



8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Viaje técnico 9
Gestión multifuncional en bosques de
pino laricio (Solsona)
29 de Junio de 2022

Coordinadores:

Teresa Cervera
Generalitat de Catalunya
Lluís Coll
Universitat de Lleida

Colaboradores:

Miriam Piqué
Teresa Baiges
Asier Larrañaga
Aitor Améztegui
Jordi Campodrom

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

Organiza



Programa

8 h	Salida desde Lleida
9:30 h	PARADA 1. Visita a la zona afectada por el incendio del Solsonès del año 1998. Vista panorámica. Análisis del incendio y discusión de los cambios generados en el paisaje.
10:30 h	PARADA 2. Visita de un rodal de pino laricio afectado por el incendio. Dinámica post-incendio. Interacciones pino-roble.
11:45 h	PARADA 3. Visita de un dispositivo experimental en un bosque de pino laricio en el que se han efectuado quemas prescritas combinadas con tratamientos selvícolas.
14 h	Comida en el restaurante “Hostal Nou” (Llobera). A las 16:15 h salida de nuevo al campo.
16 h	PARADA 4. Visita a la finca “El Solà”. Integración de acciones de mejora de la biodiversidad en intervenciones selvícolas sobre masas de pino laricio.
18:30 h	Finalización de la visita.

Introducción

El pino laricio (*Pinus nigra ssp. salzmannii*) es la especie que domina los bosques submediterráneos del NE de la Península Ibérica, ocupando en Cataluña unas 140.000 ha (el 12% de la superficie forestal), de las cuales 65.000 ha son masas mixtas. La mayor parte de estos bosques se localizan en los Prepirineos (Cataluña central) en fincas forestales de propiedad privada (Figura 1).

En el pasado, la gestión de los bosques de laricio se centraba en la obtención de una amplia gama de productos (leñas, madera, pastos) lo cual generaba una estructura de bosque con un sotobosque escaso y un dosel abierto con árboles de copas altas. Las quercíneas y otras especies de frondosas presentes se utilizaban como leña y solo unos pocos robles o encinas se mantenían en zonas de pasto como complemento de alimentación y sombra. En general, los pinos también presentaban grandes portes para disponer de buena madera. La estructura resultante presentaba poca vulnerabilidad a los incendios por falta de combustible y por las distancias entre estratos. Este sistema, generado por la acción humana, estuvo presente en el paisaje durante largo tiempo en muchas zonas forestales del Prepirineo.

Los cambios socioeconómicos de mediados del siglo XX se traducen en un cambio en el sistema de gestión de los bosques que se orienta, en general, hacia acciones de menos intensidad y centradas en la obtención de determinados productos. En el caso del *Pinus nigra Arn. ssp. salzmanii var. pirenaica*, dominante en Cataluña, su cilindridad y facilidad de impregnación hacen que esta variedad sea particularmente interesante para la industria de los postes. Por ello, a partir de cierto momento se centra la gestión en el pino dejando de lado las quercíneas, las cuales progresivamente se van expandiendo bajo el dosel de copas del pino. Por otra parte, la extracción de pinos para madera suele realizarse con criterios tecnológicos individuales y con pocas acciones de mejora de la masa, por lo que se generan estratos de pinos con problemas de vitalidad, crecimiento y regeneración. Durante décadas la especie se gestiona mediante cortas diamétricas, extrayéndose cada 10-15 años aquellos pies que alcanzaban un determinado diámetro (de aproximadamente 25 cm). Este tipo de gestión, que comportaba la corta de los ejemplares más vigorosos y de mejor porte, favorece la formación de estructuras de bosque más o menos irregularizadas, con mayor carga de combustible, menores discontinuidades y mayor densidad arbórea. Estas estructuras, eran muy susceptibles a generar grandes incendios forestales devastadores. De hecho, una parte importante de los bosques de pino laricio de la Cataluña central fueron severamente afectados por dos grandes incendios forestales, los años 1994 y 1998, que quemaron 24.300 y 13.900 ha, respectivamente. El pino laricio no está adaptado a este tipo de incendios (aunque sí a los fuegos recurrentes de baja intensidad). Su estrategia de regeneración no le permite recuperar espacios a corto plazo, pues depende de la supervivencia de grupos de arbolado adulto para iniciar una expansión progresiva.

