

FORMACIÓN INTERCAMBIO
EXPERIENCIAS BOSQUE BIOECONOMÍA
DEBATE INNOVACIONES
ECONÓMICAS VISIÓN PRÁCTICA
DAR VALOR AL BOSQUE
EXPERIENCIAS BOSQUE
DEBATE INNOVACIONES
ECONÓMICAS VISIÓN PRÁCTICA

XXXIX

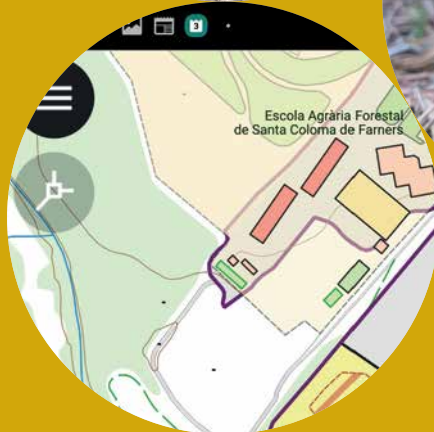
JORNADAS TÉCNICAS SILVICOLAS EMILI GAROLERA

DEL 22 DE ABRIL AL
17 DE JUNIO DE 2022



CONSORCI FORESTAL
DE CATALUNYA

*Dando
valor al
bosque*



Índice

	6
J1_Producción de leña integrando criterios de conservación de la biodiversidad en un encinar y su cadena de valor	
Roser Mundet Juliol Mario Beltrán Barba Gessamí Cases González Josep M. Tusell Armengol	18
J2_Estado actual de las actuaciones de control y medidas de prevención de la cochinilla corticícola (<i>Matsucoccus feytaudi</i>)	
Antonio Torrell Sorio Josep Maria Riba Flinch Laura Ros Ballester Josep Lluís Pujol Bertomeu	32
J3_Gestión y explotación de plantaciones de chopo en la comarca de la Selva	
Josep M. Tusell Armengol Gessamí Cases González	48
J4_Impacto de la gestión de los pinares de pino carrasco en los servicios ecosistémicos: carbono, agua y biodiversidad. Experiencias de monitoreo del balance del agua de dos "cuencas gemelas" a la Llacuna (Barcelona)	
Teresa Cervera Zaragoza Andreu Manzano Rojas Noemí Palero Moreno	58
J5_El incendio del Alt Empordà 10 años después: ¿qué hemos hecho? ¿Qué hemos aprendido?	
Jordi Canals Gelada Maria Pipió Adroher Edgar Nebot Hernández Núria Nadal Salellas Carles Arteaga Lòpez	72
J6_Eficiencia y seguridad en los trabajos forestales: aspectos prácticos de la prevención de riesgos laborales en el bosque	
Oscar García Companys	86
J7_Micosilvicultura: integrando los hongos en la gestión forestal	
Sergio de Miguel Magaña José Antonio Bonet Lledós Eduardo Collado Coloma Ángel Ponce López Juan Martínez de Aragón Remírez de Esparza	96
J8_QField, proyectos forestales en los dispositivos móviles	
Quim Serra Farré Gemma Fustegueres Rosich	



JORNADA 1

**Producción de leña
integrando criterios
de conservación de la
biodiversidad en un encinar
y su cadena de valor**

Roser Mundet Juliol. Ingeniera de montes. Consorci Forestal de Catalunya.

Mario Beltrán Barba. Ingeniero de montes. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.

Gessamí Cases González. Graduada en ingeniería forestal. Consorci Forestal de Catalunya.

Josep M. Tusell Armengol. Ingeniero de montes. Consorci Forestal de Catalunya.

Mundet, R., Beltrán, M., Cases, G., Tusell, JM. 2022. Producción de leña integrando criterios de conservación de la biodiversidad en un encinar y su cadena de valor. En: Tusell, JM., Beltrán, M., Cases, G. (eds.). XXXIX Jornadas Técnicas Silvícolas Emili Garolera. Pp: 6-17.

RESUMEN _ A pesar de que existen modelos ampliamente conocidos y utilizados de gestión sostenible y multifuncional de los montes que, además del objetivo productivo, también tienen en cuenta la función ambiental que ofrecen los bosques (como es la conservación de la biodiversidad), actualmente no existen directrices de gestión específicas y consensuadas para integrar plenamente la conservación de la biodiversidad en las estrategias de gestión forestal. Con el objetivo de definir estas directrices, el 2018 se puso en marcha el proyecto Life Biorgest, a través del cual se han implementado modelos innovadores de gestión forestal para conservar y fomentar la biodiversidad.

La jornada incluye dos visitas: la primera en un encinar puro donde se hizo un aprovechamiento de leña, integrando criterios de conservación de la biodiversidad; y la segunda a una serrería de leña, donde se ha visto cómo se realiza el procesado, transporte y venta de la leña.

