



LIFE+ NAT/ES/711 TAXUS

***Improvement of Taxus baccata conservation status in
Catalonia
Life TAXUS***

**Documento final de seguimiento ecológico
(acción D.1)**

13 de Marzo de 2017

Índice

Seguimiento de las actuaciones silvícolas para regular la competencia (acción C.1)	4
Seguimiento de los tratamientos fitosanitarios para reducir la incidencia del hongo <i>Armillaria</i> sobre el tejo (acción C.2)	11
Seguimiento de la exclusión de herbivorismo (acción C.3)	14
Seguimiento de plantaciones de tejo (acciones C.4-C.6)	20
Acción C.4. Recolecciones de semillas y obtención de plántulas de tejo	20
Acción C.5. Mantenimiento de plántulas de tejo en vivero	22
Acción C.6. Refuerzo de la regeneración de tejedas mediante plantación	22
Seguimiento del fomento de las poblaciones de aves frugívoras (acción C.7)	24
Seguimiento de las actuaciones silvícolas para la defensa contra incendios (acción C.8) ..	29
Seguimiento de la estabilización de poblaciones en zonas de alto riesgo de erosión (acción C.9)	32
Seguimiento de la recuperación de zonas de pastos en la tejeda de Misclòs (acción C.10	35
Actuaciones de conservación en poblaciones de tejo aún no claramente identificadas (acción C.11)	38

Seguimiento ecológico de las actuaciones de conservación

El seguimiento temporal de variables del hábitat en las actuaciones de conservación de las tejedas es esencial para saber cómo conservar y mejorar la biodiversidad en su conjunto y en particular del tejo como especie principal del hábitat. La información cuantitativa que se obtendrá no solo ha permitido evaluar las actuaciones, sino que además a resultado indispensable para la elaboración de directrices de gestión para gestores, técnicos y propietarios forestales, la redacción de comunicaciones y artículos científicos y la elaboración y justificación de las buenas prácticas definidas en el manual de buenas prácticas.

Se ha realizado el seguimiento en estaciones control y experimentales antes y después de los tratamientos de las distintas acciones. Los resultados de cada seguimiento se adjuntan en la evaluación de cada acción de este informe. Los resultados pre-tratamientos se obtuvieron entre 2012 y 2015. En primavera-otoño de 2016 se efectuó el seguimiento post-tratamiento, una vez pasados dos periodos vegetativos para la adaptación de la vegetación a las nuevas condiciones ecológicas.

Este documento reúne los distintos entregables finales previstos de la acción D1: documento final de seguimiento de actuaciones silvícolas, de tratamientos fitosanitarios, de exclusión del herbivorismo, de las plantaciones de tejo, del fomento de animales dispersadores, de prevención de incendios y de recuperación de pastos. De esta forma se facilitar la lectura y evita la dispersión de documentos.

Seguimiento de las actuaciones silvícolas para regular la competencia (acción C.1)

Descripción de la acción

La acción consistió en dos tipos de tratamientos:

- 1) Dosificar la competencia mediante entresacas, resalveos y podas para facilitar el crecimiento y fructificación de tejos adultos y facilitar la regeneración a largo plazo.
 - a. Clara moderada: desbroces selectivos en las inmediaciones de plántulas o juveniles de tejo para regular la competencia mecánica, edáfica y lumínica y facilitar su crecimiento (Figura 1).
 - b. Clara fuerte: dirigida a reducir la cubierta arbolada en un radio alrededor del tejo/s objetivo que puede alcanzar una distancia de unos 10-12 metros del tejo (orla alrededor del tejo), para reducir aún más la competencia lumínica y favorecer la fructificación.

Se actuó sobre 191,3 ha de tejeda y 8.220 tejos, entre juveniles y adultos. Se trataron por corta o poda unas 20.500 plantas leñosas, entre encinas, arces robles, pinos y otras especies



Figura 1. Entresaca con resalveo de pies de encina y corta de pies de arce y otras especies que compiten con un tejo adulto. Llaberia.

Metodología

Para apreciar la eficacia de la acción de reducción de la competencia se delimitaron parcelas experimentales y control circulares (Figura 2). El centro de la parcela lo ocupó el tejo objetivo sobre el que efectuó el tratamiento.

Tabla 1. Estaciones de seguimiento de tejos juveniles y adultos según escenario.

Nº	Escenario	Estaciones
1	Clara moderada de copas. Se elimina la competencia apical y lateral. Árboles de 2,5-7,5 cm de diámetro normal	20
2	Clara fuerte. Obertura total de copas. Se extrae además parte de la segunda orla que intercepta la luz. Árboles de 7,5-12,5 cm de diámetro normal.	20
3	Sin tratamiento sobre el tejo objetivo (control)	20
Total de estaciones de seguimiento		60

Tabla 2. Estaciones de seguimiento del tratamiento sobre regenerado de tejos según escenario.

Nº	Escenario	Estaciones
1	Desbroce de arbustos y lianas a 1 m alrededor de la plántula. Se deja una orla arbustiva protectora contra herbívoros alrededor.	20
2	Sin tratamiento (control)	20
Total de estaciones de seguimiento		40

Se realizó una foto hemisférica en cada parcela para comparar el crecimiento de la cobertura vegetal y la entrada de luz bajo el dosel arbóreo, antes y después de las actuaciones (Figura 2).

Se tomaron tres brotes laterales por tejo objetivo, antes de las actuaciones y tres años después. Se obtuvo una muestra compuesta de hojas de los brotes por parcela y tratamiento (control vs reducción tratamiento) y se analizó la abundancia natural de isótopos de C ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$). Las muestras se prepararon en los laboratorios del CTFC (Figura 3) y se mandaron a analizar en el Stable Isotope Facility de la Universidad de California. El cambio en la relación isotópica constituye un indicador del estrés hídrico del árbol durante la formación del brote.

Se colocaron dendrómetros de cinta para el registro del crecimiento radial. Este registro se hizo mensualmente. Se midió el porcentaje de copa mustia o amarillenta antes y después de los tratamientos para evaluar el efecto de la puesta en luz sobre el estado vital de los tejos.

Por otra parte, en cada parcela, se marcaron diez tejos jóvenes de entre 30 cm hasta 180 cm y se midió su altura para registrar el crecimiento apical.

Periodicidad del seguimiento: antes de la actuación (junio-octubre de 2014) y después de la actuación (junio-octubre de 2016).

Indicadores: crecimiento radial (mm/año) y apical de los tejos (mm/año). Cambio en la disponibilidad de luz y cobertura (%). Cambio en la relación isotópica. Porcentaje de copa amarillenta o mustia.



Figura 2. Estaciones de seguimiento. Dendrómetro y lectora con forcípula, fotografía hemisférica del dosel, medida del crecimiento lateral y toma de muestras para isótopos. En el muestreo han participado alumnos en prácticas de las Escuelas de capacitación Agraria del Solsonès y de Mas Bové y el Instituto de Horticultura y Jardinería de Reus, la Universidad de Vic y la Universidad de Lleida y la Universidad Autónoma de Barcelona.



Figura 3. Muestras de hoja de tejo de la Serra de Llaberia (izquierda) para análisis de isótopos (en el recuadro de la imagen derecha se observa la muestra). Fotos: Ana Rios.

Evaluación

Hay una diferencia significativa entre la luz incidente antes y después de los tratamientos sobre el dosel arbóreo, a partir del análisis de las fotos hemisféricas. No se observan diferencias significativas entre los tratamientos de clara suave y clara fuerte. Esto es debido a que las claras fuertes inciden en árboles de segunda línea del dosel, no captados por la cámara (Figura 4).

Se observa una respuesta positiva el seguimiento ecológico ha evidenciado un crecimiento en grosor muy significativo de los tejos tratados con respecto a los tejos sin tratar (control), superior en las claras fuertes, aunque no estadísticamente significativo con respecto a las moderadas (Figura 5).

El crecimiento de las ramas laterales (cm/año) de los tejos liberados de competencia mediante claras es significativamente superior a los tejos control (Figura 6). Sin embargo, los crecimientos son inferiores a los registrados antes de los tratamientos. Esta diferencia la atribuimos a la peor pluviometría de los últimos años, que ha ralentizado el crecimiento vegetativo.

La relación isotópica ($\delta^{13}\text{C}$, en tanto por mil) en hojas se considera un buen estimador de la eficiencia en el uso del agua (WUE) y se correlaciona con la cantidad de carbono asimilado por unidad de agua transpirada; es decir, con el estrés hídrico de la planta. La relación isotópica es mayor (valores más positivos) en los tejos adultos gestionados en comparación a los control después de los tratamientos (Figura 7). Las diferencias son estadísticamente significativas con respecto al control pero no entre tratamientos. Por el contrario, la gestión no incide sobre la eficiencia en el uso del agua del regenerado. Como el crecimiento es mayor en los tejos gestionados, se considera que el resultado neto de la gestión es positivo a pesar de que la apertura de copas aumente ligeramente el estrés hídrico de los tejos. Cabe esperar que, en los próximos años, los tejos gestionados presenten también un menor estrés hídrico en relación al control.

En los tejos tratados se midió el porcentaje de hojas amarillentas o mustias (Figura 8). Las diferencias son significativas entre los tejos control y las claras fuertes, pero con un porcentaje mínimo de afectación de copa (11% de media del volumen de copa). En las claras suaves la afectación era despreciable e inferior a los tejos control, probablemente debido a que la reducción de competencia redujo el estrés en un año (2016) particularmente afectado por la sequía estival. Este es un proceso natural de adaptación del tejo a las nuevas condiciones de luz. El bajo porcentaje de copa afectado no ha de presentar problemas para la adaptación de los tejos que van a suplir las hojas mustias por otras adaptadas a la nueva iluminación.

En el caso del regenerado cubierto por lianas y otras especies leñosas del sotobosque, los desbroces no se manifiestan muy significativos, si bien se nota una tendencia a incrementar el crecimiento tras el tratamiento (Figura 9). Dado que las lianas ejercen una protección contra los herbívoros se recomienda retirarlo solo cuando entorpecen el crecimiento de los juveniles de tejo.

Esta acción de conservación ha requerido un esfuerzo elevado por parte de los beneficiarios del Life, dado que era la acción más transversal e implicaba la totalidad de localidades y tejedas.

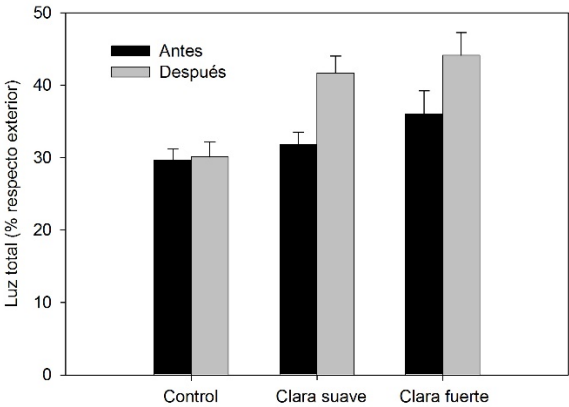


Figura 4. Disponibilidad de luz y tratamientos de clara. A partir del análisis de las fotos hemisféricas, se constata que los tratamientos de gestión aumentan alrededor de 10 unidades de porcentaje la disponibilidad de luz.