En la actualidad se está trabajando con una visión integradora para avanzar hacia bosques más resistentes al paso del fuego, garantizando, a la vez, sus funciones socioeconómicas y de biodiversidad. Para ello se están utilizando diferentes aproximaciones como: el uso del fuego prescrito, nuevos modelos de gestión y códigos de buenas prácticas forestales que integren producción de madera, prevención de incendios y conservación del hábitat de laricio.

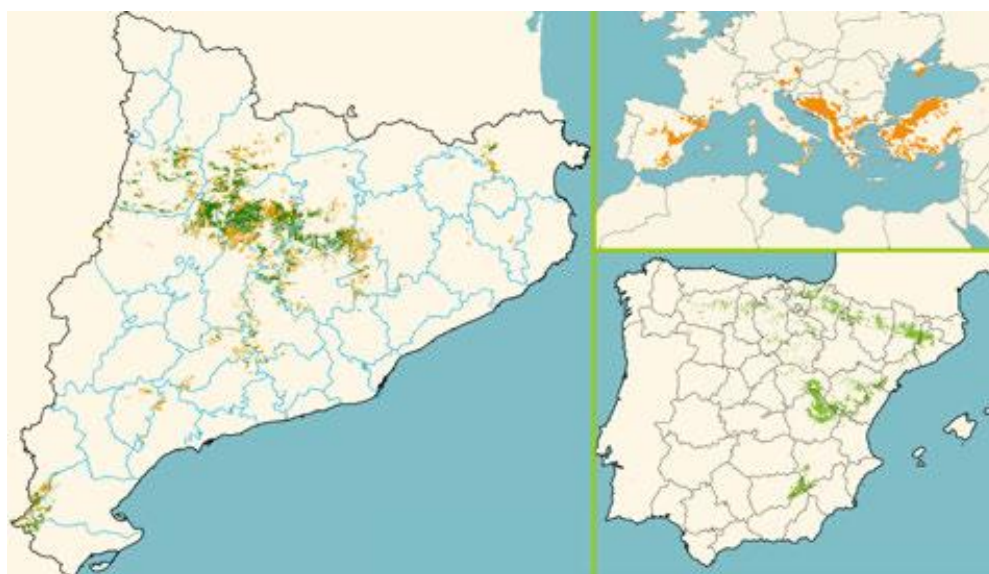


Figura 1. Distribución catalana e ibérica según el Mapa Forestal de España (DGDRPF, 2016) y mundial según Euforgen (Critchfield y Little, 1966) para Pinus nigra. En el mapa de Cataluña se diferencian los bosques puros de pino laricio (en verde) y los mixtos dominados por esta especie (en naranja).

En este contexto, la ruta se estructurará en torno a 3 grandes temas:

- (1) El análisis de la dinámica de las masas dominadas por pino laricio afectadas por el gran incendio forestal del año 1998 (PARADA 1 y PARADA 2).
- (2) El uso de quemas prescritas como herramienta de gestión para reducir la vulnerabilidad de las masas de pino laricio frente a los incendios forestales de alta intensidad, mejorando su crecimiento, vitalidad y valor pastoral (PARADA 3).
- (3) La integración de acciones específicas de mejora de la biodiversidad en intervenciones selvícolas sobre masas de pino laricio (PARADA 4).

PARADAS 1 y 2. Dinámica post-incendio en bosques de pino laricio

La primera parada tendrá lugar dentro del perímetro afectado por el gran incendio forestal del año 1998, que quemó en alta intensidad alrededor de 25.000 ha, de las cuales más de la mitad eran de tipo forestal (masas de pino laricio, principalmente). En la parada se ofrecerá una visión panorámica de la zona afectada por el incendio y se detallarán:

- Las causas que originaron el incendio, sus características (tipo de incendio, dinámica de propagación) y la estrategia y condicionantes de extinción.
- El potencial que presentan los datos procedentes de sensores remotos para la caracterización y cartografía de tipologías forestales post-incendio a nivel del paisaje (Figura 2).
- Los factores que modulan, a nivel de paisaje, la presencia de las distintas tipologías forestales post-incendio dentro del perímetro del incendio.

