

LIFE13 NAT/ES/000724 LIFE PINASSA

Gestión sostenible para la conservación de los bosques de
pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii* var. *pirenaica*)
de Catalunya

Plan de Conservación POST-LIFE



Índice

1. Introducción	2
2. Objectivos y principales acciones del proyecto	2
3. Principales resultados obtenidos	4
3.1 Resultados generales en números	4
3.2 Mejora de las estructuras de las masas de pino laricio	5
3.3 Seguimiento ecológico de las actuaciones	10
3.4 Difusión realizada	11
4. Objetivos del Plan de Conservación Post-LIFE	14
5. Acciones propuestas en el plan Post-LIFE	14

1. Introducción

Los bosques de pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii* var. *pirenaica*) están considerados dentro de la Directiva Hábitat como hábitats prioritarios y de interés comunitario. En Cataluña estos bosques ocupan una superficie significativa con 140.000 ha (según el mapa forestal de España 2016), el 50% de las cuales son formaciones mixtas, distinguiéndose dos regiones de distribución: Región biogeográfica meridional y Región biogeográfica Pre-pirenaica y Central. El 35% de la superficie de pino laricio en Cataluña está incluida en la Red Natura 2000, dando lugar a 38 zonas de especial conservación (ZEC). Los bosques autóctonos de pino laricio constituyen un hábitat de gran interés debido a su exclusividad y por la diversidad que pueden llevar asociada (son zonas de transición entre la alta montaña y las formaciones mediterráneas).

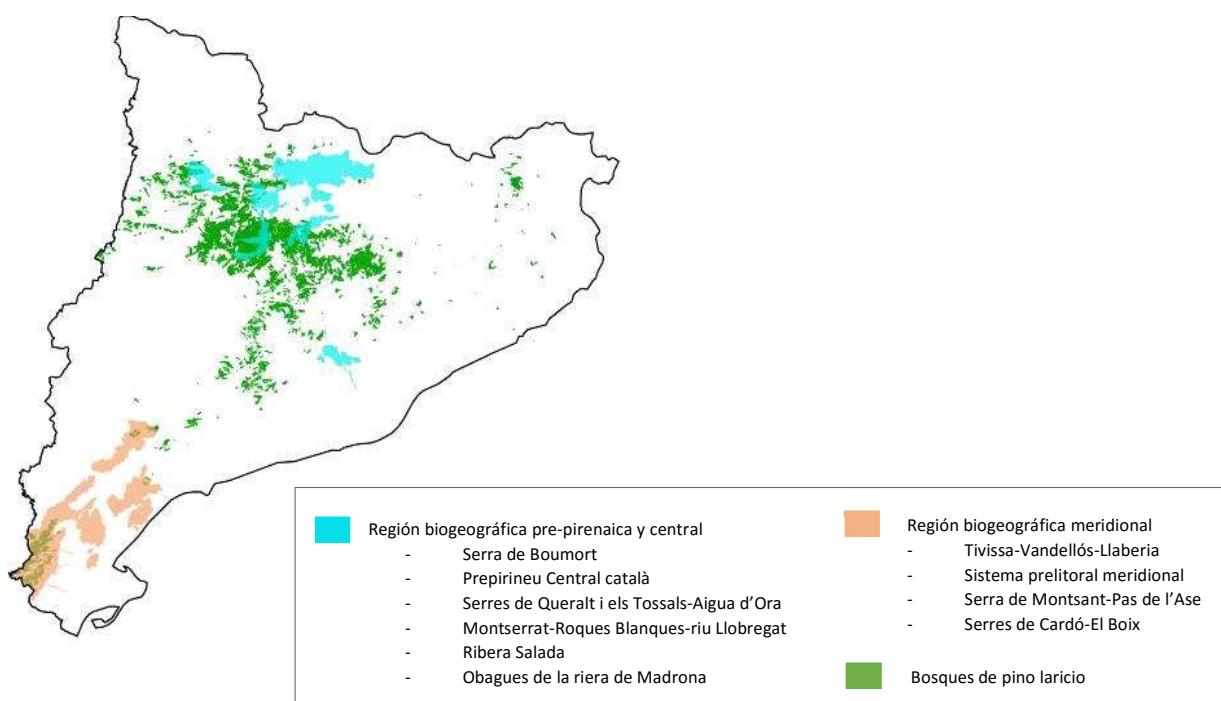
No obstante, se trata de un hábitat muy vulnerable a los grandes incendios forestales (GIF) y al cambio climático. De hecho, estos bosques han sufrido una gran reducción de su área de distribución en las últimas décadas y el 66% presentan un riesgo de incendios muy elevado.

Actualmente, gran parte de las masas de pino laricio están constituidas por bosques poco maduros, poco vitales y con escasa biodiversidad. Estas situaciones dificultan la regeneración del pino laricio y de otras especies de interés que lo acompañan. Al mismo tiempo, la falta de pies con buenas condiciones fenotípicas y alta vitalidad comporta un empobrecimiento genético de la especie.

2. Objetivo y principales acciones del proyecto

El objetivo principal del proyecto es la conservación de los bosques de pino laricio (*Pinus nigra*) ante la regresión progresiva de su hábitat en la Red Natura 2000 de Cataluña, a partir de la implementación de acciones que mejoren su estado actual a medio y largo plazo.

Para conseguirlo, se han seleccionado rodales con diferentes problemáticas y repartidos entre 10 ZEC (6 de la región pre-pirenaica y central y 4 de la región meridional).