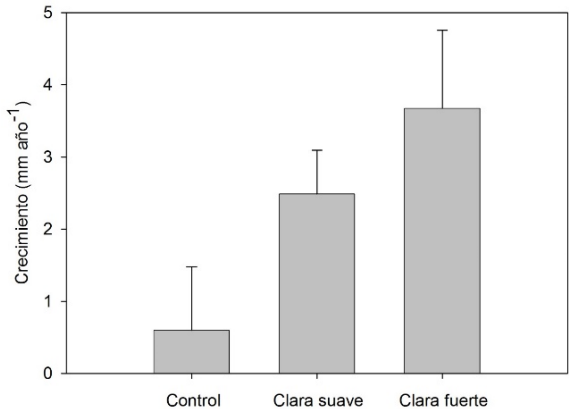


Figura 5. Crecimiento en perímetro y tratamiento de clara (cm/año).

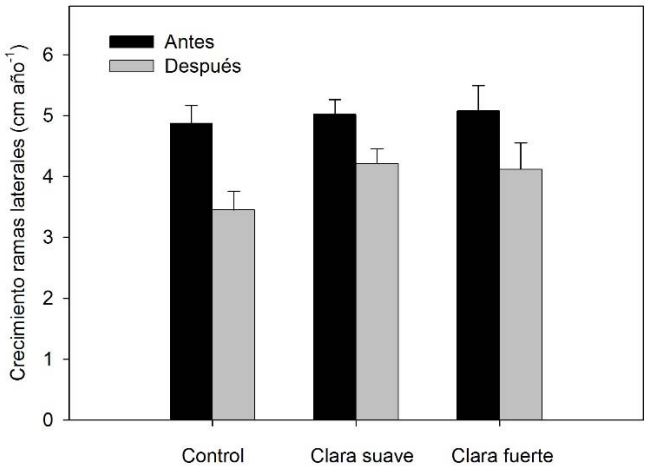


Figura 6. Crecimiento de brotes y tratamiento de clara (cm/año).

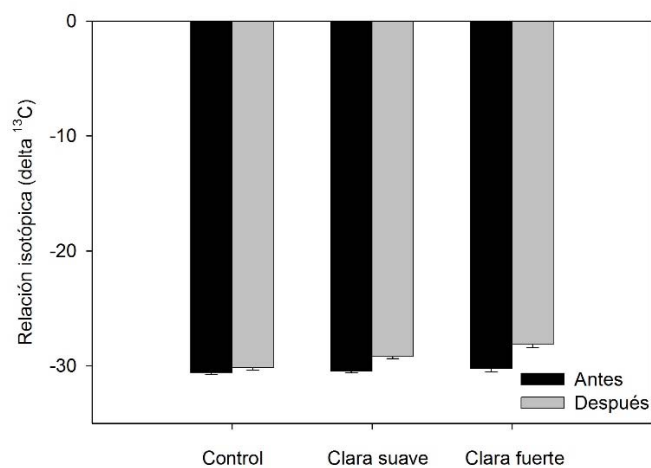


Figura 7. Eficiencia en el uso del agua y tratamiento de clara. La relación isotópica ($\delta^{13}\text{C}$, en tanto por mil) en hojas se considera un buen estimador de la eficiencia en el uso del agua (WUE) y se correlaciona con la cantidad de carbono asimilado por unidad de agua transpirada; es decir, con el estrés hídrico de la planta.

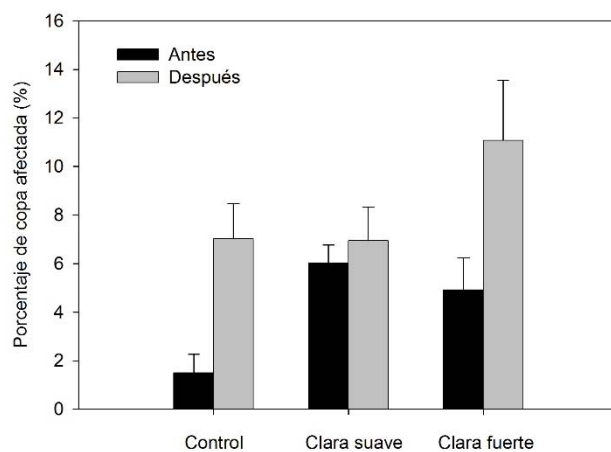


Figura 8. Porcentaje de copa afectada (con hojas amarillentas o mustias) antes y después de los tratamientos.

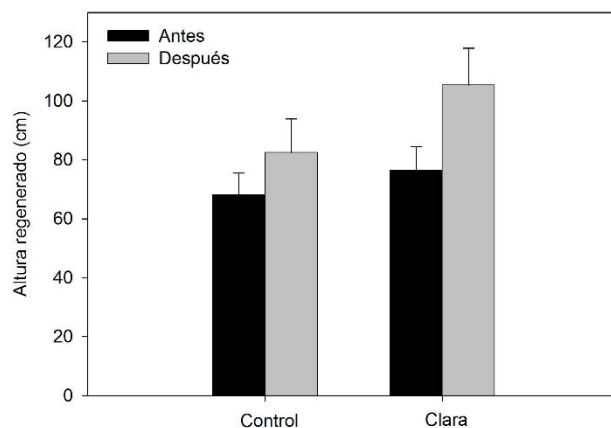


Figura 9. Crecimiento en altura del regenerado y tratamiento de sotobosque.

Seguimiento post-Life

Se ha regulado la competencia de forma que no sean necesarios trabajos de mantenimiento a medio plazo (10-20 años). Durante los primeros años post-Life sólo será necesario el seguimiento biológico del crecimiento y fructificación de los tejos tratados (a cargo del CTFC con el apoyo de los socios y colaboradores locales, CAG, PNIN Poblet, CSLL y COPATE). En algún caso puntual puede liberarse más competencia mediante una segunda poda o corta de leñosas que compitan con el tejo. Se priorizarán los árboles hembra de mayor porte, en especial las emplazadas en zonas visibles para los animales dispersadores.

Los trabajos de TAXUS están teniendo su continuidad y amplificación. En la tejeda del Orri (Alta Garrotxa) el CAG está ampliando en invierno de 2017 el tratamiento de liberación de competencia sobre los tejos y leñosas productoras de fruto. Esta intervención que quedó sin actuar a causa de la falta de accesos que permitieran el desembosque de la madera (requisito del propietario para poder actuar). Y para no impactar sobre el hábitat. Para el desembosque se han conseguido canales desmontables por los que transportar la madera troceada, sin ocasionar impacto alguno sobre el terreno. Se siguen las prescripciones técnicas expuestas por el manual de buenas prácticas del Life TAXUS. La actuación será financiada por el Diputación de Girona.

En el Paraje Natural de Poblet se prevé que, dada la extensión de las tejedas, se puedan realizar claras puntuales de individuos solitarios o que hubieran podido pasar inadvertidos o alguna poda.

Durante los primeros años post-Life también será necesario el seguimiento biológico del crecimiento y fructificación de los tejos tratados. Por otro lado, el seguimiento en la eliminación de robinias (problemática exclusiva del PNIN Poblet) es imprescindible para su erradicación total. Los socios pueden asumir un seguimiento en el año posterior al proyecto. Pasados unos 4 o 5 años sería interesante buscar ayuda financiera para un seguimiento completo y conjunto de las parcelas.

Seguimiento de los tratamientos fitosanitarios para reducir la incidencia del hongo *Armillaria* sobre el tejo (acción C.2)

Descripción de la acción de conservación

Se podaron o retiraron los tejos infectados por *Armillaria*, identificados por los síntomas de decaimiento y la presencia de rizomorfos del hongo en raíz. Los adultos se podaron para incrementar su vitalidad; los juveniles se arrancaron de raíz para minimizar el riesgo de infección a otros árboles. Las actuaciones se llevaron a cabo entre agosto y febrero de 2014 y 2015 en Misecllòs, el Barranc del Teixar y resto de pequeñas tejedas de Llaberia y en la Obaga de la Pena en Poblet. En el resto de tejedas no se detectaron tejos enfermos. En total se actuó sobre 114 tejos jóvenes infectados (retirados) y 95 adultos podados o bien cortados y retirados en 112,9 ha.

Metodología de seguimiento

Se marcaron una serie de pies con tratamiento fitosanitario para evaluar la mejoría del pie infectado y detectar posibles nuevos brotes de infección. Cada pie afectado por *Armillaria* lleva un dendrómetro de cinta en el tronco ya podado y en los afectados y no podados (Control, diez de cada en total). Se midió el diámetro y brote de los afectados, antes y después del tratamiento y en los controles.

En las parcelas de la acción C1 se contaron los pies afectados para evidenciar si aparecen nuevos brotes de infección. Este registro se hizo mensualmente. Además, se continuó el seguimiento del crecimiento de los 12 árboles tratados con anterioridad al Life, y registrados desde 2008 en la tejeda de Misecllòs (Alta Garrotxa).



*Figura 10. Trabajos de poda de tejos infectados por el hongo *Armillaria* en la tejeda de Misecllòs (Alta Garrotxa). Fotos: Antònia Caritat.*



Figura 11. Raíces de ejemplar joven de tejo afectado por el hongo Armillaria (izquierda) y detalle de rizomorfos (derecha) en la Serra de Llaberia. Foto: Jarkov Reverté.

Periodicidad del seguimiento: septiembre 2015 - noviembre 2016.

Indicadores: número de pies infectados, número de brotes infectados por pie antes y después, crecimiento radial (mm/año) de pies tratados y pies infectados (control), número de pies de nueva infección por parcela de muestreo.

Evaluación

No se observaron nuevos brotes de enfermedad durante la realización del proyecto y una vez este finalizó. Los resultados de la actuación de poda en Misecllòs (Figura 12) mostraron una diferencia significativa en crecimiento en grosor de tronco (mm/año) entre los tejos podados y no podados. Se evidencia una influencia de La poda sobre el crecimiento de los tejos adultos afectados, lo cual puede permitir un mayor vigor para recuperarse de la enfermedad y episodios de estrés.

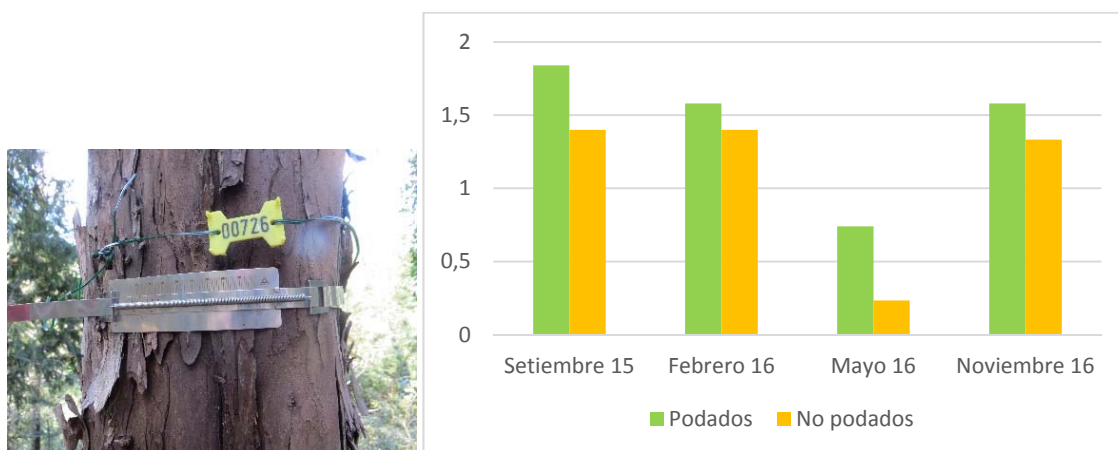


Figura 12. Crecimiento en grosor de los tejos en función de si eran tratados o no tratados. Medidas en mm tomadas mediante dendrómetro (izquierda). Tejeda de Misecllòs, Alta Garrotxa. Foto: Antònia Caritat.