En cuanto al encinar puro se visitan dos rodales demostrativos del proyecto Life Biorgest: uno gestionado en base a un modelo de referencia y el otro con criterios de gestión naturalística. En este artículo se describen los detalles técnicos de los modelos de gestión implementados, con la descripción y cuantificación de las actuaciones realizadas.

Introducción

La encina (*Quercus ilex*) es una de las especies con más representación en Cataluña. Según el Mapa Forestal de España de 2016, los bosques dominados por esta especie ocupan más de 280.000 ha (de las cuales un 44% serían masas mixtas dominadas por la encina).

El aprovechamiento de la encina ha estado intenso hasta los años 60 del siglo pasado, antes de la utilización masiva de los combustibles fósiles, y, tradicionalmente, la gestión ha sido de monte bajo, con gran cantidad de pies de rebrote. Este tipo de explotación hace que, hoy en día, los bosques de encina estén lejos de la estructura típica de los encinares maduros, con árboles grandes.

Las particularidades de la madera de encina (densa, con muchas calorías por unidad de volumen, que quema lentamente y sostenidamente) hace que sea muy apreciada como combustible y que, dado los pocos requerimientos tecnológicos, este sea su principal destino. Otros destinos

más minoritarios actualmente, pero que pueden tener cierto interés económico, son la sierra en macizo para piezas y el conocido "quadradillo" destinado a parquet u otros usos.

Además de la producción de leña y madera, los bosques de encina ofrecen otras funciones, como son la social y la ambiental (protección del suelo, regulación hidrológica, captación de carbono...). A la hora de gestionar el monte, hay que priorizar una de estas funciones, garantizando un nivel adecuado del resto. Este equilibrio entre los aspectos ambientales, económicos y sociales es el objetivo de la gestión forestal multifuncional, la cual integra el aprovechamiento sostenible del bosque y la conservación de la biodiversidad, la calidad paisajística y el resto de los servicios ecosistémicos.

A pesar de que existen modelos de gestión sostenible y multifuncional ampliamente conocidos y utilizados que integran algunos criterios de conservación de la biodiversidad y códigos de

buenas prácticas, actualmente no existen directrices de gestión específicas y consensuadas para integrar plenamente la conservación de la biodiversidad en las estrategias e instrumentos de gestión forestal.

En este contexto, a finales del año 2018, representantes de la propiedad forestal, administraciones e instituciones del ámbito de la investigación, la conservación y la gestión forestal iniciaron el proyecto Life Biorgest con el objetivo de definir y parametrizar medidas específicas que mejoran los resultados en cuanto a la biodiversidad (tanto de fauna como de flora) de los bosques mediterráneos, de forma que se puedan incorporar a la gestión de las fincas forestales.

Para conseguir este objetivo, primeramente se identificaron los principales indicadores de madurez y de complejidad estructural relacionados con la biodiversidad y especialmente con la fauna especialista forestal. Se estableció un conjunto de rodales demostrativos en masas de *Pinus halepensis*, *Quercus ilex* y otras *Quercus submediterráneas* localizados en varios espacios naturales mediterráneos de Cataluña y Occitania, donde se hicieron actuaciones forestales de implementación de modelos innovadores, con medidas específicas para la mejora de la biodiversidad.

Modelos de gestión implementados en los rodales con objetivo preferente de producción

En los rodales demostrativos del proyecto Life Biorgest con objetivo preferente de producción se han aplicado dos tipos de modelos de gestión multifuncional: la mitad de los rodales se han gestionado siguiendo un modelo de referencia a nivel de masa, de los modelos actualmente disponibles en las Orientaciones de Gestión Forestal Sostenible de Cataluña (ORGEST) y la otra mitad siguiendo un modelo de referencia a escala de árbol, obtenido a partir de la aplicación de los principios de la silvicultura naturalística o próxima a la natura.

Modelos de referencia a nivel de masa

Las ORGEST constituyen un conjunto de herramientas técnicas de ayuda a la gestión forestal y tienen como objetivo servir de apoyo a la toma de decisiones de las diferentes fases de la planificación forestal operativa. Es un proyecto "vivo", que se quiere mantener actualizado y ampliar a medida que se desarrollan nuevas

Tabla 1. Modelos de gestión para la producción-prevención de incendios en encinares.

Menú de MODELOS para masas puras de ENCINA (<i>Quercus ilex</i> subs. <i>ilex</i>)					
Tipología forestal	Riesgo de incendios	Objetivo preferente	Estructura	Características del modelo	
QiiLIT_A QiiMUN_A	Bajo o alto	Producción	Irregular	Cortas de selección	Qii01
			Regular	Turno corto	Qii02
	Bajo	Producción a largo plazo			
	Alto	Aumento resistencia al fuego y producción a largo plazo	Regular	Turno largo	Qii03
QiiLIT_B QiiMUN_B	Bajo o alto	Producción	Irregular	Cortas de selección	Qii04
			Regular	Turno corto	Qii05
	Bajo	Producción a largo plazo			
	Alto	Aumento resistencia al fuego y producción a largo plazo	Regular	Turno largo	Qii06
QiiLIT_C QiiMUN_C	Bajo	Producción a largo plazo			
	Alto	Aumento resistencia al fuego y producción a largo plazo	Regular	Turno largo	Qii07



herramientas de gestión forestal multifuncional de tipo operativo o de diagnóstico.