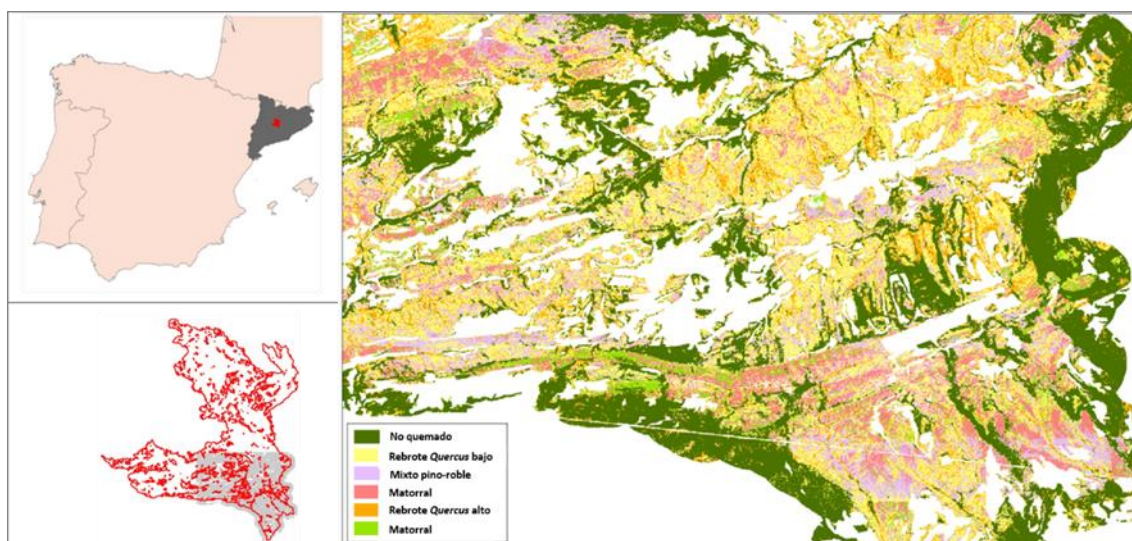


Figura 2. Tipologías post-incendio derivadas del análisis combinado de datos LiDAR e imágenes aéreas multiespectrales (parte suroeste del incendio del Solsonés). Adaptado de Martín-Alcón et al. (2015)

En la segunda parada se discutirá, a nivel de rodal, la dinámica de las masas de pino laricio afectadas por el incendio. En este sentido, se hará especial hincapié en:



- Los cambios estructurales y composicionales acaecidos en estas masas y, en particular, la sustitución del pino dominante por el roble (que rebrotó vigorosamente tras el incendio).
- El papel de los islotes no quemados en la dinámica post-incendio (Figura 3)
- Las interacciones entre el pino y el roble y su papel en la dinámica de estas masas
- El uso de modelos forestales para el estudio de la dinámica post-incendio a medio/largo plazo y para el cálculo de los servicios ecosistémicos que proveen este tipo de formaciones



Figura 3. Detalle de un rodal antiguamente dominado por el pinar 20 años después del incendio (se aprecia en la parte izquierda algunos individuos que sobrevivieron al paso del fuego)

PARADA 3. Quemadas prescritas en bosques de pino laricio

En esta parada se visitará una masa de pino laricio en la que se han aplicado quemadas prescritas, bien de forma directa, o bien como complemento a tratamientos de mejora (desbroces y claras) como forma de eliminación de restos. Las quemadas se iniciaron en 2010 y en algunas subparcelas se han realizado quemadas de mantenimiento en 2019 (Figura 4).



Figura 4. Quema de restos de desbroce y clareo de febrero 2010 (izquierda) y quema de mantenimiento de la misma parcela en septiembre 2019 (derecha)

Se trata de estructuras adultas de laricio acompañado de pino silvestre y un subvuelo compuesto de quercíneas y boj denso. El objetivo de los tratamientos tanto de fuego directo como combinado (clara + fuego) es la reducción de la vulnerabilidad a los fuegos de copas.

En la visita se abordarán aspectos relacionados con:

- Fuego natural y fuego prescrito. Como aprovechar los beneficios del fuego natural e integrarlos en la gestión mediante el fuego prescrito.
- El uso del fuego como herramienta selvícola; intensidad y recurrencia del fuego prescrito como elementos clave para la integración en la planificación de tratamientos silvícolas
- Objetivos de la quema; cambios en la estructura y distribución de combustibles para reducir la vulnerabilidad a fuegos de copas.
- Objetivos del fuego; consumición y afectación de estratos de vegetación. Cómo y qué se quema del bosque para conseguir el cambio de estructura. Longitudes de llama y patrones de ignición bajo arbolado
- Ventanas de prescripción; parámetros de disponibilidad de combustibles e impacto por estratos de vegetación
- Efecto del fuego en la vegetación; la respuesta de la vegetación a las quemas de invierno y verano y la estimulación de la regeneración del laricio.
- Comparativa de respuesta de la vegetación 7 años después de los tratamientos de desbroce con dos intensidades de clara, y con o sin quema de restos (Figura 5)
- Dinámica de las quemas; equipos de quema y rendimientos



Figura 5. Comparativa de desbroce y clara fuerte con quema extensiva posterior de restos y sin quema de restos.