El número de pies afectados en Misecllòs fue inferior al previsto antes de iniciarse el proyecto. Esto es debido a que las actuaciones de poda experimental previas al proyecto efectuadas en 2007 (y que sirvieron de inspiración para la redacción de esta acción) surgieron efecto y superaron total, o parcialmente, el decaimiento, ayudados

probablemente por una precipitación abundante en los últimos años, respecto a los anteriores en esta zona. Aun así, se encontraron individuos tratados que no se habían recuperado.

En Llaberia y Poblet, por el contrario, se encontraron muchos más pies debilitados y muertos de los esperados, en especial juveniles. Estos pies eran de pequeño porte. Se decidió arrancar de raíz en los pies juveniles o cortarlos en caso de pies adultos con raíces bien asentadas, en lugar de podarlos como en Misecclòs. Una vez arrancados se retiraban del bosque para evitar que el patógeno infectara otros árboles. Esta operación complicaba el tratamiento, pero se decidió mediante consulta al comité asesor. Se sospesó la posibilidad de no tratar los pies enfermos aislados por entender que la propia Armilaria forma parte del sistema ecológico. Sin embargo, se estimó necesaria la intervención, ya que las tejedas son hábitats en regresión que ocupan superficies discretas y las enfermedades pueden poner seriamente en riesgo su continuidad.

Seguimiento post-Life

El seguimiento tiene como finalidad observar la evolución de los arboles tratados y detectar posibles nuevos brotes de infección. Esta vigilancia es especialmente indicada en los años de sequía o en casos de debilitamiento de los árboles por otras causas (por ejemplo, parcialmente quemados por un incendio). Si se observan árboles afectados se recomienda realizar nuevas podas o cortas, según sean árboles adultos de gran porte parcialmente afectados (poda) o juveniles y árboles adultos muy afectados (corta). La corta se excluiría en los árboles de gran porte que se considere de valor patrimonial destacado.

Seguimiento de la exclusión de herbivorismo (acción C.3)

Descripción de la acción de conservación

Se ha delimitado la zona de exclusión del herbivorismo con un total de 223 cercados para exclusión del ganado, que protegen 30,5 ha de tejeda. Se han construido cercados con malla cinegética de diverso tamaño, con el fin de proteger desde solamente un juvenil o un rodal con diversas plántulas de unas decenas de metros cuadrados (30-1000 m²), hasta la totalidad del perímetro de un tejeda.



Figura 13. Tejos juveniles afectados por ramoneo de cabras en la Teixeda de Cosp (Rasquera) y Llaberia. Fotos: Pere Casals y Jordi Bas.



Figura 14. Instalación de cercado de exclusión en la Serra de Llaberia. Foto: Jordi Bas.



Figura 15. Instalación de cercados de exclusión en la Serra de Cardó. Fotos: Jordi Bas.

Metodología

La exclusión de herbívoros reduce los daños sobre el regenerado pero la exclusión podría aumentar el recubrimiento del sotobosque y dificultar la germinación y crecimiento de nuevos tejos. Para poder apreciar la eficacia de la exclusión de herbívoros en cada área de tejeda tratada, y corregir posibles desajustes, se delimitaron tres parcelas control y tres de exclusión de herbívoros. Las parcelas eran cuadradas, de 4 m de lado.

En cada parcela se marcaron todos los tejos jóvenes de hasta 180 cm, y se registró la supervivencia y se midió su altura para controlar el crecimiento apical en primavera y otoño. En las parcelas control, se estimó el número de brotes ramoneados y se valoró el grado de afección para la supervivencia de los individuos y del regenerado.

En cada parcela se realizó un seguimiento de la frecuentación por herbívoros, antes y después de las actuaciones de exclusión, mediante conteo de excrementos y trampeo fotográfico. Los dos métodos son complementarios ya que el primero permite detectar presencia según especie a lo largo del rodal y el segundo permite cuantificar el número de individuos y su conducta (por ejemplo, afectación sobre cercados y tutores).

Periodicidad del seguimiento: Conteo de plántulas y medición de juveniles en parcelas de exclusión y control: primavera 2014 - 2015 Seguimiento mediante fototrampeo y número de rastros.

Indicadores: número de brotes apicales ramoneados por parcela fuera y dentro del cierre de exclusión; grado de afección del regenerado por parcela; crecimiento apical de tejos jóvenes (mm/año); número de animales o rastros/parcela antes y después de los tratamientos.

Evaluación

La ejecución de la acción estaba prevista inicialmente durante los primeros meses de 2013. Sin embargo, el comité de coordinación de acuerdo con el comité asesor estimó posponer esta actuación una vez finalizados los trabajos silvícolas para regular la competencia (acción C1) y, de esta forma evitar daños sobre los cercados provocados por la caída de árboles de la acción C1. De este modo se propuso la ejecución de los trabajos entre octubre de 2014 y junio de 2015.

La exclusión del ganado ha resultado muy efectiva en dos aspectos. Por un lado, el tejo ha regenerado de forma muy significativa dentro de los cercados, de forma claramente superior al exterior de los cercados (Figura 16 y Figura 17). Por otro lado, en las parcelas de exclusión los tejos se recuperan progresivamente. Si comparamos los datos de exclusión del Life TAXUS 1 año después de la exclusión con los de los cercados experimentales que se construyeron 6 años antes (y que inspiraron esta acción), se observa una recuperación de las ramas ramoneadas a medida que pasa el tiempo, mientras se mantiene la afectación de tejos fuera de los cercados de exclusión.



Figura 16. Tejo juvenil afectado por ramoneo de cabra en fase de recuperación. Cercado de exclusión en Llaberia. Foto: Jordi Bas.

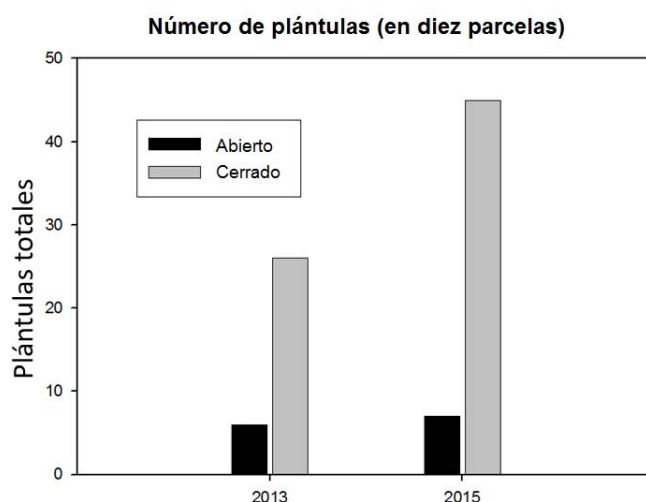


Figura 17. Plántulas de tejo en parcelas de exclusión (cerrado) y control (abierto) en los dos años de seguimiento.

El crecimiento apical de los tejos en un año (cm/año) ha sido significativamente mayor en las parcelas de exclusión (4,6 cm de media dentro de los cercados respecto a 0,4 cm fuera). Algunos tejos de las zonas sin exclusión han experimentado crecimientos negativos importantes (hasta -24,5 cm). Antes de instalar los cercados, el porcentaje de ramas ramoneadas era la misma dentro de la zona a excluir como en tejos control fuera de la parcela de exclusión. En Llaberia y en Cardó el ganado caprino disminuyó su presencia en la zona a partir de las conversaciones con los pastores. Se encontraron excrementos en distintas visitas y regenerado de tejo ramoneado, pero su frecuencia disminuyó. Por ejemplo a partir de otoño de 2013 disminuye su presencia en el trampeo fotográfico (Figura 18).

Las tejedas de Misecllòs y Llongarriu son pastoreadas por ganado vacuno de la misma propiedad privada. El cercado eléctrico es una buena solución para excluir el ramoneo ganado vacuno. Su instalación es fácil y permite cambiar rápidamente el perímetro en función de las necesidades de la finca o de gestión de la tejeda. Sin embargo, requiere una revisión frecuente y mantenimiento habitual. El mantenimiento del cercado eléctrico, en Misecllòs y Llongarriu corre a cargo de los propietarios una vez finalizado el Life. Estos propietarios han suscrito un acuerdo de custodia con el Consorcio de la Alta Garrotxa. Para garantizar un buen funcionamiento del acuerdo, el Consorcio vas a prestar su apoyo puntual para el mantenimiento del cercado mediante desbroces a los lados del cercado. En estas tejedas se han colocado también protectores individuales fuera del cercado eléctrico para proteger juveniles aislados en la zona que el propietario no podía excluir para no disminuir en demasía la superficie de pasto.

En Llaberia, Poblet y Cosp, los rebaños son de ganado caprino. El control de este tipo de ganado se ha realizado mediante cercados de tipo cinagético y hablando con los pastores para que circularan el ganado fuera de las tejedas. Como, evidentemente, no es conveniente cercar todo el perímetro de las tejedas, ya que supone aislarlas con una malla impermeable a la fauna, se optó por cercados de menor tamaño. Estos cercados se emplazaron estratégicamente en las zonas con mayores problemas de herbivoría y donde se concentraba el regenerado. Se han cubierto la mayor parte de zonas problemáticas, pero en un futuro pueden emplazarse otros cercados en nuevas zonas. Estos cercados no son estructuras permanentes y pueden moverse en función de los hábitos del ganado y del crecimiento en altura de las plántulas de tejo.

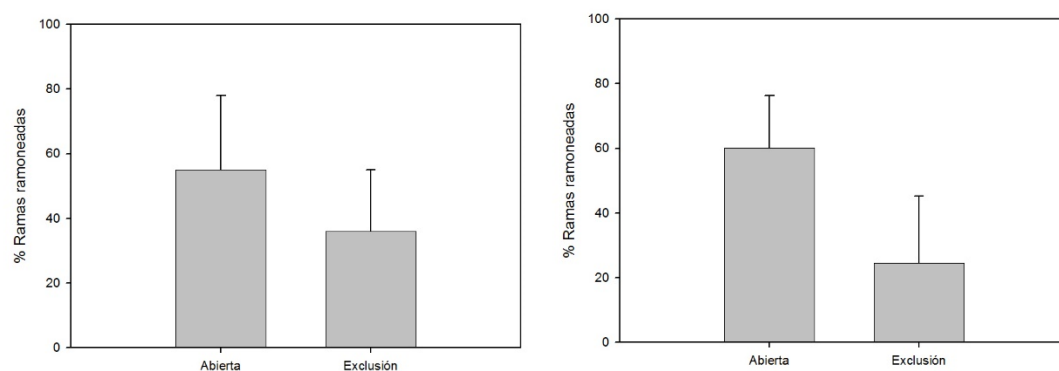


Figura 18. Porcentaje de ramas ramoneadas en parcelas de exclusión y abiertas 1 año (izquierda) y 6 años (derecha) después de la instalación.

A pesar que en Llaberia solo se consiguió en acuerdo verbal con el pastor, sin más compromiso, el ganado visitó poco las tejedas a partir del segundo año del proyecto (figura 18). En Rasquera las visitas cesaron por desaparición de los rebaños que pastoreaban la zona.