De entre los diferentes manuales disponibles actualmente, los manuales de gestión por especies principales describen la silvicultura a aplicar y cuantifican de manera aproximada la evolución de los principales parámetros dasométricos a escala de rodal/unidad de actuación. La Tabla 1 muestra el menú de modelos para las masas puras de encina (Vericat *et al.*, 2011), de entre los cuales se ha elegido para usar como modelo de referencia a nivel de masa para los rodales demostrativos del Life Biorgest.

Modelo de referencia a escala de árbol

La silvicultura próxima a la naturaleza busca aprovechar al máximo las dinámicas y los procesos naturales para producir bienes y servicios con la menor intervención posible, evaluando el papel de cada árbol y teniendo siempre presente la eficiencia económica de la gestión. Se rige por un conjunto de principios (ProSilva Europe, 2012), de entre los cuales destacamos:

- Consideración individualizada de los árboles y pequeños grupos según su papel en el bosque y su potencial futuro.
- Mantenimiento de cubierta arbolada permanente.
- Producción de menos árboles, pero de mejores dimensiones y de mayor calidad.
- Logro de regeneración, poda y selección natural.
- Heterogeneidad de estructura y composición como resultado de la gestión individualizada para una mejor adaptación a las microestaciones.
- Reducción al mínimo de la intensidad de las actuaciones, con la eficiencia económica como principal criterio.

Este tipo de silvicultura no predetermina una estructura objetivo ni se siguen esquemas de evolución a largo plazo, sino que enfatiza en la observación de las dinámicas de la masa y la función y el valor actual y futuro de cada árbol en el bosque para tomar las decisiones de gestión operativa. Como consecuencia de la aplicación en el tiempo de esta silvicultura, el rodal evoluciona hacia una estructura heterogénea con más diversidad y complejidad.

Beltrán *et al.* (2021) presenta una síntesis para la aplicación a las coníferas del Pirineo que también facilita la descripción conceptual de la gestión a aplicar a los encinares en cuanto a la modulación de los procesos naturales en función de la estructura y el estado de desarrollo del rodal. A pesar de ser un enfoque de la silvicultura con larga tradición a Europa, la aplicación al contexto mediterráneo todavía está en proceso de adaptación y experimentación, y se espera que el conocimiento adquirido con el Life Biorgest sirva para avanzar en esta definición mediterránea de la silvicultura basada en procesos naturales.

Mesuras específicas de conservación y mejora de la biodiversidad

Para potenciar la conservación y mejora de la biodiversidad, es decir, mejorar la capacidad de acogida del hábitat para los diferentes organismos biológicos presentes o que se puedan desarrollar, en el diseño y ejecución de las actuaciones silvícolas se añaden diferentes medidas o actuaciones específicas, principalmente focalizadas en:

- Favorecer la diversificación de estructuras, de especies y genética. Se favorecen los árboles provenientes de semilla, las especies esporádicas y las que presentan flores o son productoras de frutos carnosos.
- Retener elementos clave a lo largo del tiempo. Se mantienen en el rodal los árboles más grandes, los portadores de microhábitats relevantes y representativos de todos los grupos y también los árboles muertos, en pie y en el suelo.
- Generación de madera muerta. En función del estado de desarrollo del rodal y la presencia actual de madera muerta, se genera madera nueva en cada intervención para disponer de diferentes estadios de descomposición de manera gradual y siempre en árboles de $D_n \geq 20$ cm.

Para poder determinar cuáles son las medidas más adecuadas y el grado de intervención en cada rodal concreto usamos el Índice de Biodiversidad Potencial (IBP) (Baiges *et al.*, 2019, Emberger *et al.* 2020), que es una herramienta aplicada también en desarrollo al contexto mediterráneo. El IBP se compone de **10 factores**

estructurales que influyen en la capacidad de acoger biodiversidad, que se pueden evaluar de manera sencilla y sin tener conocimientos naturalísticos específicos. De estos factores, hay siete, que denominamos **factores de rodal**, sobre los cuales la gestión tiene un impacto directo: Estructura vertical de la vegetación; madera muerta grande en pie; madera muerta grande en el suelo; árboles grandes; árboles vivos con dendromicrohábitats; especies arbóreas autóctonas; y espacios abiertos. Los otros tres son los **factores de contexto**: la continuidad temporal del bosque, que hace referencia a la antigüedad del uso del suelo como suelo forestal sin alteraciones, y a la presencia de medios acuáticos y rocosos al rodal, que tienen una diversidad específica asociada.

Esta evaluación de la IBP nos permite identificar en qué elementos tenemos que prestar atención, cuando se intervenga en un rodal concreto, para conservar los si son abundantes o favorecerlos si están poco presentes, actuando de manera directa.