Las actuaciones desarrolladas en estos rodales abordan de manera integrada los principales problemas y amenazas que soporta el hábitat:

- Puesta en valor de los hábitats singulares y conservación de los bosques adaptados al régimen natural de fuego (acciones C1 y C7), mediante la preservación de rodales singulares en los que se han identificado problemas de estabilidad, falta de heterogeneidad, escasa regeneración y falta de regulación del uso público; así como la emulación de la dinámica natural de fuegos naturales de baja intensidad como clave para garantizar la conservación del hábitat del pino laricio.
- Mejora del hábitat, estructura y biodiversidad (acciones C2, C3 y C4), en zonas con masas jóvenes, muy densas y monoespecíficas, en masas más maduras pero con dificultades de regeneración y en masas irregulares desestructuradas. Las acciones para paliar estos problemas se han centrado en la implementación de los modelos ORGEST (con claras bajas y mixtas, cortas preparatorias y cortas de selección por bosquetes pequeños) junto a acciones de mejora de la biodiversidad.
- Recuperación del hábitat (acción 5) en zonas afectadas por grandes incendios forestales donde se está produciendo una substitución gradual de la especie principal con quercineas, pino carrasco y matorral. En este caso, se ha procedido a eliminar la vegetación competitiva, tanto arbustiva como arbórea, y se han realizado siembras y plantaciones puntuales para amplificar la capacidad de regeneración del pino laricio.
- Mejora de la vulnerabilidad y biodiversidad (acción 6) en los puntos estratégicos de gestión (PEG) con el fin de reducir el riesgo de grandes incendios forestales en hábitats de pino laricio. Se han realizado claras bajas, desbroces selectivos, podas y acciones de mejora de la biodiversidad, así como quemas prescritas como tratamiento del sotobosque y eliminación de los restos del tratamiento silvícola. El objetivo es reducir la vulnerabilidad estructural para generar y mantener fuegos activos de copas, actuando en localizaciones estratégicas para el comportamiento de los GIF y para las labores de extinción asociadas.

Paralelamente a la mejora del hábitat del pino laricio en la Red Natura 2000, el proyecto pretende incrementar el grado de reconocimiento y sensibilización, por parte de los agentes del territorio y del público en general, sobre la problemática tratada y las soluciones aportadas por el proyecto, y la difundir orientaciones de gestión forestal sostenible y formación técnica para la implementación de medidas de conservación del hábitat.



3. Principales resultados obtenidos

3.1 Resultados generales en números

Durante los 5 años de actividad del proyecto Life+PINASSA se ha incidido sobre una superficie total de 457 ha (repartidas en 61 rodales diferentes).

Con el fin de caracterizar detalladamente cada uno de estos rodales, se ha realizado un gran esfuerzo de recopilación de información a través de inventarios silvícolas, faunísticos, florísticos, de madera muerta, etc. En base a toda la información recopilada, se han identificado las funciones y los objetivos de cada rodal y se han definido las actuaciones necesarias.

En 53 de los rodales se han realizado trabajos silvícolas y de fomento de elementos de valor para la biodiversidad con el objetivo de mejorar su estado inicial. Parte de la superficie de estos rodales se ha descartado como área de actuación y se han reservado como zonas control, áreas de transición con las estructuras circundantes, etc. de forma que la superficie actuada ha sido de 283 ha.



El resto de rodales se han dejado a evolución natural, ya que los resultados de la caracterización así lo indicaban.

Acción	Número de rodales	Superficie rodales (ha)
C1	12	174,12
C2	20	44,4
C3	11	51,62
C4	3	39,94
C5	3	31,57
C6	8	81,24
C7	4	34,14
Total	61	457,03

En todos los casos se han firmado convenios con la propiedad para garantizar la conservación de los rodales. En 3 de los rodales se han firmado contratos de arrendamiento por los que se han adquirido los derechos de tala durante 25 años a cambio de una compensación económica.

3.2 Mejora de las estructuras de las masas de pino laricio

En base a la información recopilada con los inventarios realizados, se han definido las actuaciones a implementar en cada rodal.

Las actuaciones definidas para los rodales que presentan **masas maduras** (C1) buscan su conservación a largo plazo y la potenciación de las variables estructurales de madurez y los procesos ecológicos propios de una evolución libre del bosque (Figura 1). La principal actuación implementada ha sido la generación de madera muerta (se ha aplicado en 3 rodales). En casos puntuales también se ha realizado un desbroce (en un rodal) y una clara selectiva muy suave (en un rodal). En el resto de rodales no se ha estimado oportuno realizar ninguna actuación.

En estos rodales también se ha hecho un importante esfuerzo en la regulación del uso público para conservar y mantener su potencial. Los rodales con peor accesibilidad se han descartado para un uso público general y se han dedicado exclusivamente a la realización de visitas científicas o técnicas. En el resto de rodales se han propuesto medidas de control de la actividad tales como la limitación del acceso, realización de visitas guiadas, instalación de paneles, etc.



Figura 1: Rodal C1.02 (Castellar de la Ribera)

Para mejorar los hábitats de pino laricio constituidos por **masas jóvenes, muy densas y monoespecíficas** (C2) se han aplicado 3 tipos de claras (bajas, mixtas y selectivas) con un peso de corta moderado (alrededor del 25% del área basal (AB) inicial) (Figura 2). También se incorporaron actuaciones de reducción de la vulnerabilidad al fuego de copas, concretamente la reducción del matorral de más de 1,3 m hasta un 25%; y actuaciones para mejorar el estado de conservación, como la generación de madera muerta.

En masas jóvenes se puede obtener una estructura favorable para albergar biodiversidad de manera gradual en el tiempo, con varias actuaciones sucesivas. También conviene contemplar la visión de paisaje, teniendo en cuenta que la falta de madurez de estos rodales se puede compensar con los elementos de valor para la biodiversidad existentes en bosques vecinos.

El resultado general ha sido la obtención de masa menos densas, menos vulnerables al fuego de copas y con presencia de nuevos elementos favorables para la biodiversidad.