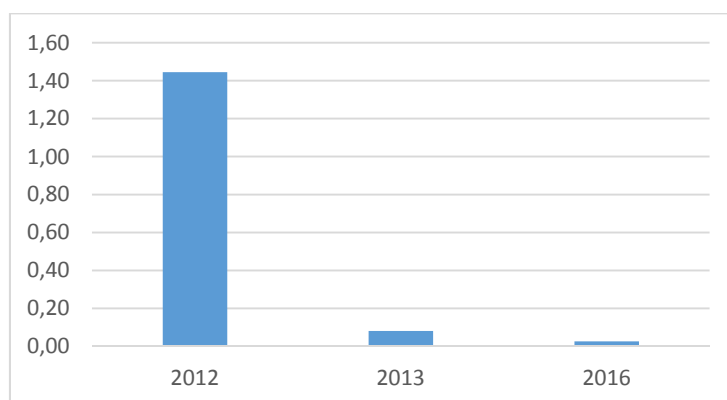


Figura 19. Presencia de ungulados (corzo y principalmente cabras) en el trampeo fotográfico de las tejedas en otoño. Datos expresados en número medio de contactos/día durante 6 semanas de trampeo. Los datos de 2016 son solo de corzo, que ha mantenido la misma frecuencia en los tres años de trampeo.

Seguimiento post-Life

Los cercados y protectores individuales de malla no son estructuras permanentes. Pueden retirarse cuando las plántulas y juveniles hayan alcanzado un tamaño que los libere del diente del ganado y trasladarlos a otra zona o desmontarlos en caso de que la amenaza de ramoneo haya desaparecido.

Alta Garrotxa

Revisar el estado de funcionamiento del cercado eléctrico de doble alambre perimetral de Misecllòs y Llongarriu y reparar los daños. Esta labor va a ser ejecutada por los propietarios. En Llongarriu el cercado fue instalado por el mismo propietario. En Misecllòs el cercado fue instalado por el proyecto Life. En este último caso, el Consorci de l'Alta Garrotxa será el encargado de las reparaciones mayores y del desbroce periódico del matorral entorno al cercado (una vez cada uno o dos años).

Realizar un seguimiento de los protectores individuales de plástico y estaca de madera de Misecllòs y reparar los daños o substituirlos.

Serra de Llaberia

Los cercados de la Serra de Llaberia serán mantenidos por el Consorci de la Serra de Llaberia. Al tratarse de malla cinegética y cercados de escasa extensión, no se prevén reparaciones importantes. Los cercados están emplazados en los principales grupos de regenerado localizados y las plántulas plantadas en las acciones C6 y C7. Sin embargo, pueden instalarse en un futuro más cercados en otros grupos de regeneración o donde se efectuasen refuerzos poblacionales mediante plantación.

Los cercados no son permanentes. Por lo tanto, deben retirarse cuando las plántulas y juveniles hayan alcanzado un tamaño que los libere del diente del ganado y trasladarlos a otra zona o en donde casi que no haya más presión de rebaños.

Se mantendrán los contactos con los ganaderos de cada zona de actuación para disminuir la presión de ganado en las tejedas.

Bosc de Poblet - Muntanyes de Prades

Esta actuación solo se prevé para los individuos plantados en el valle de Castellfollit y en las zonas de Plans i Baridana, donde coexisten rodales de tejo y la presencia estacional de un rebaño de cabra.

Regulación del pastoreo con ganado doméstico. Se ha establecido un acuerdo verbal con el pastor conforme se evitaban determinadas zonas. En un futuro se intentará determinar este acuerdo por escrito. Aun habiendo muy buena predisposición por parte del ganadero, conviene fijar los pactos mediante un acuerdo de colaboración donde se determine la gestión ganadera a realizar.

Mantenimiento de los protectores individuales para proteger la plantación. Los protectores individuales confieren protección frente a herbívoros salvajes. Se considera necesario vigilar su funcionalidad dos veces por año.

Serra de Cardó

En el caso particular de la tejeda de Cosp, se permite un ramoneo puntual del ganado cabruno al ser una tejeda centenaria de estructura silvopastoral. El Ayuntamiento de Rasquera será el encargado de mantener el contacto con el pastor/es para que circulen los rebaños de forma periódica según las cargas prescritas. La carga actual es muy baja debido a la desaparición de los rebaños de la sierra. En este momento solo hay un rebaño que circula de forma puntual por la zona. Como valor adecuado para el aprovechamiento del sotobosque se considera una carga alrededor de 1 cabra ha⁻¹ y año, lo que supone entre 0,10 y 0,12 Unidades de Ganado Mayor (UGM). Para la rutina diaria del rebaño en los meses que están en libertad es imprescindible un punto de agua, y es importante que pueda haber diferentes tipologías de pasto (pasto herbáceo, pasto de matorral) puesto que así el animal diversifica más su alimentación, y evita una fuerte presión sobre el regenerado de especies arbóreas.

El Ayuntamiento velará también por el mantenimiento de los cercados de exclusión y protectores individuales. Al tratarse de cercados y protectores de malla cinética semirígida no se prevén reparaciones importantes. Los cercados están emplazados en los principales grupos de regenerado localizados y las plántulas plantadas en las acciones C6 y C7. Sin embargo, pueden instalarse en un futuro más cercados o protectores individuales en otros grupos de regeneración o donde se efectuasen refuerzos poblacionales mediante plantación.

Seguimiento de plantaciones de tejo (acciones C.4-C.6)

Descripción de la acción de conservación

Refuerzo de la regeneración de tejo en aquellas tejedas donde se observaron problemas de regeneración. La primera acción (C.4) consistió en la recolección de 28.000 semillas viables de tejo en 2012 y 2013. Germinaron en umbráculo 541 plántulas en primavera 2014 y 1888 en primavera de 2015. A continuación (acción C.5) se efectuó su trasplante y mantenimiento y aclimatación en vivero de las 541 plántulas, de las cuales sobrevivieron 477 (2014) y 1888 (2015).

Plantación de las 2.365 plántulas de producción propia (acción C.6) en zonas con dificultad de regeneración de Alta Garrotxa, Poblet, Llaberia y Cardó plantadas (477 en 2015 y 1888 en 2016).

Metodología de seguimiento

El seguimiento de estas acciones de obtención de plántulas y plantación de refuerzo consistió en calcular el éxito germinativo (porcentaje de plántulas germinadas por bandeja (C4), supervivencia de las plántulas en vivero (C5) y una vez trasplantadas sobre el terreno (C6), según la localidad y a lo largo de la duración de las tres acciones.

El emplazamiento de una submuestra de plántulas por localidad, (incluyendo sustrato, especie tutora, cobertura) se ha anotado con un GPS submétrico, con el fin de en un futuro próximo evaluar la supervivencia sobre el terreno.

Periodicidad del seguimiento: conteo de los frutos recolectados cada año (2012 y 2013) y germinados (2014 y 2015). El seguimiento de la plantación se planteó en dos tiempos: un conteo antes del período vegetativo (finales de invierno-primavera) y un segundo conteo pasado el período vegetativo (otoño) durante el primer año después de la plantación (2016 y 2017) y por lo menos un conteo pasado el período vegetativo en los años siguientes. Este seguimiento va a ejecutarlo el CTFC con el apoyo de los socios y colaboradores locales (CAG, PNIN Poblet, CSLL y COPATE).

Indicadores: porcentaje de semillas germinadas por bandeja y procedencia; número de marras en vivero; y marras en terreno según emplazamiento y localidad.

Acción C.4. Recolecciones de semillas y obtención de plántulas de tejo

El porcentaje de germinación se estimó mediante la prueba del tetrazolio. La falta de viabilidad de la semilla por causas naturales indicó que la germinación no llegaría al objetivo de 3.500 plántulas. Por esta razón se realizó una segunda campaña de recolección de fruto en durante el otoño del 2013. La realización de esta prueba fue importante para prever si hacía falta una segunda recolección, aún más teniendo en cuenta que el tejo no germina hasta la segunda primavera de su cultivo.

Tabla 14. Resultados de los porcentajes de germinación esperados según la prueba de tetrazolio para las diferentes zonas y años de recolección.

Localidad	2012	2013
Alta Garrotxa	12-33	66
Poblet	nd	52
Sierra de Llaberia	12-33	68
Rasquera	12-33	62
% germinación positiva	22,5	62

Seguimiento post-Life

No se prevén actuaciones a corto o medio plazo, a menos que sea con una planificación a gran escala mediante estudios genéticos que la soporten.



Figura 20. Recolección de frutos de tejo en octubre de 2012 en la tejeda de Misclòs (Alta Garrotxa) y conservación en nevera antes de su procesado. Fotos. Jordi Camprodon.

Acción C.5. Mantenimiento de plántulas de tejo en vivero

Evaluación

Las plántulas de tejo son de muy delicado mantenimiento. Además la viabilidad de la semilla fue baja en los dos años. Por esta razón no se llegó a las 3.500 plantas esperadas. Para prever posibles problemas hace falta un seguimiento cada dos-tres días de la plántula germinada: control de riego, cuidado en retirar musgos, hongos, parásitos o depredadores (por ejemplo caracoles que puedan entrar en el vivero). Aprovechar instalaciones ya existentes, para reducir costes y destinar la mayor parte de los recursos al cuidado de la planta. Además, para reducir costes en personal propio se recomienda externalizar la producción de plántula en personal externo especializado.

Seguimiento post-Life

No se prevén actuaciones a corto o medio plazo, a menos que sea con una planificación a gran escala mediante estudios genéticos que la soporten.



Figura 21. Bandejas con plántulas germinadas en el vivero de Olius (Solsonès) en la primavera de 2014. Foto. Jordi Bas.

Acción C.6. Refuerzo de la regeneración de tejadas mediante plantación

Evaluación

Al finalizar el informe final había entre un 7% y 10% de marras en las plantaciones, valores que pueden considerarse normales en la supervivencia de plántulas.

Para futuros proyectos, es recomendable evaluar la necesidad de producir plántula en vivero. Hay que considerar el gran esfuerzo que significa la obtención de frutos y la producción de plántula de tejo, debido a la elevada proporción de semillas inviables y a ser una especie de crecimiento lento y de difícil mantenimiento. Sólo cabe recomendar esta acción en caso que, una vez analizado el problema de regeneración, se estime que la producción de plántula ex-situ es la mejor solución. La mejora del reclutamiento

puede conseguirse mediante otros métodos: a) tratamientos silvícolas que mejoran la producción de polen y fruto (acciones C1 y C7); b) plantas tutoras y cercados de exclusión que lo protejan de los herbívoros (acción C3), que se han mostrado acciones más efectivas y eficientes (coste/beneficio) que la producción de plántula ex situ. Estas acciones se han realizado con éxito en el Life TAXUS.

Seguimiento post-Life

No se prevén actuaciones a corto o medio plazo, más allá del seguimiento del éxito de la plantación y la realización de riegos suplementarios si se estiman necesarios. Un estado vital deficitario de las plántulas (hojas marchitas o perdidas) y la falta de lluvias en período vegetativo aconsejan realizar riegos de apoyo. Estos riegos pueden efectuarse fácilmente en aquellas tejedas con buenos accesos para vehículos. En el caso de la tejeda de Cosp el agua debe ser transportada mediante mochila, manguera o a lomos de animal de tiro desde la fuente más cercana (Font del Teix).

A medio o largo plazo podría plantearse un refuerzo de la regeneración mediante plantación en un proyecto a gran escala en el conjunto de tejedas catalanas. Esta actuación tendría como objetivo no solo el refuerzo de la regeneración, sino que podría abordar la mejora de la recombinación y conectividad genética entre poblaciones. Este objetivo de conservación debería justificarse y planificarse mediante estudios genéticos previos.