Actuación demostrativa a dos rodales de encina de la finca El Bruix

Caracterización de los rodales por estimación pericial y IBP

Dos de los rodales demostrativos del Life Biorgest se encuentran a la finca privada El Bruix, que pertenece a los municipios de Arbúcies y Sant Feliu de Buixalleu, dentro del EIN Massís del Montseny, y planificada con el PTGMF número 3173. Los dos rodales tienen una superficie de unas 8 ha cada uno (Figura 1). En un rodal (código GOQip) se ha implementado una gestión siguiendo un modelo de referencia a nivel de masa y en el otro (código GpNQip) una gestión basada en la silvicultura naturalística. También se reservó una zona como control (sin actuación).

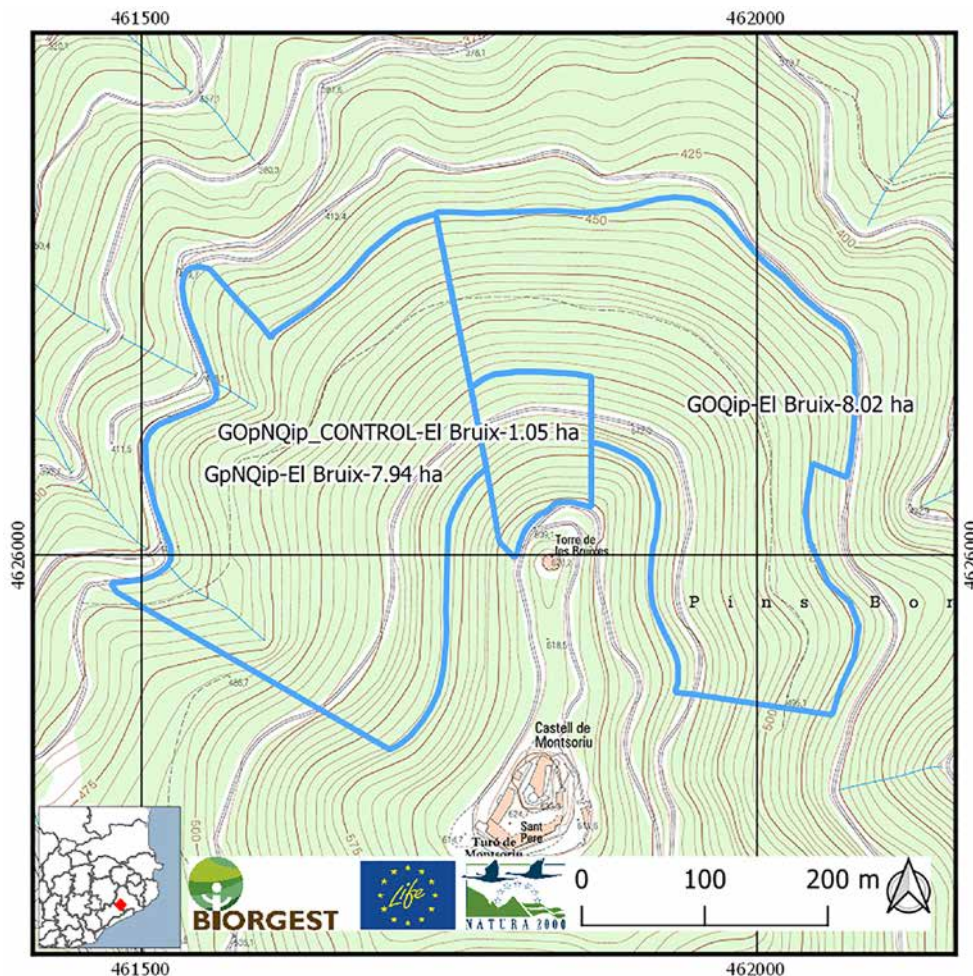


Figura 1. Rodales del proyecto Life Biorgest en la finca El Bruix, con la zona control delimitada en el centro.

Para definir la actuación de cada rodal se llevó a cabo un inventario por estimación pericial que permitió describir la estructura de partida. Se trata de una masa pura de encina con estructura irregular, con dos pisos continuos donde se observan pies dominantes, codominantes y dominados. La calidad de estación es mediana y la mayoría de los pies son jóvenes, con un diámetro inferior a CD 30, y puntualmente pies de CD >40. Hay presencia de pino piñonero, alcornocal, castaño y madroño como especies acompañantes. Junto a la pista que atraviesa el rodal hay una hilera de pino insignis. La regeneración es escasa y el matorral tiene una cobertura inferior al 40%, con una altura mediana de 1,8 metros.

En paralelo se evaluó la capacidad de acogida de biodiversidad con la IBP. En la Figura 2 se muestran los resultados de cada factor con las puntuaciones de 5 (verde), 2 (amarillo), 1 (naranja) y 0 (rojo). Representado en porcentaje, el potencial de acogida de biodiversidad antes de la actuación era del 56% (GOQip) y del 42% (GpNQip) respecto al máximo (potencial medio).