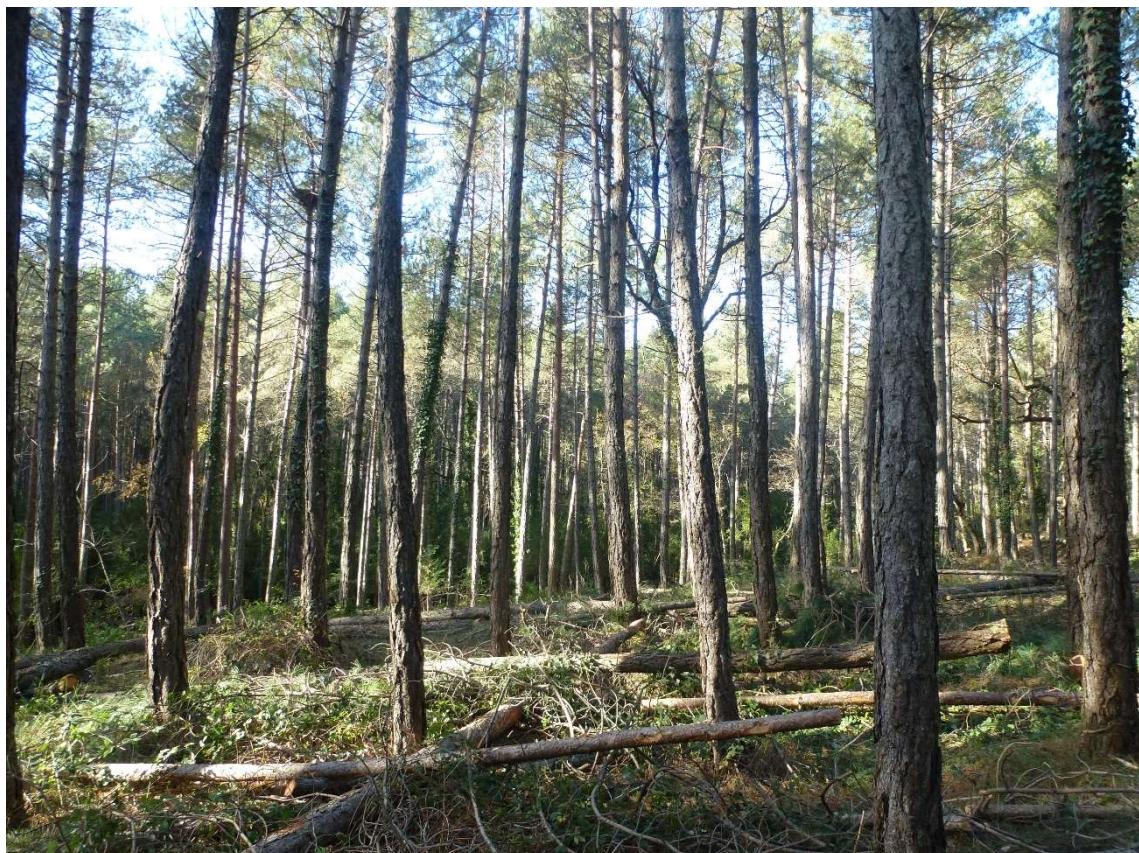


Figura 2: Rodal C2.02 después de la actuación (Castellar de la Ribera)

En el caso de las **masas más maduras con dificultades de regeneración** (C3) la actuación silvícola aplicada ha sido una corta tipo preparatoria que incluía un objetivo de regulación de la competencia en los rodales más densos. Con la aplicación de esta actuación se ha extraído aproximadamente el 30% del AB inicial (Figura3).

En los rodales con vulnerabilidad al fuego de copas alta también se ha realizado una reducción de la cubierta del matorral de más de 1,3m de altura hasta el 25%. Esta actuación también favorece la futura aparición de regeneración de pino laricio.

En las masas maduras, al planificar las medidas de conservación de la biodiversidad se priorizó el mantenimiento de los elementos de alto valor preexistentes. Únicamente se generó madera muerta en aquellos rodales donde se estimó necesario. La cantidad de madera muerta a generar (ya fuera en pie o en el suelo) varió en cada rodal en función de la ya existente.

Se han obtenido masas adultas de pino laricio más abiertas y mejor acondicionadas para la regeneración.



Figura 3: Rodal C3.10 después de la actuación (Gerri de la Sal)

Las actuaciones programadas en las **masas irregulares desestructuradas** (C4) consistieron, en todos los casos, en cortas de adaptación hacia modelos de gestión irregular por bosquetes pequeños, ya que las características dasométricas iniciales de los rodales no eran próximas a las propuestas por los modelos. Las cortas aplicadas consistieron en claras mixtas con un peso variable que permitiera regular la competencia entre pies de un mismo grupo de tamaño y la proporción de cada grupo dentro del rodal (Figura 4).

Se han realizado desbroces selectivos (dejando hasta un 25-30% del sotobosque) para generar condiciones favorables para acoger nuevo regenerado y mejorar el desarrollo de los pies adultos al reducir la competencia.

Las medidas de conservación de la biodiversidad se centraron en el mantenimiento de los elementos de alto valor existentes. En los rodales en que era necesario, también se generó madera muerta (en pie y/o en el suelo).

Como resultado, se han obtenido masas mejor estructuradas pero que todavía no se ajustan a los modelos propuestos. Serán necesarias sucesivas intervenciones a lo largo del tiempo para conseguir la estructura definitiva.



Figura 4: Rodal C4.01 después de la actuación (Fígols i Alinyà)

En las masas afectadas por incendios (C5) se han realizado cortas de pinos y encinas junto con desbroces selectivos que pretendían reducir la competencia, y plantaciones y siembras de pino laricio para mejorar la regeneración (Figura 5).

Se han testado 3 tipos de siembras: a voleo, con pala y mediante “galletas” de arcilla. Las plantaciones han sido puntuales aprovechando los claros conseguidos con el desbroce.