Seguimiento del fomento de las poblaciones de aves frugívoras (acción C.7)

Descripción de la acción de conservación

Plantación de 3.702 plántulas de distintas especies cebo para atraer a las aves dispersadoras de tejo. Se realizaron entresacas y resalveos sobre 201 ha y unos 900 pies de especies leñosas acompañantes tratados. Se acompañaron de claras y resalveos alrededor de unos 1.145 tejos hembra para aumentar su visibilidad para las aves dispersadoras migrantes (túrdidos) y estimular su fructificación con la reducción de competencia y puesta en luz. Complementariamente se instalaron 12 abrevaderos para aves y condicionamiento de fuentes naturales (Llaberia). Los tejos hembra han empezado a producir fruto después de la actuación y los abrevaderos son utilizados por las aves dispersoras.

Metodología de seguimiento

En cada parcela se realizó un seguimiento de la frecuentación por dispersadores (aves y mamíferos frugívoros) antes y después de las actuaciones de mejora silvícola para fomentar la dispersión de semillas de tejo, mediante estaciones de conteo de aves dispersadoras, transectos para detectar excrementos con restos de arilo y/o semilla y trampeo fotográfico (entre 5-10 cámaras por parcela). Los transectos permiten cuantificar las semillas dispersadas por aves y carnívoros y cuantificar los substratos sobre los que se depositan y así valorar la viabilidad de la dispersión; el conteo de dispersadores y el foto-trampeo son dos métodos complementarios que permiten identificar y cuantificar las especies dispersadoras (en el primer caso aves y en el segundo sobretodo mamíferos), a la vez que observar patrones de comportamiento para corregir las actuaciones. También se medirá si existen diferencias en la depredación de semillas por roedores antes y después de los tratamientos silvícolas, mediante conteo de semillas depredadas bajo pies madre. Las estaciones de conteo, transectos y foto-trampeo se realizarán antes y después de los tratamientos y en parcelas control.

Periodicidad del seguimiento: desde inicio del proyecto (otoño 2012) hasta otoño de 2016.

Indicadores: número semillas dispersadas y consumidas según emplazamiento y por parcela antes y después de los tratamientos; número de dispersadores por especie antes y después de los tratamientos por parcela tratada y en parcela control; patrones de conducta.



Figura 22. Instalación de cámaras de fototrampeo en una tejeda (izquierda). Como cebo se utiliza una plataforma con ariles (derecha).

Evaluación

Los tejos fuertemente afectados por competencia y falta de luz en Llaberia respondieron con un incremento de fructificación después de los tratamientos. Se han contabilizado producciones discretas ($11,6 \pm 25,8$ frutos/árbol en 2015 y $9,1 \pm 6,6$ en 2015), pero significativas respecto a la fase anterior a los tratamientos, sin apenas fructificación (Figura 23) y a pesar de la sequía estival de 2015 y 2016, que probablemente fue la causante de la baja producción fruto en el conjunto de las tejedas. Los tejos control, sin tratamiento, no fructificaron.

Por el contrario, no hay una respuesta significativa en el crecimiento en diámetro o en altura de los servales y acebos tratados dos años después de los tratamientos. No obstante podría haber una respuesta retardada en el tiempo.

La supervivencia de plantones de especies cebo era buena a final del proyecto (noviembre de 2016), con menos de un 10% de marras en las distintas localidades.

El peso de la dispersión va a cargo de túrdidos migradores, que concentran su actividad en las tejedas, siendo escasos en los bosques vecinos sin tejos (Figura 24). En contraste, entre las aves frugívoras residentes no se establecen diferencias entre tejedas y bosque mediterráneo. La abundancia de aves dispersadoras ha oscilado entre los cuatro otoños del proyecto en función de la producción de frutos (Figura 25). Un patrón parecido se observa en el trampeo fotográfico de carnívoros, potenciales dispersadores de frutos de tejo (Figura 26). Tanto es así, que el efecto de los tratamientos, a pesar de haber incrementado la fructificación de los tejos, queda enmascarado por la vecería de la producción de frutos, siendo la producción en el primer y segundo año muy superior a 2015 y 2016, años muy afectados por la sequía estival, que afectó profundamente en la vegetación.

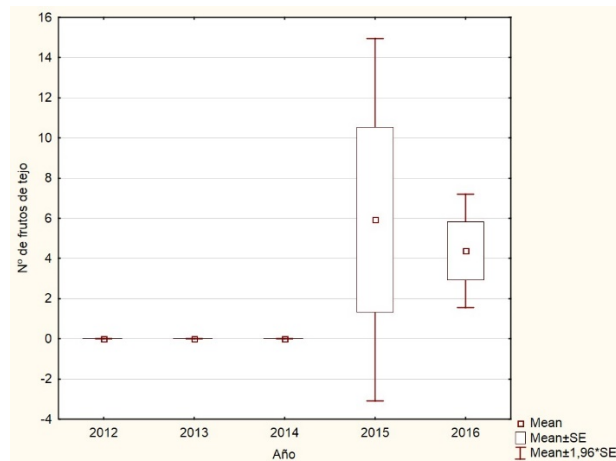


Figura 23. Producción de frutos en tejo fuertemente afectados por competencia en zonas tratadas de la Serra de Llaberia. 2012-2014: antes del tratamiento, 2015-2016: después de las claras. Los tejos control permanecieron sin fructificación.

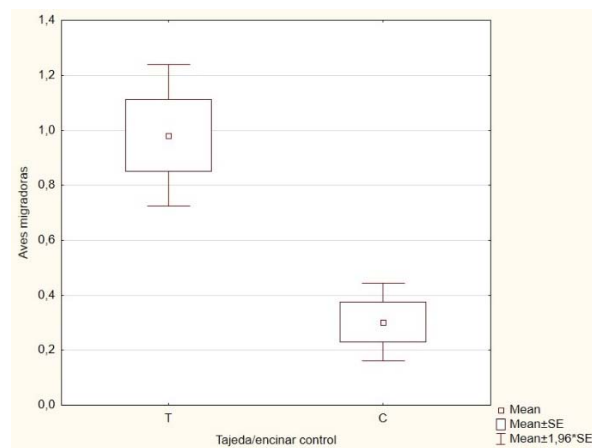


Figura 24. Abundancia de aves migradoras dispersadoras de frutos (*Turdus philomelos* y *T. torquatus*) según estaciones de escucha realizadas en las tejedas y en encinares vecinos sin tejos en época de fructificación (otoño).

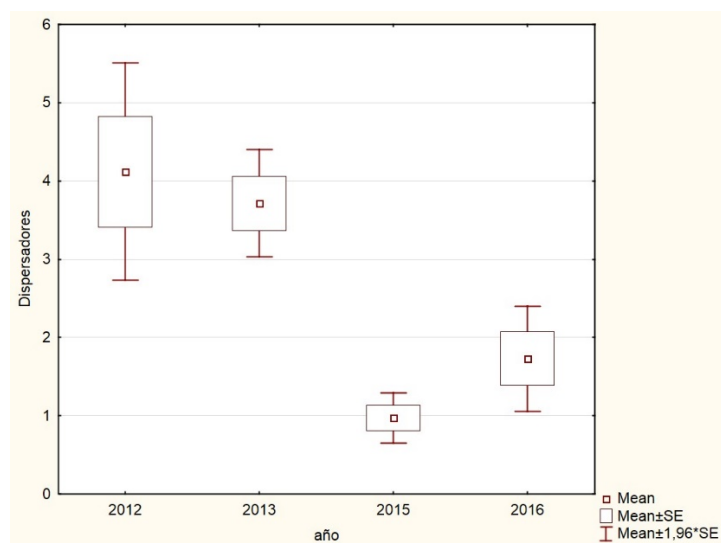


Figura 25. Abundancia de aves dispersadoras de frutos según estaciones de escucha realizadas en las tejedas en época de fructificación (otoño).

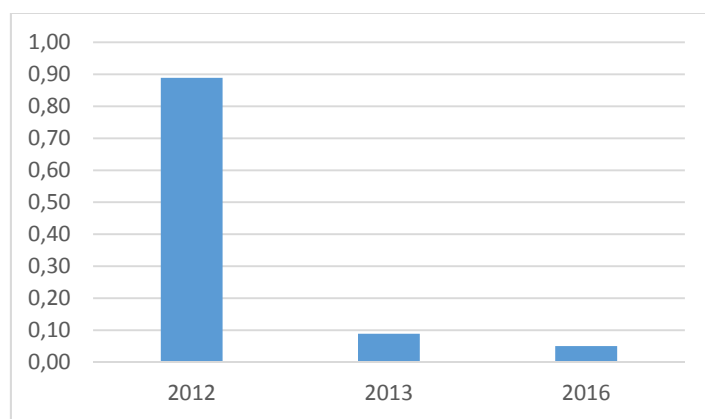


Figura 26. Abundancia de carnívoros potenciales dispersadores de frutos de tejo, mediante trampeo fotográfico realizado en las tejedas en época de fructificación (otoño).

Los abrevaderos se han mostrado eficientes, a pesar que el presupuesto ha superado lo previsto y ha limitado el número de unidades, que se ha compensado con la adecuación de fuentes y charcos naturales. Los tejos hembra han empezado a producir fruto después de la actuación y se espera que su producción se incremente en los años venideros. Los abrevaderos son utilizados por las aves dispersoras, aunque requieren una provisión de agua en los años secos.

Seguimiento post-Life

Está previsto continuar con el seguimiento del crecimiento de plantas facilitadoras con tratamientos silvícolas, así como de las plantaciones. Como en el caso de la acción C1, se ha regulado la competencia de forma que no sean necesarios trabajos de mantenimiento a medio plazo (10-20 años). En algún caso puntual, puede liberarse más competencia mediante una segunda o tercera poda o corta. En este caso se debe de priorizar leñosas que compitan con tejos madre escogidos y árboles hembra de mayor porte, en especial las emplazadas en zonas visibles para los animales dispersadores. Actuar sobre especies facilitadoras se estima como una segunda prioridad teniendo en cuenta que responden en fructificación pero –al menos por el momento– no en crecimiento, a la espera de nuevos datos que pueda aportar el seguimiento a medio plazo.

En un futuro pueden efectuarse tratamientos en tejos madre periféricos. Estos pies pueden propiciar la expansión de la tejeda o bien actuar como conectores entre poblaciones.

Mantener activos los abrevaderos durante el otoño. Siempre que ha sido posible se han emplazado en fuentes o zonas de esorrentía para que reciban una carga de agua torrencial o de lluvia. En otoños secos donde exista el riego que se sequen, se pueden llenar con agua de cisterna. En Poblet ya se está trabajando en mejorar la disponibilidad de agua para la fauna de forma genérica. Aun así, instalar abrevaderos puede ser una medida interesante para fomentar los dispersadores. Siempre que sea posible, se

emplazaran en fuentes o zonas de escorrentía para que reciban una carga de agua torrencial o de lluvia.

Seguimiento de las actuaciones silvícolas para la defensa contra incendios (acción C.8)

Descripción de la acción de conservación

El método de prevención de incendios consiste en tratamientos silvícolas de reducción de riesgo de incendio siguiendo orientaciones de gestión innovadoras (modelos ORGEST para prevención de incendios elaboradas por el CTFC para el CPF), de baja intensidad y alta eficiencia coste/beneficio.

Se actuó sobre 36,2 ha de prevención entre franjas auxiliares o perimetrales y puntos estratégicos: tejeda de l'Orri (1,5 ha), Prades (11 ha), Llaberia (822 ha) y Cosp (1,7 ha).

Metodología de seguimiento

Se delimitaron tres estaciones de inventario circulares de 10-15 m radio por parcela gestionada para cuantificar la masa combustible antes de los tratamientos y su evolución posteriormente a la gestión. En ellas se ha medido la cobertura y la altura de arbustos y lianas. Se realizó una foto hemisférica en cada parcela para comparar el crecimiento de la cobertura vegetal y la entrada de luz bajo el dosel arbóreo.