Itinerarios de gestión para la producción de leña y la integración de la biodiversidad

A partir de los datos silvodosométricos y los resultados del IBP, se establece una descripción detallada de las actuaciones a realizar en cada rodal y los parámetros silvícolas finales de control, que son los itinerarios de gestión. La Tabla 2 muestra el detalle de las actuaciones implementadas y la Tabla 3 muestra las principales variables dasométricas antes y después de la actuación obtenidas a partir de unas parcelas permanentes de seguimiento.

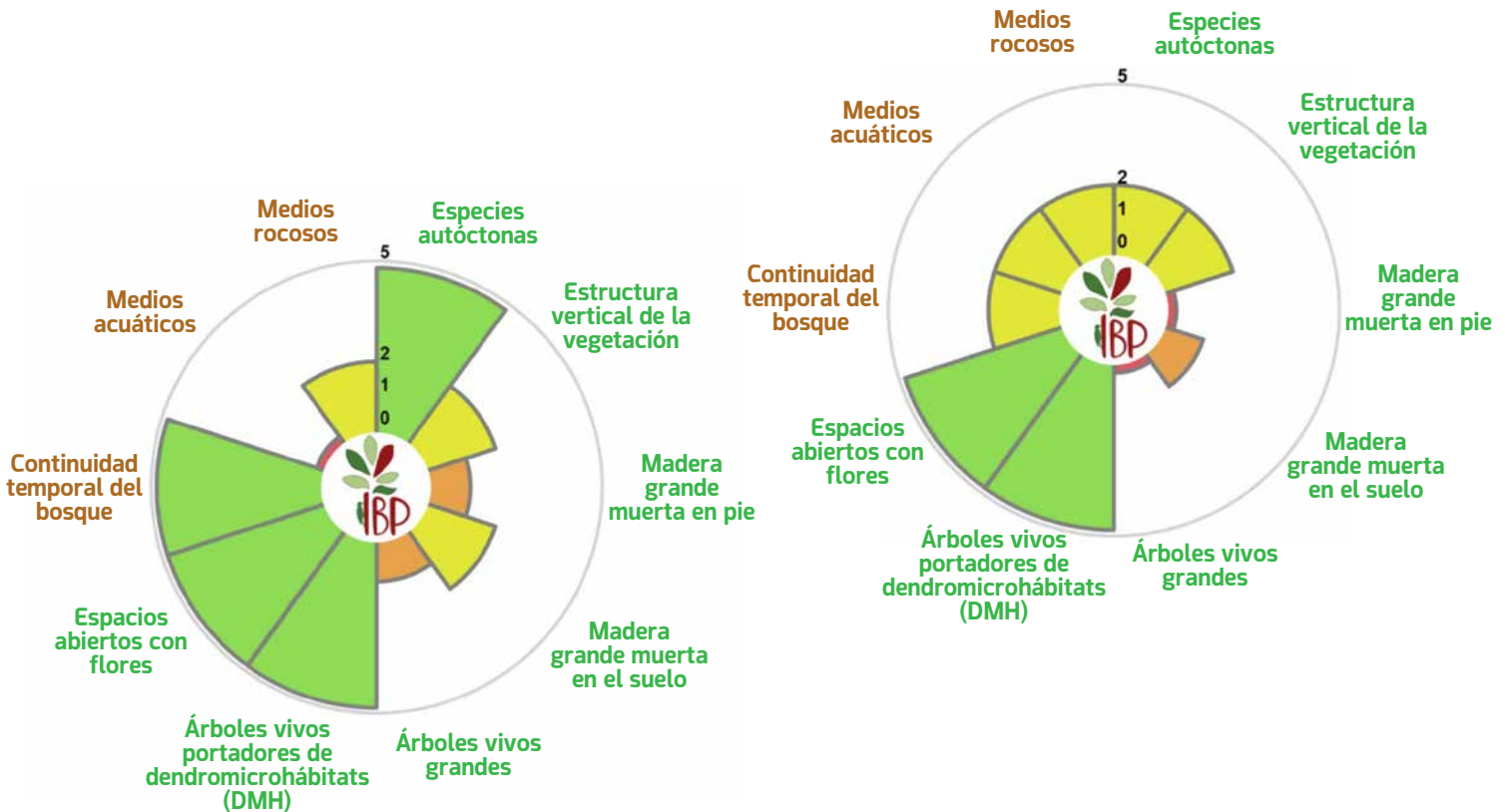


Figura 2. Representación de la puntuación de los 10 factores que componen el IBP del rodal GOQip (izquierda) y del rodal GpNQip (derecha).

Tabla 1. Actuaciones implementadas en los rodales de encina GOQip y GpNQip.