Teniendo en cuenta el estado inicial de las masas (afectadas por incendios y con escasa regeneración), las actuaciones implementadas han conseguido mejorar el estado de los rodales al regular la competencia y aumentar la implantación de regenerado.



Figura 5: Rodal C5.01 (El Bruc). Izquierda: Trabajos de regulación de la competencia. Centro: Siembra de semillas protegida (galletas). Derecha: Plantación.

Las actuaciones selvícolas estratégicas para la **prevención de grandes incendios** forestales se han aplicado **en** localizaciones clave para la evolución del fuego denominadas **puntos estratégicos de gestión** (PEG) (C6). La planificación a nivel paisajístico permite construir paisajes “inteligentes contra incendios” con estructuras y patrones de distribución espacial que contribuyen a dificultar la propagación de los incendios activos de copas y facilitan la extinción de incendios forestales. En el marco de este proyecto se han identificado los PEG más idóneos para la protección de las formaciones de pino laricio de los ZEC Serres de Queralt i els Tossals-Aigua d’Ora, Obagues de la riera de Madrona, Tivissa-Vandellòs-Llaberia y Sistema Prelitoral Meridional.

Se han realizado actuaciones de dos tipos: quemas prescritas para reducir la cobertura de combustible de superficie y de escala o tratamientos mecánicos sobre la vegetación arbustiva y/o sobre el estrato arbóreo (Figura 6).

Estas actuaciones se han compatibilizado con el mantenimiento (desbroce selectivo, conservación de especies secundarias y/o con fruto carnoso, etc.) y la generación (madera muerta en pie y/o en el suelo) de elementos de valor para la biodiversidad.

En general, los dos métodos de actuación utilizados han conseguido masas con estructuras de baja vulnerabilidad al fuego de copas (cobertura de combustible de escala $<25\%$ y $Fcc>75\%$).



Figura 6: Izquierda: Quema prescrita en el rodal C6.01 (Navès). Derecha: Tratamiento mecánico en el rodal C6.04 (Llobera)

En los **bosques adultos adaptados al régimen natural de fuegos** (C7) se han realizado quemas prescritas sobre la vegetación arbustiva para reducir la cobertura de combustible de superficie y de escala.

La planificación y ejecución de las quemas prescritas necesita conocimientos expertos y medios técnicos específicos. En el caso del proyecto Life+PINASSA el responsable de definir los objetivos de las quemas, las ventanas meteorológicas de prescripción, los tratamientos previos y recursos necesarios, y las particularidades de la ignición ha sido el Cuerpo de Bomberos de la Generalitat de Catalunya (GRAF).

Estas quemas intentan emular la dinámica natural del fuego de baja intensidad como elemento clave para garantizar la conservación del hábitat de pino laricio. Como resultado se han obtenido masa con estructuras de baja carga de combustible y un estrato arbóreo vital.



Figura 7: Quema prescrita en el rodal C7.06 (Roquetes).

3.3 Seguimiento ecológico de las actuaciones

Para caracterizar las diferentes estructuras de bosque y realizar el seguimiento ecológico se ha seleccionado una serie de indicadores y componentes de biodiversidad. Entre los indicadores se han inventariado la estructura del dosel arbóreo, las coberturas de los diferentes estratos vegetales, la madera muerta y las cavidades de los árboles. Como componentes destacados de la biodiversidad, se han seleccionado la flora amenazada, las mariposas diurnas, la fauna edáfica, las aves y los murciélagos. De esta manera, los 61 rodales incluidos en el proyecto se han caracterizado y monitorizado con 119 parcelas permanentes de inventario y 21 puntos de estimación pericial. Las parcelas permanentes permiten el seguimiento a largo plazo de los cambios en la estructura forestal. Para el seguimiento de la madera muerta y de las cavidades se han realizado 75 transeptos. En relación a los indicadores de biodiversidad se han establecido 118 estaciones de escucha de aves, 10 estaciones de captura de heteróceros (1 noche/estación) y 10 estaciones de grabación de ultrasonidos de murciélagos (4 noches/estación). También se ha realizado una noche de captura de murciélagos. Adicionalmente, en los rodales de actuación para la prevención de incendios situados en PEG se ha realizado un seguimiento específico de las cargas de combustible para modelizar la vulnerabilidad del bosque a los incendios forestales. En las quemas prescritas también se ha analizado el efecto del fuego sobre la comunidad de aves y macroinvertebrados edáficos.

Estas medidas se han realizado al inicio del proyecto para caracterizar los rodales, después de las intervenciones para valorar las actuaciones, en el caso de los inventarios forestales, un año después en el caso de las siembras y plantaciones y a los 2 años de la actuación para evaluar la respuesta de los bioindicadores. También se han realizado

inventarios complementarios para determinadas acciones: seguimiento del regenerado inducido, seguimiento de la mortalidad de las siembras y plantaciones, y seguimiento de las quemas prescritas y de su afectación al arbolado.



3.4 Difusión realizada

Desde el inicio del Life+PINASSA se ha realizado un importante esfuerzo para dar a conocer las acciones desarrolladas en el proyecto y sus resultados.

La primera acción de difusión relevante consistió en una rueda de prensa en la que se presentó el proyecto y que tuvo una amplia difusión entre la prensa en general (tanto escrita como digital).

A partir de aquí, se ha mantenido un contacto continuo con los medios de comunicación que se ha reflejado en la publicación de 31 artículos en prensa digital y 17 en prensa escrita. También se ha hecho una amplia difusión gracias a la página Web del proyecto (<http://lifepinassa.eu>) y a las redes sociales, principalmente Twiter y Facebook.



