANO, J.M.; GARCÍA, R.; ARRANZ, J.A.; MOLINA, J.I.; EZQUERRA, F.J.; 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. 432 p. Valladolid.

GARCÍA – MARTÍ, X.; ALONSO, A.; FERNÁNDEZ, P. & SCHWENDTNER, O.; 2018. Caracterización y diagnosis previa del hábitat prioritario “Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (9580*) de la Cordillera Cantábrica en Castilla y León. LIFE BACCATA. 443 p.

GARCÍA – MARTÍ, X.; FERNÁNDEZ, P.; SCHWENDTNER, O.; GARNICA, T.; SABATÉ, J.; VAN DOORT, K.; AGUADO, O; 2021. Seguimiento y evaluación del efecto de las acciones del proyecto LIFE BACCATA en la cordillera cantábrica de Castilla y León. Coordina: Fundación Cesefor. LIFE BACCATA 94 p.

JCYL; 2015. Plan Básico de Gestión y Conservación de valores Red Natura 2000 Hábitat - 9580 - Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*. Junta de Castilla y León, 13 p. Valladolid. <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes.html>.

MAROSO, F.; VERA M., FERREIRO J.; MAYOL M., RIBA M.; RAMIL-REGO P.; MARTÍNEZ P. & BOUZA C.; 2021. Genetic diversity and structure of *Taxus baccata* from the Cantabrian – Atlantic area in northern Spain: A guide for conservation and management actions. *Forest Ecology and Management* 482, 118844.

ORIA DE RUEDA, J.A.; 2009. Conservación y restauración de las tejedas de Castilla y León. Actas del 5º Congreso Forestal Español. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Ávila.

SERRÁ L.; 2009. 9580* Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (9580*). En: V.V. A.A., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 64 pp. Madrid.

SEVILLA, F.; 2008. Una teoría ecológica para los montes ibéricos. IRMA, 715 p. León.