	<p>Modelo de referencia: Qii04.</p> <p>Corta de selección: Corta de adaptación a un modelo irregular, rebajando la Fcc para promover la entrada de una nueva clase de edad. La corta se centra en los pies dominados y en las clases de edad más abundantes (CD 15-25), de forma que se mantengan los pies más estables y vitales de las 2 cohortes ya existentes.</p> <p>Desbrozada selectiva: Eliminar el matorral con altura >1,3 m por la base, garantizando una cobertura mínima del 30%.</p> <p>Retención de elementos clave: Hay que asegurar la retención en el rodal de un número significativo de pies de encina de los diámetros más grandes (mínimo 5 pies/ha), y mantener los individuos de especies minoritarias, vigilando no perjudicarlos en la corta, y aquellos con presencia de algún microhábitat singular (Fotografía 1).</p> <p>Generación de madera muerta: Mantener unos 4-5 pies de CD >30 cortado en el suelo. No se anillan pinos por riesgo de caída sobre vial.</p>
GOQip	
	<p>Selección de árboles de futuro y regulación de la competencia: Corta selectiva sobre unos 300 pies/ha de futuro, que serán preferentemente encinas de semilla y los mejores individuos de las especies minoritarias (p.e. cerezos). Próxima intervención a los 8-10 años. Marcaje completo del rodal (Fotografía 2). 1-2 competidores por árbol de futuro. AB máxima a extraer del 30%.</p> <p>Retención de elementos clave: Retener un mínimo de 5 árboles mayores/ha y aquellos con presencia de algún microhábitat singular.</p> <p>Generación de madera muerta: Mantener un mínimo de 4-5 pies de CD > 30 cortado en el suelo. No se anillan pinos por riesgo de caída sobre vial.</p>
GpNQip	

Tabla 2. Datos dasométricos antes y después de la actuación silvícola en los rodales de encina GOQip y GpNQip.

		N (pies/ha)	AB (m ² /ha)	Dn (cm)	Ho (m)	H (m)	AB muerta en pie (m ² /ha)	Madera muerta en el suelo (m ³ /ha)	Cobertura matorral (%)	Altura mediana matorral (m)
	Antes actuación	1.390	33,8	18,1	13,3	9,6	1,2	1,27	40	1,7
GOQip	Itinerario planificado	Pies a extraer: 590 – 690	AB a extraer: 10,14 (30%)	CD a extraer: CD 15-25	-	-	>1,2	1,27	Bajar a 30	<1,3
	Resultado final después actuación	891	23,2	18,8	12,5	9,7	0	4,81	30	<1,3
	Antes actuación	1.379	35,8	18,2	13,7	10,4	1,1	2,48	20	1,8
GpNQip	Itinerario planificado	Pies a extraer: 300	AB a extraer: 10,74 (30%)	-	-	-	>1,1	2,48	-	-
	Resultado final después actuación	1.050	28,7	18,7	13,5	10,5	0,8	0,99	20	1,8



Rendimiento de la actuación

Después de realizar el desbroce, la corta y el desembosque (Fotografía 3), la propiedad informa que del rodal GOQip se ha obtenido 950 t para leña y 50 t para otros usos, y del rodal GpNQip 800 t para leña. Esto es equivalente a unas 118 t/ha de leña y unas 6 t/ha de otros destinos del rodal GOQip y unas 100 t/ha de leña del GpNQip, más el volumen que se deja al rodal en forma de madera muerta en el suelo.

Fotografía 1. Microhábitat observado en un pie de encina, el cual se retiene sin cortar durante la actuación.

Fotografía 2. Marcaje realizado en el rodal donde posteriormente se va a aplicar una gestión cercana a la naturaleza. Se observa una encina marcada con un punto blanco como árbol de futuro y diversas encinas marcadas con una raya roja per eliminar.

Fotografía 3. Troncos desemboscados y apilados a pie de pista, preparados para el transporte.



Procesado, transporte y venta de la leña de encina

Respecto a la especie más utilizada, la encina y el roble representan más de la mitad de la producción, y en los últimos años la tendencia ha ido al alza hasta llegar al 70% de producción total.

Mercado de la leña en Cataluña

La producción de leña en Cataluña, según datos del Centre de la Propietat Forestal y de la Dirección General de Ecosistemas Forestales y Gestión del Medio recogidas por el Observatorio Forestal Catalán, en los últimos 25 años ha mantenido un aumento constante, incrementando hasta un 63% del total desde 1997 y destacando el pico más alto en 2015 con una producción de 289.770 toneladas. Posteriormente el mercado se ha estabilizado con valores próximos a las 250.000 toneladas, recuperando los valores anteriores a 1990 (Figura 3).

La Figura 4 muestra la evolución del precio de la leña los últimos 20 años (2001 – 2021) según datos medianos de referencia recogidas por el Observatorio de la biomasa, con tendencias al alza y las diferencias entre especies.

Actualmente, según la Lonja de Vic y la lonja de Girona, en Cataluña se encuentra alrededor de los 70 – 80 €/t la leña de encina, 50 – 65 €/t la leña de roble y 50 € el haya, precios puestos en fábrica. Aun así, el precio puede variar según la procedencia de la madera, debido a la oferta y demanda de cada zona.