También se ha querido incidir sobre el público en general a través de la educación ambiental. Para conseguirlo se ha desarrollado un dossier educativo dirigido a centros de enseñanza. El dossier está pensado especialmente para alumnos de secundaria (ESO) y de ciclo superior de educación primaria (5º y 6º).



La difusión del proyecto a los agentes del sector forestal se ha realizado mediante jornadas técnicas. Concretamente, se han realizado 6 jornadas dirigidas a técnicos forestales, propietarios, gestores, estudiantes, etc. También se ha formado a estudiantes universitarios y de escuelas de capacitación agraria en prácticas, y se ha presentado un trabajo de grado y dos trabajos finales de máster.



Se han editado las siguientes publicaciones técnicas que aglutinan el conjunto de conocimientos obtenidos durante el proyecto:

- Manual de buenas prácticas de gestión para la conservación de los bosques de pino laricio.
- El papel del fuego en la conservación del hábitat del pino laricio.
- Manual de caracterización y conservación de rodales singulares de pino laricio.
- Libro divulgativo de conciliación de la gestión forestal y la conservación de la biodiversidad.



Para favorecer la difusión del proyecto entre la comunidad técnico-científica nacional e internacional se ha participado en 7 eventos a través de la presentación de 10 comunicaciones. También se han publicado 7 artículos en revistas especializadas.



Otros medios utilizados para comunicar los resultados del proyecto son:

- Edición de un díptico informativo sobre el proyecto.
- Instalación de paneles informativos de diferentes formatos y dimensiones en función de su función y su ubicación.

4. Objetivos del Plan de Conservación Post-LIFE

Más allá de todo el trabajo realizado, el objetivo principal a largo plazo es mantener el estado de conservación de las masas de pino laricio incluidas en el proyecto. Para conseguirlo, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- A. Garantizar la conservación de los rodales que forman parte del proyecto mediante el seguimiento de elementos florísticos, fauna, vulnerabilidad al fuego de copas, evolución del regenerado, etc.
- B. Realizar un seguimiento de la evolución del uso público de los rodales de pino laricio en los que se ha regulado este servicio.
- C. Mantener el valor demostrativo de los rodales de pino laricio con mayor potencial.
- D. Potenciar la replicabilidad de las soluciones propuestas en el proyecto.
- E. Promover la implementación de los modelos de gestión que integran la producción con la prevención de incendios y el mantenimiento de la biodiversidad en los bosques privados.
- F. Ampliar la difusión de los resultados.

5. Acciones propuestas en el plan Post-LIFE

Para garantizar el mantenimiento de los resultados obtenidos con el Life+PINASSA se proponen los siguientes tipos de acciones:

- Acciones de seguimiento: con estas actuaciones se pretende asegurar la conservación del estado del hábitat de pino laricio mediante el control de la evolución de la biodiversidad, el mantenimiento de la regulación del uso público, la evaluación del desarrollo de las masas a nivel dasométrico y silvícola, y el seguimiento del estado de las masas frente a los incendios forestales, todo esto teniendo en cuenta las posibles acciones de replicabilidad. A continuación, se desarrollan las acciones concretas que permitirán conseguir estos objetivos.
- Acciones de comunicación y difusión: dado el gran volumen de información obtenido durante el proyecto, y el que se puede ir generando gracias a las acciones de seguimiento, es imprescindible mantener una serie de acciones que permitan difundir este conocimiento. Las aplicaciones propuestas se centran en la realización de nuevas publicaciones, la organización de jornadas y la difusión *on line*.
- Acciones de coordinación: una vez finalizado el proyecto, se considera necesario garantizar el mantenimiento de la red de contactos creada. El conocimiento experto puede ser de gran ayuda tanto en el desarrollo de las actuaciones de seguimiento como en las de comunicación y difusión. El objetivo de las acciones de coordinación es velar por la continuidad de la comunicación fluida entre los socios del proyecto, los miembros del comité de expertos y los contactos de Networking siempre que sea necesario.

5.1 Acciones de seguimiento

Las siguientes tablas contienen las acciones propuestas para realizar un seguimiento detallado de las masas de pino laricio que forman parte del proyecto:

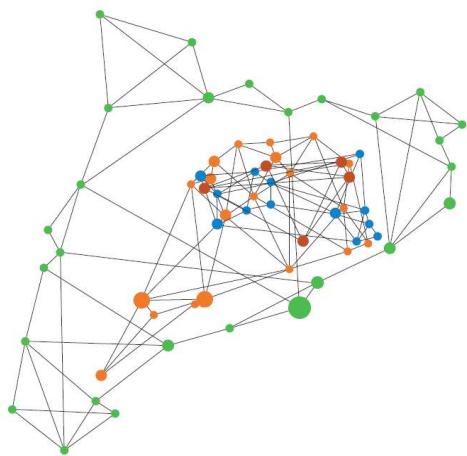
Acción 1: Integración de los rodales en la Red de Parcelas Demostrativas (RPD) del CPF

Objetivos: C, D, E

Descripción de la acción:

Desde sus inicios, el Centro de la Propiedad Forestal (CPF) ha apostado por el establecimiento de parcelas demostrativas en los montes privados como herramienta de divulgación. El objetivo de la RPD es facilitar el desarrollo y la adopción de innovaciones en materia de silvicultura y gestión forestal, obtener argumentos sólidos para la promoción de la gestión forestal y la diversificación de sus fuentes de financiación.

Actualmente, la RPD está estructurada en 3 redes (modelos silvícolas innovadores, plantaciones para la obtención de madera de calidad y gestión silvopastoral) que se dividen en diferentes subredes temáticas.



XARXA DE PARCEL·LES DEMOSTRATIVES

Un valor importante de la Red es su continuidad en el tiempo y su carácter dinámico, con una constante entrada y salida de parcela y cambios en la intensidad de seguimiento. Este hecho, facilita la inclusión de los rodales del proyecto Life+PINASSA que se consideren más adecuadas, y garantiza su seguimiento durante los próximos años. La pertenencia a la RPD también garantiza la difusión de los resultados que se puedan obtener.