Periodicidad del seguimiento: un inventario antes /después de la actuaciones (septiembre-noviembre 2013 y 2016).

Indicadores: Porcentaje de coberturas por estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y combustible de escala.

Evaluación

La estructura de la vegetación antes y después de los tratamientos en Llaberia indicó una reducción del 30% de la cobertura arbustiva y del 50% del combustible de escala (vegetación leñosa de altura superior a 1,3 m que puede convertir un fuego de superficie en otro de copas), mientras se afectó poco el estrato arbóreo (principalmente se cortaron los árboles dominados) (Figura 27). Si bien la reducción del combustible de escala (el más peligroso en caso de incendio) hubiera podido incrementarse, no superó el 30%, con lo cual se cumple con el objetivo de prevención, preservando cierta heterogeneidad de vegetación y su biodiversidad asociada. En la periferia de la tejeda de l'Orri además del estrato arbustivo se redujo la densidad del estrato arbóreo hacia una estructura adhesada (Figura 28).

Se cumplió con el objetivo de prevención de incendios después del replanteamiento detallado sobre el terreno. La reducción de costes en la tejeda de l'Orri y en Cosp con respecto a la previsión inicial (gracias a que optimizó con la identificación de las zonas más sensibles, con lo que se redujo la superficie), se vieron compensados por el incremento de esfuerzo en la acción C.1. La identificación de puntos estratégicos para la

gestión de incendios (PEG) y la aplicación de modelos de tratamientos silvícolas ORGEST para prevención de incendios permiten una alta eficiencia coste/beneficio, reducen el impacto sobre el hábitat y evitan impactos paisajísticos al actuar sobre superficies discretas y con escaso o nulo efecto sobre la vegetación arbolada.

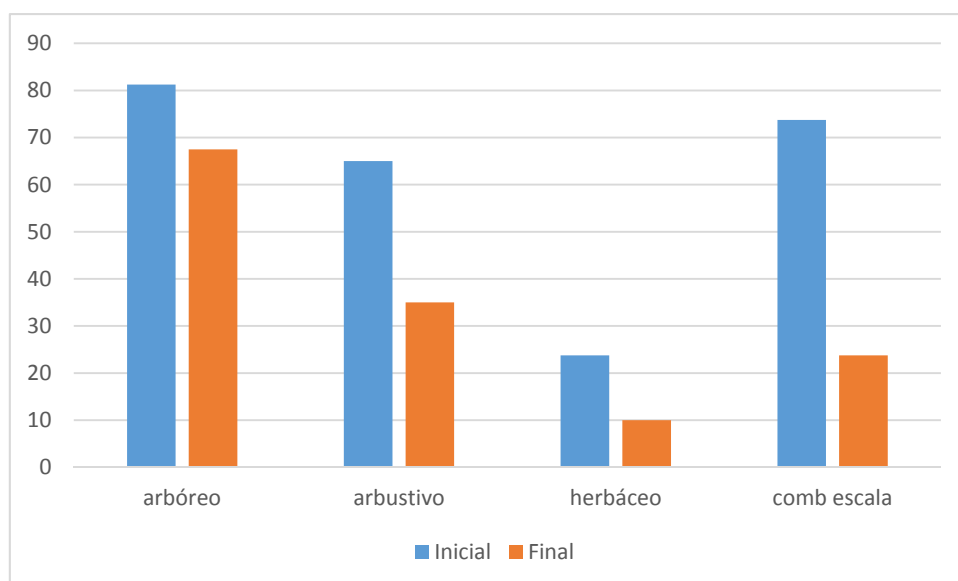


Figura 27. Porcentaje de coberturas por estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y para el combustible de escala antes y después de los tratamientos silvícolas de prevención de incendios. Serra de Llaberia.

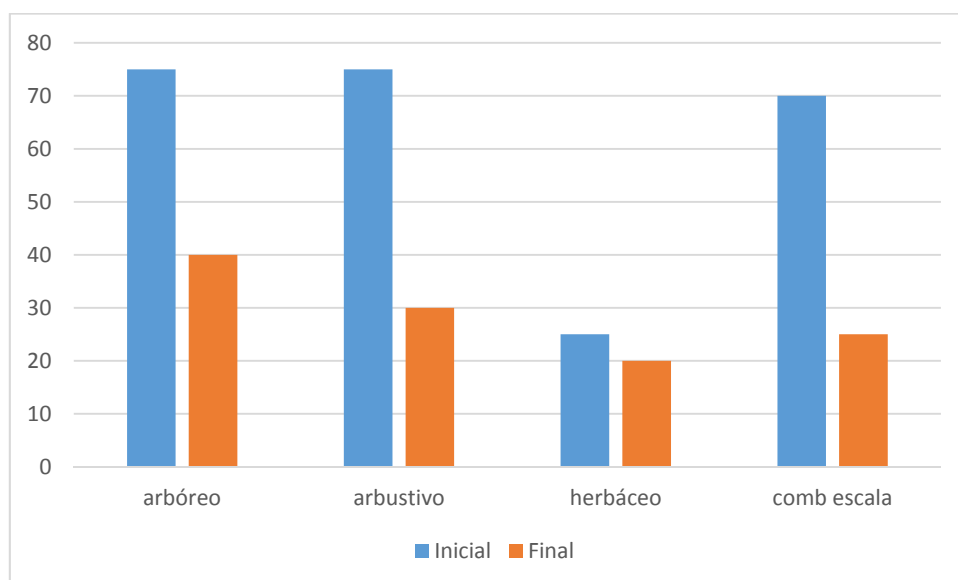


Figura 28. Porcentaje de cobertura por estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y para el combustible de escala antes y después de los tratamientos silvícolas de prevención de incendios. Tejeda de l'Orri (Alta Garrotxa).

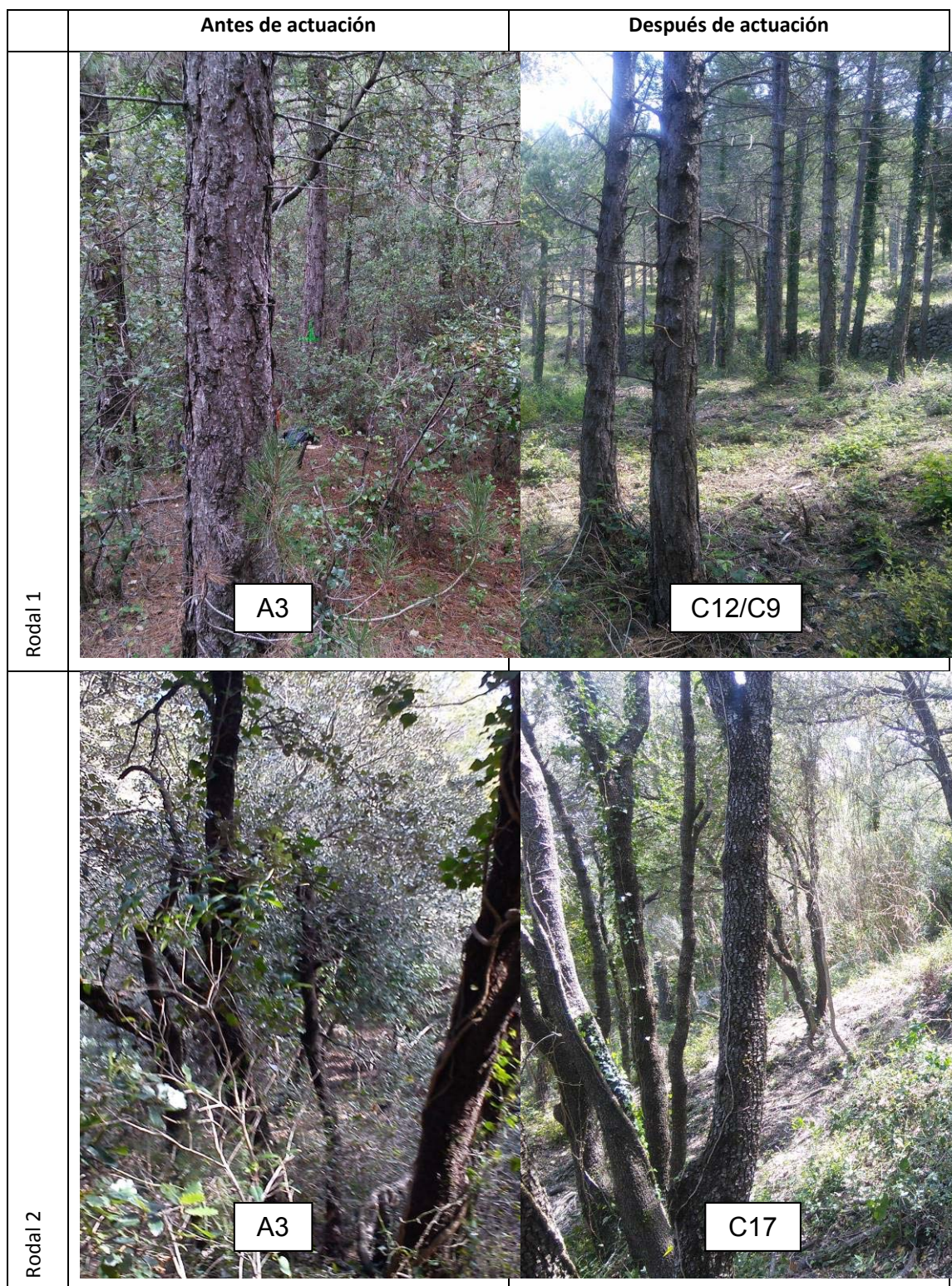


Figura 29. Interior de los rodales, antes de las actuaciones y unos meses después. Antes de intervención, ambos rodales presentaban estructuras de alta vulnerabilidad al fuego de copas (A3), y como resultado las estructuras son de baja vulnerabilidad (C12 / C9 y C17). Fotos: Mario Beltrán, Área de Gestión Forestal Sostenible, CTFC.

Seguimiento de la estabilización de poblaciones en zonas de alto riesgo de erosión (acción C.9)

Descripción de la acción de conservación

Se estabilizó el sendero de acceso a la tejeda de Cosp (118 m lineales), se ha acondicionado el tramo final de camino de acceso motorizado y la zona de aparcamiento. Se han construido fajinas de protección contra la erosión de los tejos centenarios. La ejecución de las obras se realizó en marzo de 2015.

Metodología de seguimiento

Se realizó un seguimiento visual de la evolución de la erosión en el sendero y en las bases de los tejos en zonas próximas y distales a las barreras contra erosión mediante inspección visual y cuantificación de los daños.

Periodicidad del seguimiento: una visita cada semestre para detectar daños (marzo de 2013- noviembre de 2016) y observación de la cobertura de vegetación (verano de 2013- verano de 2016).

Indicadores: retención de sólidos por las barreras del sendero acondicionado erosión en las bases de los tejos próximos a las defensas respecto a los situados a mayor distancia; aumento de cobertura vegetal en las parcelas de muestreo (% cobertura por especie vegetal).

Evaluación

Se cumplió el objetivo después del replanteamiento detallado sobre el terreno de la actuación prevista inicialmente. El seguimiento del estado de la actuación en fecha octubre de 2016 dio los siguientes resultados:

1. No se observó un aumento de la erosión en las bases de los tejos.
2. La estabilización del sendero estaba en óptimas condiciones. La malla retiene las piedras de la parte alta del canchal, que de otra forma irían a parar al sendero (Figura 30).
3. No se observó un crecimiento de la vegetación en las zonas estabilizadas del sendero, con lo cual no se incrementa la vegetación combustible que pudiera reducir la efectividad de cortafuegos natural del canchal recorrido por el sendero.
4. Las fajinas se mantenían en óptimas condiciones. Las piedras que se observan en la Figura 31 no son producto de desprendimientos sino que se han emplazado para dar más estabilidad a la fajina.