Producción de leña en Cataluña

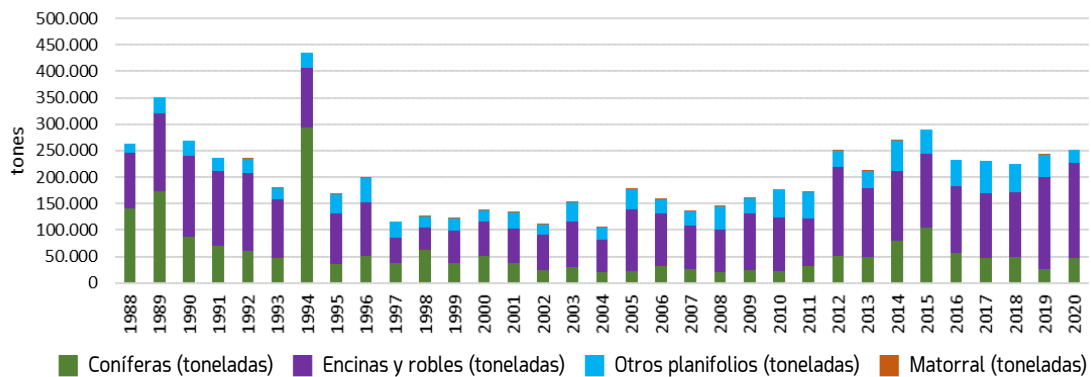


Figura 3. Producción de leña en Cataluña (1988 - 2020). Datos del Observatorio Forestal Catalán.

Precio de la leña en Cataluña

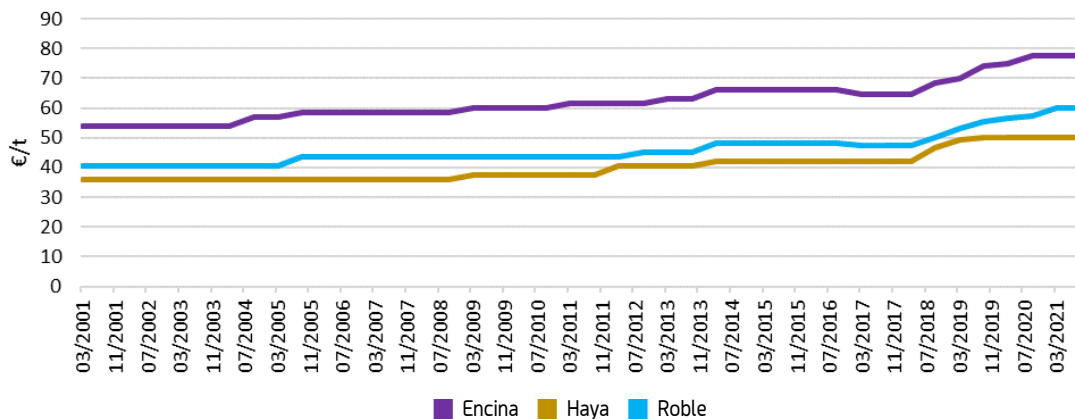


Figura 4. Precio de la leña en Cataluña (2001-2021). Datos del Observatorio de la biomasa.



La serrería Riudecòs

La serrería Riudecòs está situada en la zona del Montseny-Guilleries, entre los municipios de Sant Hilari Sacalm y Arbúcies. El principal producto comercial es la leña de encina, a pesar de que también provee otras especies como el roble, el haya o el fresno. La leña se clasifica principalmente por su nivel de dureza, siendo las maderas duras las más utilizadas para las chimeneas gracias a su alto poder energético y la durabilidad, y las maderas blandas para encender el fuego debido a la rápida combustibilidad.

Las maderas duras provienen de árboles de crecimiento lento, normalmente frondosas, y su madera es más densa y compacta, de combustión lenta y acostumbra a ser aceitosa. En cambio, las maderas más blandas son aquellas que provienen de árboles de crecimiento rápido y, por lo tanto, su madera es menos consistente, menos duradera y más resinosa.

Las propiedades de la madera varían según la especie, siendo la dureza y el poder calorífico las propiedades más buscadas en el momento de escoger una madera para leña. La Tabla 4 muestra un resumen de las principales maderas del mercado y sus propiedades.

Actualmente, la serrería Riudecòs dispone de una línea de procesado para leña en sus instalaciones, que cuenta con una báscula, patios y cubiertos (Fotografía 5). Como maquinaria

principal emplea un tractor forestal, una sierra, una astilladora y un *manitou*.