Está previsto realizar un seguimiento dasométrico de los rodales seleccionados mediante la medición de la evolución de los diámetros,

alturas y área basimétricas; un control del estado de los elementos de conservación del hábitat generados durante el proyecto, es decir, estado y evolución de la madera muerta generada (madera muerta en pie, madera muerta en el suelo y tocones altos); y una valoración de la evolución de la vulnerabilidad al fuego de copas (rodales C6 en colaboración con DINT). Todas estas medidas se tomaran cada 2 o 5 años siguiendo los protocolos establecidos para cada una de las líneas de la RPD en las que se puedan insertar los rodales del Life+PINASSA seleccionados.

Rodals afectats: C2.01, C2.02, C2.07, C2.08, C2.13, C2.14, C3.01, C3.02, C3.03, C3.04, C6.04

Responsable: CPF

Acción 2: Evaluación del Índice de Biodiversidad Potencial de Cataluña (IBPC)

Objetivos: A, C, E

Descripción de la acción:

El objetivo del IBPC es permitir al usuario conocer, de una forma sencilla, la capacidad que tiene un rodal para acoger biodiversidad y como puede contribuir a mejorarla con la gestión. Se aplica a escala de rodal y tiene la voluntad de sumar y complementar otras aproximaciones basadas en la conservación de hábitats y especies forestales de interés. La repetición periódica del cálculo del IBPC en un mismo rodal permite valorar la evolución del estado del mismo y la sostenibilidad de la gestión aplicada.

CAVITATS DE TRONC	DE PICA SOQUES	Carre de 4-6 cm amb una profunditat d'entre 10 i 15 cm. Existeix de 10-15 cm d'ample i 10-15 cm d'alt. La pica es fa en forma d'oval o rectangular, però es troba en un trencament.	Carre de pica amb una profunditat d'entre 10 i 15 cm. Existeix de 10-15 cm d'ample i 10-15 cm d'alt. La pica es fa en forma d'oval o rectangular, però es troba en un trencament.	Recte.	Carre a màs de 3 minuts cada de poc profunditat i de 10-15 cm d'ample, però sempre, al menys 3 en \times 2, nombrosos.	Forats d'extinció del foc amb una mida de 10 cm d'ample. Conca.
DE BRANQUES	CAVITATS DE L'ÀGUA	Caixat al tronc tallant la terra d'entre 10 i 15 cm.	Fractura amb forat al tronc d'entre 10 i 15 cm.	Troncs amb forats oberts per rat o gran ratolí.		
						
						
						
CAVITATS DE BRANQUES	CAVITATS D'ÀGUA	Forat obert al tronc de una branca (entre 10-15 cm). Una descomunicació sense més profunditat que el diàmetre de la branca.		Brancs buids vells o penyaixos horitzontal d'un branquera. Dorsa proteïda llibre de l'ambient exterior.		
						
						

La valoración del IBPC incluye el seguimiento de 12 factores, 5 referentes al contexto del rodal (estructura del espacio, relieve y orografía, continuidad temporal del bosque, ambientes acuáticos y ambientes rocosos) y 7 que recogen información sobre las propias características de la masa forestal (estructura vertical de la vegetación, espacios abiertos, composición arbórea y diversidad de los estratos, árboles vivos portadores de microhabitats, árboles viso grandes, madera muerta grande en pie y madera muerta grande en el suelo). La recogida de datos se hace en parte mediante trabajo de gabinete, y en parte mediante visitas a campo en las que se realizaran inventarios por transectos. El CPF se compromete a realizar la valoración del IBPC cada 5 años para evaluar su evolución en los rodes del Life+PINASSA que se han seleccionado.

Rodales afectados: C2.01, C2.02, C2.07, C2.08, C2.13, C2.14, C3.01, C3.02, C3.03, C3.04, C6.04

Responsable: CPF

Acción 3: Mantenimiento de las áreas estratégicas creadas a lo largo del proyecto con la acción C6 para evitar los grandes incendios forestales que pueden afectar al hábitat del pino laricio.

Objetivos: A, C, D

Descripción de la acción:

El DINT elabora un programa de quemas anual en el que se recogen todas las acciones relacionadas con el uso del fuego prescrito como herramienta de gestión selvícola en todo el territorio de Cataluña. Todas las acciones de fuego prescrito se integran en una base de datos para hacer seguimiento de la evolución de los efectos del fuego sobre las estructuras forestales. Este seguimiento permite establecer el periodo de retorno de la acción de quema para preservar estructuras favorables a los esfuerzos de extinción en las áreas estratégicas predefinidas. Los parámetros utilizados para el seguimiento se basan en las claves ORGEST elaboradas por el CPF-CTFC para evaluar la vulnerabilidad al fuego de copas.



Anexo. Clàssificació de la vulnerabilitat al foc de propagació per a la pinassa (CPFctf)				
CVForc: <i>Pinus nigra</i>				
Recobriment d'elements combustibles (%	Distància entre el combustible i la pinassa (m)	Distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló (m)	For del foc (m)	Vulnerabilitat al foc de propagació
Abundant >70%	>70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló > 10m	>70m	A1
	50-70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>20m	B1
	30-50%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>20m	B2
Manteniment abundant 25-70%	>70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>20m	C1
	50-70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>20m	C2
	30-50%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>20m	C3
Estat 0-25%	>70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>40m	A3
	50-70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>40m	B4
	30-50%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>40m	B5
Estat 0-25%	>70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>40m	C6
	50-70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>40m	C7
	30-50%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	>40m	C8
Estat 0-25%	>70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	20-70m	B12
	50-70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	20-70m	C9
	30-50%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	20-70m	C10
Estat 0-25%	>70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	20-70m	C11
	50-70%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	20-70m	C12
	30-50%	La distància entre el combustible i la pinassa (m) de superfície i d'escaló < 10m	20-70m	C13

Con la integración de las parcelas de quema prescrita de la acción C6 en el programa de quemas del DINT se pretende garantizar la preservación de estos espacios como parte de las infraestructuras de extinción de Cataluña.