Figura 30. Acondicionamiento de sendero en la tejeda de Cosp (Serra de Cardó) en diciembre de 2015 durante el transporte de cercados para la acción C.3 (fotos superiores) y en octubre de 2016 (fotos inferiores). Fotos: Jordi Camprodon y Jordi Bas (superior derecha).



Figura 31. Fajinas para prevenir la erosión de la tejeda madura de Cosp (Serra de Cardó). Se han utilizado los restos de ramaje de los trabajos de regulación de competencia (acciones C1 y C4). Octubre de 2016. Foto: Jordi Camprodon.

Seguimiento post-Life

Efectuar un mantenimiento anual de las infraestructuras de acondicionamiento de los tramos de sendero: firme, malla de contención y barandilla. Este seguimiento lo realizará la brigada del ayuntamiento de Rasquera, puesto que el sendero forma parte de la infraestructura para visitar la Font del Teix.

Revisar la estabilización anual de las fajinas: Se propone construir más fajinas vegetales. Esta actuación solo es recomendable cuando se generen restos vegetales por otras actuaciones, como por ejemplo prevención de incendios.

Debe efectuarse una vigilancia de los procesos erosivos para identificar posibles riesgos y poder actuar mediante preventivas o correctoras. Deberá analizarse cada caso en particular. La construcción de fajinas con material vegetal de la zona puede ser una medida eficiente, por sus bajos costes e integración en el paisaje. En caso que la construcción de fajinas no sea suficiente o adecuada, puede optarse por muros de piedra seca, pequeños diques de retención, escalones, mallas, cunetas de desagüe y surcos oblicuos para evacuar el agua de lluvia. Para más detalles ver ficha 5.10 del *Manual de buenas prácticas*. En caso de obras mayores se deberá planificar la actuación mediante un proyecto técnico que detalle las prescripciones técnicas a seguir.

Seguimiento de la recuperación de zonas de pastos en la tejeda de Misecllòs (acción C.10)

Descripción de la acción de conservación

Con el objetivo de compensar al propietario de la tejeda de Misecllòs (Alta Garrotxa) para que dejara de pastar en la tejeda, se recuperaron 3,1 ha de pastos cubiertos por arbolado y matorral (Figura 32y Figura 33). Se realizó mediante un desbroce selectivo y adehesamiento del estrato arbóreo, en tres zonas de la finca. En el adehesamiento se cortaron dos de cada tres pies (pino silvestre) para dejar una densidad final de unos 150 pies/ha.

Metodología de seguimiento

Seguimiento de la evolución del pasto en una zona de bosque adehesada. Para ello, durante los dos años posteriores a la actuación de clara del arbolado se estimó la producción del pasto mediante 2 cortes de vegetación por año en 5 microparcels (superficie de 0,6x0,6 m²) distribuidos sistemáticamente por la zona adehesada. En cada microparcels se colocaban jaulas de exclusión para cuantificar la producción de hierba. Los cortes se hicieron al final de primavera (junio) y al final de verano (octubre). Estima de la carga ganadera por época de año; inventario de vegetación al principio de la actuación y al final.

Periodicidad del seguimiento: una visita antes y una visita después del tratamiento durante la época de crecimiento vegetativo (marzo-octubre) para evaluar la evolución del pasto.

Indicadores: forraje disponible (g MS/m²); grado de consumo (gMS/m²); carga ganadera (UGM/mes); evolución del pasto (% cobertura por especie vegetal principal).



Figura 32. Pastos y ganado vacuno en la finca de Misecllòs. La tejeda se emplaza bajo la zona arbolada del fondo (izquierda). Ubicación de la jaula de exclusión para estimar la producción y calidad del pasto bajo cubierta arbolada a recuperar (derecha). Fotos: Jordi Bas y Ana Rios.



Figura 33. Zona de pasto a recuperar de la finca de Misedòs (izquierda). Zona de pasto recuperada una vez realizados los desbroces selectivos y la clara del arbolado. Fotos: Ana Ríos.

Evaluación

El pasto incrementó su calidad con la actuación. La producción de pasto, entre 1,5 y 2,0 toneladas por hectárea (en peso fresco, Figura 34) es buena. El Valor Pastoral obtenido fue de 21,73, esperable en prados xeromésicos de bosques adhesados. En ambos casos, la producción de primavera (corte de junio) fue más productiva que la del de verano (corte de octubre). En 2015 supuso el 77,10 % del total, mientras que en 2016 significó el 58,49 % del total anual. Esta oscilación interanual es normal y se atribuye a la pluviometría de cada año. La cobertura herbácea se situó alrededor del 90 %. Las especies principales eran *Carex* sp. (29%), *Aphyllanthes monspeliensis* (9,75%), leguminosas (*Trifolium repens*, *T. pratense*, *Lotus corniculatus*, *Vicia* sp.; 6,8 %) *Brachypodium phoenicoides* (6,4 %), en proporciones adecuadas para medios silvopastorales. En conclusión se cumplió con el objetivo de recuperación de pasto de buena calidad para el ganado.

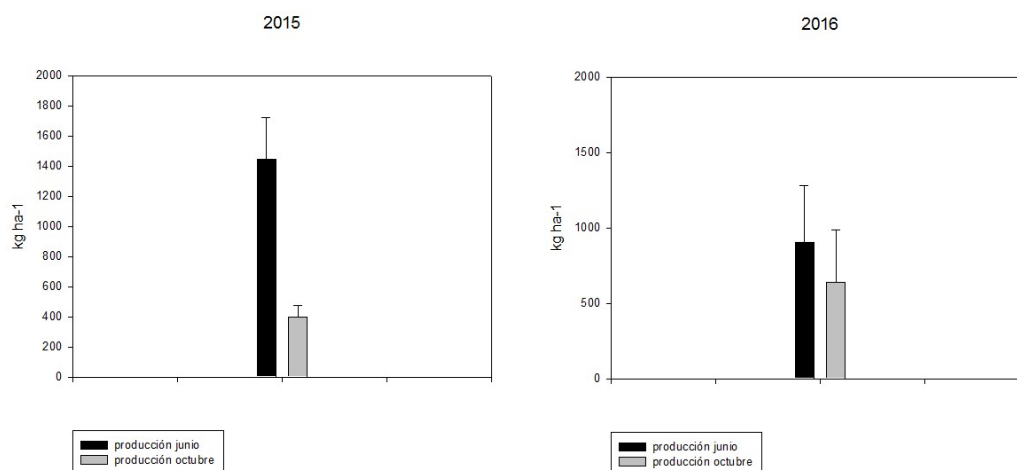


Figura 34. Producción de pasto en kg/ha en dos años consecutivos.

Seguimiento post-Life

El propietario va a efectuar el mantenimiento del pasto mediante la circulación periódica del ganado. La carga ganadera de un rodal de clima húmedo, pasto xeromésico, y relieve plano oscila entre 0,6 y 0,73 UGM ha⁻¹ año. Esto significa un rebaño de 40 vacas estándar (80 % de vacas adultas, 15 % de cría, 5 % de macho, con fertilidad del rebaño de 0,7) puede pastar entre 5,5 y 7 días por hectárea en el total anual. Supone la suma de dos períodos de pastoreo. Como se han recuperado alrededor de 3,1 ha de pasto, esta superficie garantiza autosuficiencia para un intervalo entre 19 -25 días de pastoreo anuales con un rebaño estándar de 40 vacas.

Actuaciones de conservación en poblaciones de tejo aún no claramente identificadas (acción C.11)

Descripción de la acción de conservación

Actuaciones de regulación de competencia en las tejedas de la Obaga del Vilar (Ribera Salada), Los Teixets (Serra de Cardó), Canal dels Arínjols (Montserrat) (Figura 35) y 6 nuevas tejedas en la ZEC Muntanyes de Prades. Total: 27,8 ha con regulación de la competencia sobre unos 850 tejos. Dos cercados de exclusión de herbívoros y acondicionamiento del sendero en la Canal dels Arínjols (Montserrat).

Metodología de seguimiento

Al tratarse de acciones complementarias no se efectuó un seguimiento específico más allá de la certificación de la correcta ejecución de los trabajos.

Evaluación

Se cumplió el objetivo de conservación después del replanteamiento detallado sobre el terreno.

Seguimiento post-Life

Tejeda de la Obaga del Vilar (ZEC Ribera Salada)

Visita anual con el propietario por parte del CTFC. No se estiman más trabajos de mejora a corto plazo. Se podría extender las mejoras al resto de la umbría (sector este), pero por el momento el propietario vecino no ha accedido a un acuerdo.

Los Teixets (ZEC Serres de Cardó – El Boix)

Visita anual con el propietario por parte del COPATE. No se estiman más trabajos de mejora a corto plazo.

Canal dels Arinjols (ZEC Montserrat – Roques Blanques)

Visita anual con el propietario por parte del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat. No se estiman más trabajos de regulación de la competencia a corto plazo. Se mantendrán los dos pequeños cercados de exclusión para observar si en su interior no solo regenera el tejo sino que se recupera el resto de la vegetación. Si los efectos son positivos se mantendrán de forma indefinida. No se prevé la instalación de nuevos cercados. El terreno angosto y de fuerte pendiente dificulta la instalación de más cercados.

Tejedas de Montblanc (ZEC Muntanyes de Prades)

Visita anual con el propietario por parte del Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà. No se estiman más trabajos de mejora a corto plazo.

Serra de Vandellós (ZEC Tivissa-Vandellós-Llaberia)

Visita anual con el propietario por parte del Consorci de la Serra de Llaberia y el Ayuntamiento de Vandellós. Continuación de actuaciones de protección del regenerado con recursos propios.



Figura 35. Construcción de fajas con restos de material vegetal producto de la regulación de la competencia sobre tejos. Tejeda de la Canal del Arinjols (Montserrat). Fotos: Jordi Camprodon.

Anexo. Localización de las parcelas de seguimiento (acción C.1). Anexo. Localización de las parcelas de seguimiento (acción C.1).