PARADA 4. Integración de la biodiversidad en la gestión forestal

En esta parada se discutirán diversos aspectos de la integración práctica de criterios de conservación de la biodiversidad en planificación y ejecución de la gestión forestal, tomando como ejemplo los trabajos realizados en el marco del proyecto LIFE PINASSA en un pinar de pino laricio y las herramientas desarrolladas en el marco del LIFE BIORGEST.

La visita se estructurará alrededor de dos aspectos clave:

1. **Herramientas prácticas de evaluación de la biodiversidad y de transferencia: aplicación del Índice de biodiversidad potencial (IBP)** desarrollado para los bosques de Cataluña, de manera armonizada con el IBP internacional

La integración de criterios de conservación de la biodiversidad, de manera generalizada en la gestión forestal del día a día, requiere herramientas de identificación y diagnóstico operativas, que faciliten su aplicación por gestores no expertos. A pesar de la gran complejidad de relaciones biológicas existentes en un ecosistema forestal, es posible identificar las variables clave que influyen de forma más significativa en la biodiversidad que éste aloja. Muchas de ellas son fácilmente identificables y medibles sin conocimientos específicos. Por ello, diversos autores enfatizan la relevancia y utilidad de los indicadores indirectos. El **Índice de Biodiversidad Potencial (IBP)**, cuya 3ª versión se ha desarrollado conjuntamente en Francia, Italia y Cataluña, es uno de ellos. Se trata de un indicador indirecto de la capacidad que tiene un bosque para acoger biodiversidad basado en la evaluación en campo de 10 factores clave.

Durante la jornada se visitará el marteloscopia ubicado en un bosque de *Pinus nigra* en la Ribera Salada (Solsonés), perteneciente a la Red Europea Integrate (<http://iplus.efi.int/marteloscopes-data.html>) y se abordarán los siguientes aspectos:

- Los 10 factores contemplados en el IBP, realizando un transecto para su identificación
- Metodología de aplicación en campo y usuarios principales.
- Resultados de la aplicación del IBP en rodales de *Pinus nigra*, con diferentes estructuras y comparación con otras formaciones forestales
- El uso del IBP como herramienta de transferencia y divulgación
- Uso de los marteloscopia para la simulación de cortas con distintos criterios, incluyendo la conservación de la biodiversidad



Figura 6. Imagen del marteloscopia de la ribera Salada, que se visitará en la salida y gráfico que ilustra el resultado de un inventario IBP desglosado para cada uno de los 10 factores que lo componen.

2. Estrategias de integración de la biodiversidad en la gestión forestal: Integración vs segregación

La conservación de la biodiversidad forestal puede plantearse a partir de dos estrategias: la **estrategia de segregación**, que distingue entre bosques para la conservación (o «evolución natural») y los bosques para la producción (o «gestionados»), y la **estrategia de integración** que prevé, para un



mismo bosque, la producción sostenible de múltiples bienes y servicios (Kraus y Krumm, 2013). Uno de los fundamentos de la integración es retener y, si es posible acelerar, la presencia de elementos de alto valor ecológico propios de fases más maduras, en bosques gestionados con otros objetivos, mediante actuaciones específicamente diseñadas o adaptando actuaciones genéricas.



Figura 7. Ejemplo de algunas de las actuaciones específicas implementadas en el pinar de laricio a visitar: generación de madera muerta en pie y en suelo, y colocación de cajas-nido para murciélagos

Durante esta última parte de la jornada se visitarán y valorarán las actuaciones ejecutadas en 2015 y se tratarán los siguientes aspectos:

- Elección del modelo silvícola.
- Ejecución de medidas específicas para el fomento de la biodiversidad (retención de elementos clave, generación de madera muerta, oberturas a luz, creación de cavidades...)



**8º CONGRESO FORESTAL
ESPAÑOL**

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

27 junio al 1 de julio de 2022 // Lleida · Cataluña · Catalunya

- Buenas prácticas para la conservación (inventario, señalamiento, desembosque...)
- Efectos del anillado sobre la mortalidad de *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris*, y en frondosas.
- Madera muerta y compatibilidad con incendios y plagas.



8º CONGRESO **FORESTAL**
ESPAÑOL