El DINT se compromete a realizar el seguimiento de la evolución de las parcelas para valorar la vulnerabilidad al fuego de copas e incluir en la planificación de mantenimiento con fuego prescrito aquellas que lo requieran.

Rodales afectados: C6.01, C6.02, C6.03, C6.04, C6.05, C6.06, C6.07, C6.08 (todos los rodales de la acción C6)

Responsable: DINT

Acción 4: Monitoreo y evaluación de la efectividad de las quemas prescritas en la reducción de la vulnerabilidad de los bosques de pino laricio frente a los incendios forestales.

Objetivos: A, C, E

Descripción de la acción:

Incluir los rodales del proyecto Life+PINASSA, en los que se han realizado quemas prescritas, dentro de la red de parcelas demostrativas del CTFC de quemas bajo arbolado disponibles actualmente. Esta red de parcelas consta de rodales monitoreados des de hace más de 15 años, de diferentes edades, estructuras, calidades de estación y vulnerabilidad frente a incendios.

Se pretende hacer un seguimiento de las quemas prescritas y evaluar su efectividad a medio-largo plazo (5-10 años). Así como poder compararlas con quemas prescritas realizadas en otras tipologías forestales.

Se incluirá el muestreo de estos rodales en próximas solicitudes de proyectos nacionales o europeos, así como en propuestas para la realización de proyectos de fin de grado para estudiantes universitarios.

Rodales afectados: C6.01, C6.03, C6.04 (quema de restos), C6.05, C7.01, C7.02, C7.03, C7.04, C7.05, C7.06

Responsable: CTFC

Acción 5: Seguimiento ecológico y del uso social de los rodales singulares**Objetivos:** A, B, C, D, F**Descripción de la acción:**

Se realizará un seguimiento de las variables estructurales (dasométricas, de recubrimiento, madera muerta y regenerado) y de microhabitats adoptando el método de inventario propuesto por el Life REDBOSQUES (EUROPARC-España) y descrito en el manual de caracterización de rodales singulares editado por el Life+ PINASSA. En el caso del Parque Natural de Els Ports (ZEC Sistema Prelitoral Meridional), el equipo gestor del Parque efectuará este seguimiento con recursos propios, con el asesoramiento del CTPF. En el caso de los rodales situados fuera de espacios naturales protegidos sin órgano gestor, el CTFC buscará los recursos humanos y económicos para efectuar un seguimiento periódico a largo plazo. En el caso de los rodales C1.1, C1.7 y C1.8 se realizará un seguimiento anual para evaluar el proceso de descomposición de la madera muerta generada y su colonización por biota. Para el resto de variables, el seguimiento se prevé realizar un seguimiento cada 5 años, dado que no se realizarán intervenciones. Se estima que esta periodicidad es suficiente para observar la evolución de la dinámica natural del rodal. Se buscarán los recursos humanos y económicos necesarios para garantizar el seguimiento.

En lo que se refiere al uso social, en el caso del Parque Natural Els Ports, será el órgano gestor del Parque Natural quien realizará el seguimiento, ya que forma parte de sus competencias. En el conjunto de los rodales, será FUNCAT, subscriptora de los acuerdos con la propiedad, quien efectúe el seguimiento del uso social. Este seguimiento se hará coincidir con una visita al rodal conjuntamente con el propietario, con una periodicidad mínima de una vez al año. Se velará para que se sigan las prescripciones técnicas del plan de uso público de los rodales singulares elaborado por el Life+PINASSA. Se adoptarán las medidas correctoras oportunas, en caso de que se observe un incumplimiento de las prescripciones del plan o, aunque estas se cumplan, siempre que se observen impactos negativos sobre el medio.

Rodales afectados: C1.01, C1.02, C1.04, C1.05, C1.06, C1.07, C1.08, C1.11, C1.17, C1.18, C1.22**Responsable:** CTFC-FUNCAT

Acción 6: Seguimiento de cajas refugio para murciélagos

Objetivos: A, F

Descripción de la acción:

Se efectuará un seguimiento anual de las cajas refugio para quirópteros instaladas en diferentes rodales del Life+ PINASSA. Este seguimiento se realizará con recursos humanos propios o integrados dentro de programas de seguimiento de quirópteros que desarrolla de forma habitual el CTFC. Se buscarán sinergias con las universidades y escuelas de capacitación agraria, con los cuales el CTFC efectúa colaboraciones docentes habituales, acogiendo estudiantes en prácticas o que realizan su trabajo de final de grado con datos obtenidos del seguimiento de murciélagos. Igualmente, se está tramitando la integración de la revisión periódica de las cajas refugio en bosques, en el seguimiento de poblaciones de murciélagos en espacios Natura 200 por encargo del Servicio de Planificación del Entorno Natural del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. En este seguimiento se integrarían los refugios del Life+PINASSA.

Rodales afectados: C1.01, C1.02, C1.08, C1.17, C1.22, C4.1, C4.3, C7.3, C7.4

Responsable: CTFC

5.2 Acciones de comunicación y difusión

Para garantizar la continuidad de la difusión de los resultados obtenidos durante el proyecto y los que se puedan generar gracias a las acciones de seguimiento, se proponen las siguientes acciones:

Acción 7: Formación en Aulas de Transferencia (AT)

Objetivos: D, E, F

Descripción de la acción:

El CPF ha establecido 4 Aulas de Transferencia (AT), repartidas por toda Cataluña, como herramienta de refuerzo a la labor de demostración y transferencia que se lleva a cabo a través de la Red de Parcelas Demostrativas (RPD).