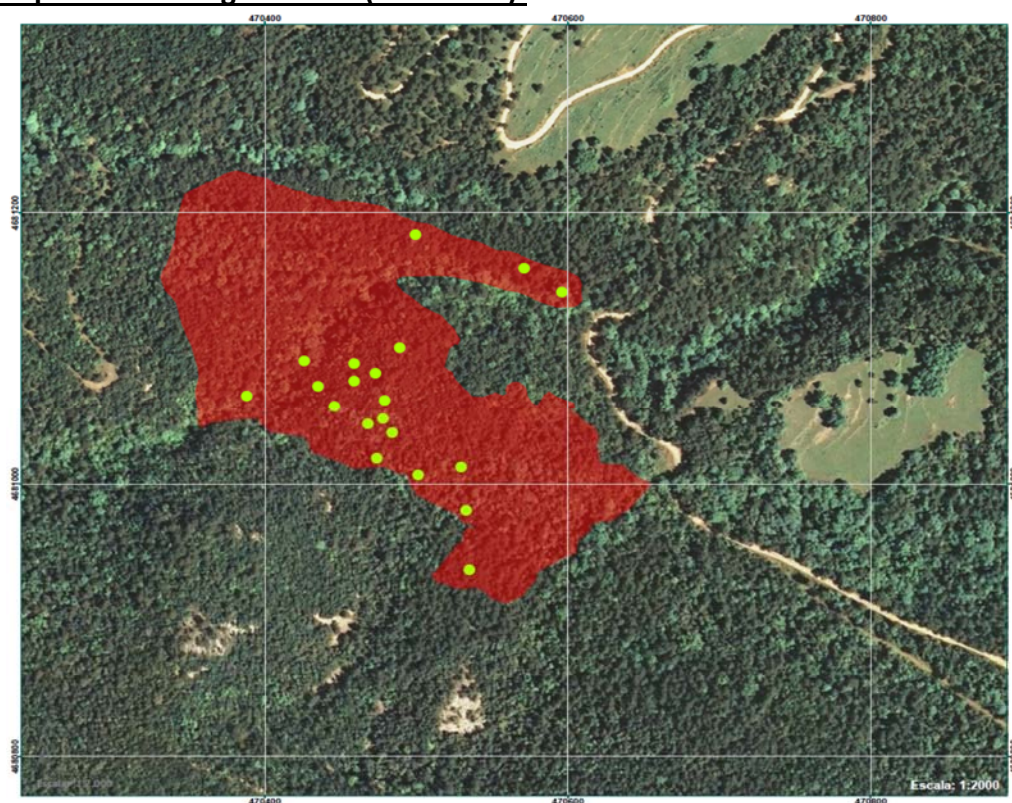


Figura 36. Localización de las parcelas de seguimiento de la acción C.1 en la Alta Garrotxa, emplazadas en la tejeda de l'Orri. Para más detalles ver los mapas del anexo 7.2.12. Cartografía: Ana Rios-CTFC.

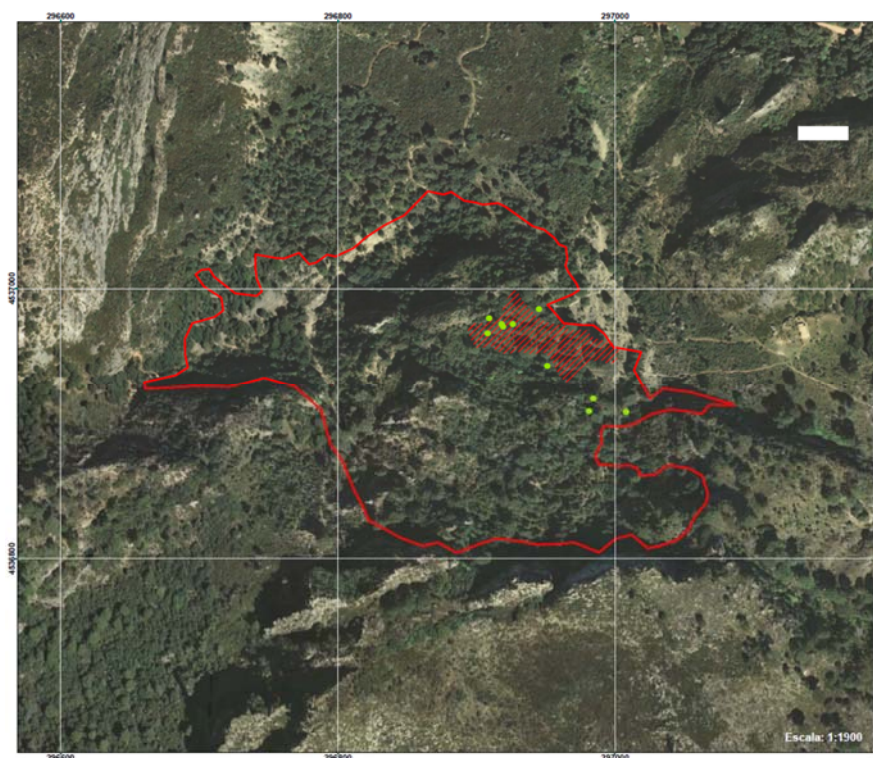


Figura 37. Localización de las parcelas de seguimiento de la acción C.1 en la tejeda de Cosp (Serra de Cardó). Para más detalles ver anexo 7.2.12. Cartografía: Ana Rios-CTFC.

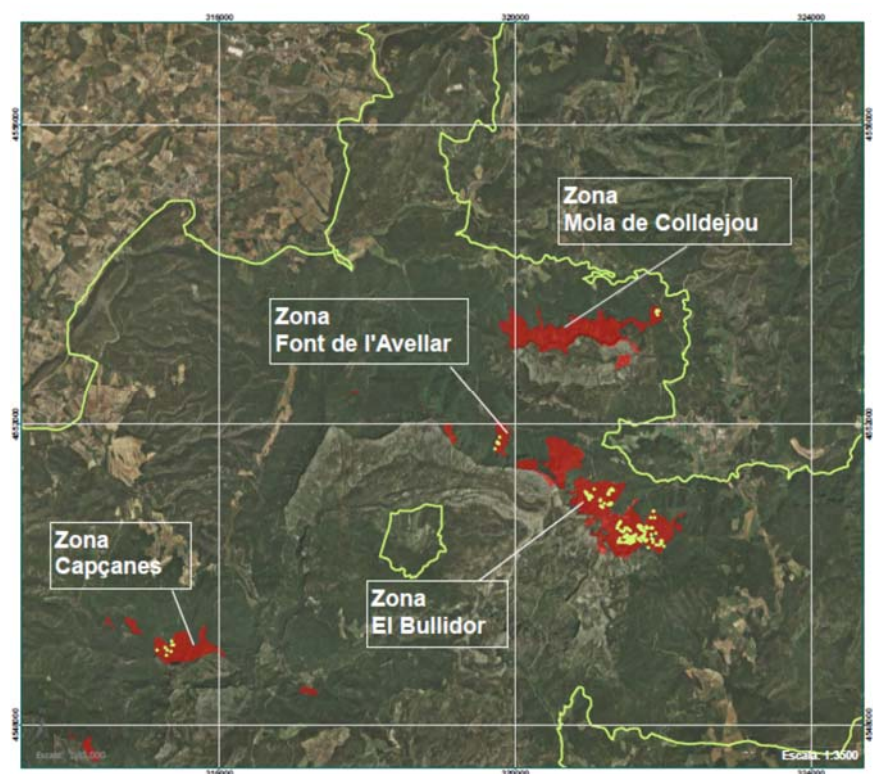


Figura 38. Localización de las parcelas de seguimiento de la acción C.1 en la Serra de Llaberia. Para más detalles ver los mapas del anexo 7.2.12. Cartografía: Ana Rios-CTFC.

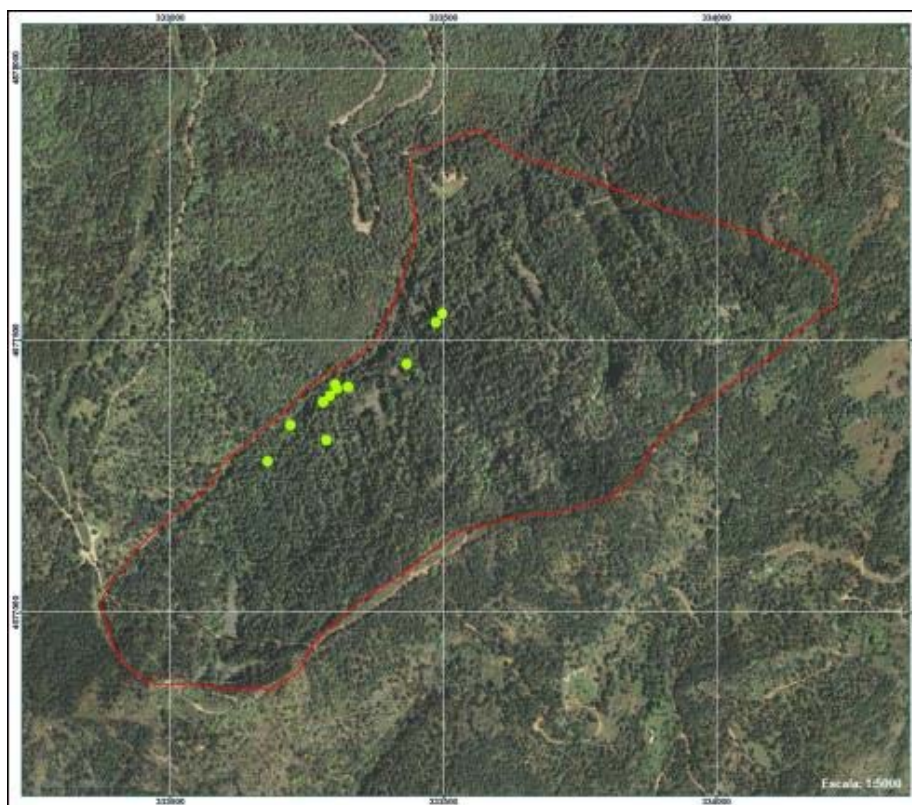


Figura 39. Localización de las parcelas de seguimiento de la acción C.1 en el Barranc del Titllar (Bosc de Poblet).

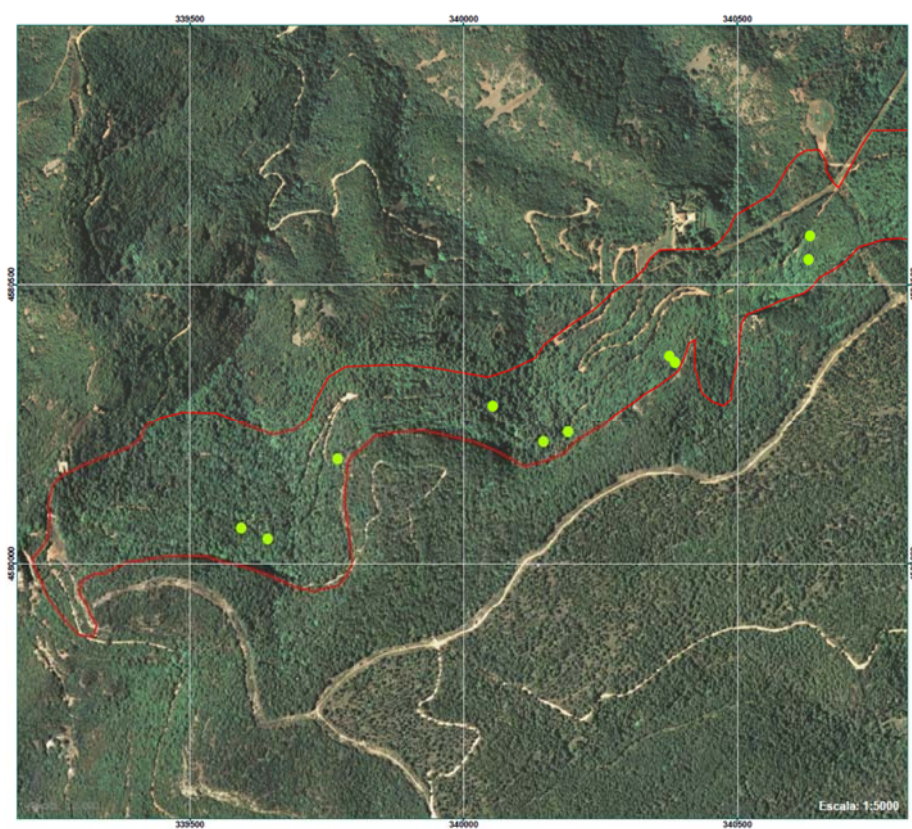


Figura 40. Localización de las parcelas de seguimiento de la acción C.1 en la Baga de la Pena (Bosc de Poblet).