Las AT son espacios creados para el debate selvícola y la formación de profesionales forestales, estudiantes y público en general, con el objetivo de abordar los diferentes retos a los que se enfrentan los bosques catalanes.



EL AT del Solsonès se ubica en un bosque de pino laricio por lo que constituye una infraestructura ideal para discutir sobre la aplicación de las acciones desarrolladas en el proyecto Life+PINASSA y para difundir los resultados obtenidos.

Además, el CPF ha desarrollado un aplicativo para utilizar en estas AT que facilita la realización de ejercicios prácticos de inventario y señalamiento, así como la visualización de los resultados. Este aplicativo permite incluir criterios de conservación de la biodiversidad en la simulación de los señalamientos.

El CPF se compromete a seguir realizando jornadas en esta AT destinadas a la difusión del conocimiento obtenido gracias al Life+PINASSA.

Responsable: CPF

Acción 8: Mantenimiento de la web

Objetivo: F

Descripción de la acción:

La página web habilitada para el proyecto (www.lifepinassa.eu) se mantendrá por lo menos durante 5 años, actualizándose periódicamente su contenido con el fin de incluir las acciones del Plan de Conservación POST-LIFE que se vayan ejecutando.

Responsable: CTFC

Acción 9: Publicaciones técnicas dirigidas a propietarios, gestores y técnicos forestales.

Objetivos: D, E, F

Descripción de la acción:

A partir del análisis de los resultados obtenidos durante el proyecto se prevé hacer por lo menos 1 publicación técnica destinada principalmente a propietarios o gestores forestales interesados en integrar la conservación y/o la mejora de la biodiversidad en su gestión forestal.

Responsable: CPF

Acción 10: Publicación de artículos científicos

Objetivos: F

Descripción de la acción:

Se prevé la publicación de al menos 2 artículos científicos que aporten nuevos conocimientos sobre el efecto de la gestión sobre la capacidad de los bosques de pino laricio para albergar biodiversidad y su evolución al largo del tiempo.

Responsable: CTFC

Acción 11: Difusión del material técnico publicado durante el proyecto

Objetivos: D, E, F

Descripción de la acción:

Se continuará distribuyendo el material publicado entre los técnicos, gestores y propietarios forestales a través de jornadas, visitas técnicas, web, etc.

Responsable: CTFC

Acción 12: Difusión del material educativo publicado durante el proyecto**Objetivos:** F**Descripción de la acción:**

Se continuará distribuyendo y promocionando el material educativo entre los centros de transferencia del conocimiento comarcas para fomentar el aprendizaje sobre la gestión forestal. Con este propósito, y como fruto de las reuniones periódicas que se mantienen con los ayuntamientos de la zona de influencia del proyecto (El Bruc, Rasquera, Solsona, Horta de Sant Joan, Arnes, Castellolí, etc.) se insistirá en la existencia del juego para que los centros educativos lo incluyan en su programación y lo soliciten en el centro comarcal de recursos correspondiente.

Paralelamente, está previsto que cada uno de los socios tenga un ejemplar del juego, y que pueda cederlo a modo de préstamo a aquellas escuelas que se muestren interesadas.

**Responsable:** FUNCAT

Acción 13: Mantenimiento del buen estado de conservación de la cartelería del proyecto

Objetivos: F

Descripción de la acción:

Se velará por el correcto mantenimiento y visibilidad de la señalización desarrollada en el marco del proyecto, especialmente la ubicada en las fincas de la Fundación. Gracias a la experiencia previa en cartelería por parte de la Fundación se han utilizado materiales altamente resistentes que no pierden color con el tiempo y anti-grafitis. Sin embargo, para garantizar el buen estado de los carteles se prevén visitas periódicas, cada 3 meses a los carteles instalados en las fincas de la Fundación y anuales al resto de localizaciones. En estas visitas de comprobará el estado de los carteles y se corregirán las deficiencias que puedan surgir.



Responsable: FUNCAT

Acción 14: Asistencia a congresos de carácter técnico-científico con el fin de difundir los resultados obtenidos

Objetivos: F

Descripción de la acción:

Presentación de los resultados obtenidos en al menos 1 congreso al año de carácter nacional y/o internacional.

Responsable: CTFC

Acción 15: Jornadas y visitas técnicas de transferencia de las actuaciones realizadas

Objetivo: F

Descripción de la acción:

Al menos 1 visita a campo al año con personal técnico-científico a los rodales de actuación para explicar el proceso de toma de decisiones, seguimiento y resultados obtenidos a largo plazo.

Responsable: CTFC

5.3 Acciones de coordinación

Con el fin de mantener las relaciones establecidas gracias al proyecto Life+PINASSA se prevé la siguiente acción:

Acción 16: Mantenimiento de la comunicación con el comité de expertos y los contactos establecidos a través de las acciones de Networking

Objetivo: A, D, E, F

Descripción de la acción:

Durante el desarrollo de este plan se realizarán las consultas que se estimen necesarias, tanto a los miembros del comité de expertos como a otros contactos, con el fin de contrastar información, revisar resultados, difundir información, etc.

Responsable: CPF

Todos los socios del proyecto cuentan con presupuesto y personal propio, así como con presupuestos de otros proyectos, que les permiten garantizar el cumplimiento con las acciones propuestas en el presente documento.

Al mismo tiempo, la replicabilidad de las acciones de conservación y mejora de la biodiversidad establecidas en este proyecto está garantizada gracias a nuevos proyectos en los que participan algunos de los socios.

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural

 Centre de la Propietat
Forestal

CTFC 

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior

**—Fundació
Catalunya
—La Pedrera**