Su procedimiento para la transformación de la madera es el siguiente:

- 1 Llegada de la madera.** La madera llega a las instalaciones acabada de cortar, es decir, en verde, con unas dimensiones de 2 - 2,5 metros de largo.
- 2 Pesado de la madera.** El pesado de la madera verde (toneladas) se realiza con la báscula de la misma serrería y sirve para corroborar el precio total de la compra.
- 3 Secado.** La madera verde puede llegar a valores del 40% de humedad. El secado consiste en dejar reposar la madera para disminuir de forma natural su humedad. El valor óptimo para quemar es inferior al 15%, por encima de este, pierde su poder calorífico debido a la dificultad de su combustión.
- 4 Serrado de madera.** El proceso de serrado consiste a llevar la madera larga hasta la línea de corta para ser troceada transversalmente con una sierra de disco o de cinta (según los diámetros del tronco).
- 5 Astillado.** El astillado sirve para trocear radialmente la pieza de leña. De este modo se pretende reducir el volumen, disminuir el tiempo de secado y facilitar el movimiento de la madera para el cliente.

Tabla 4. Propiedades de las principales maderas comerciales en Catalunya. Datos del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya y del Consorci Forestal de Catalunya.

Especie	Dureza (mm ⁻¹)	Densidad en verde (kg/m ³)	Densidad 12% humedad (kg/m ³)	Poder calorífico 30% humedad (kWh/t)	
Encina	14,3	Muy dura	-	960 - 1.045	3.512
Haya	4,0	Semidura	1.000 - 1.200	690 - 710 - 750	3.262
Roble	3,5 - 4,4	Semidura	-	670 - 710 - 760	3.279
Pino piñero	3,5	Semidura	-	590	3.558
Pino carrasco	2,6 - 3,4	Semidura	1.000 - 1.200	450 - 550	3.354
Pino laricio	2,2	Semidura	950 - 1.100	510 - 650	3.504
Castaño	2,1	Blanda	900	540 - 590 - 650	3.425
Pino silvestre	2,0	Semidura	800 - 950	500 - 520 - 540	3.533
Chopo	1,2 - 2,6	Blanda	700 - 900	420 - 440 - 480	3.167



Fotografía 5. Serrería Riudeòs.

6 Almacenamiento. Consiste a guardar el producto resultante al cubierto hasta el día de su venta (Fotografía 5). Aun así, sirve como espacio de secado para reducir la humedad interna de la pieza y mejorar el porcentaje de humedad óptimo para ser utilizada.

7 Venta del producto. Para la venta del producto final, es decir, la leña ya procesada, se carga en remolques y seguidamente se vuelve a pesar por así calcular el importe total de venta.

La serrería Riudecòs utiliza 3 metodologías diferentes de procesado de la madera (Figura 5), en función de la temporada, aun así, realizan los tres procesados según la demanda.

- En temporada de otoño – invierno (septiembre – febrero), se realiza el procesado en seco.
- En temporada de primavera – verano (marzo – agosto), principalmente es en verde.



Fotografía 5. Pila de leña a punto de ser comercializada.



Figura 5. Esquemas de los diferentes sistemas de procesado de la leña.



Compraventa de leña en la serrería Riudecòs

La serrería Riudecòs compra la madera directamente puesta en fábrica, es decir, a pie de su serrería. Normalmente es madera de fincas próximas y acabada de cortar. El precio de compra no varía según si la madera dispone o no de la certificación de gestión forestal sostenible. Por este motivo la serrería Riudecòs no cree necesario comprar madera certificada, puesto que su cliente no lo exige y, por lo tanto, no cree que sea un requisito para sus proveedores. Aun así, muchas de las fincas de donde procede la madera tienen vigente la certificación PEFC y FSC.

Para calcular el precio de la leña se debe tener en cuenta los rendimientos de procesado de la madera, y pueden ser constantemente modificados, puesto que dependen de múltiples factores (el tipo de procedimiento, el personal, el precio del combustible o de la madera, entre otros) que pueden hacer aumentar o reducir el precio final. Es por este motivo que los rendimientos desglosados del procesado de la leña han estado difíciles de calcular.

Los volúmenes de madera procesada estimados son de unas 30 – 40 toneladas diarias, unas 3,75 – 5 toneladas la hora. Anualmente los rendimientos que se estiman están alrededor de unas 11.000 toneladas, con un 5% de venta al por menor y un 95% al por mayor, y un 50% en verde y la otra parte en seco.

El producto final ofrecido al cliente se puede concretar con la especie (encina, roble, haya y/o fresno), las medidas (30 – 40 – 50 cm de largo), en verde o seco y la tipología de venta, que mayoritariamente es a granel. Por otro lado, la serrería también obtiene subproductos como los serrines, que generan una pequeña parte de beneficio para la empresa.

La venta de leña la exportan principalmente al extranjero (sur de Francia) a pesar de que en los últimos años Francia ha apostado por la compra local. Por este motivo y gracias al aumento del precio de la madera en Cataluña, pueden destinar un gran volumen para el mercado local (Cataluña).

Agradecimientos

A Eduard de Ribot (finca El Bruix) y Jordi Puigdevall (serrería Riudecòs).

El proyecto Life Biorgest dispone de una importante contribución financiera por parte del programa LIFE de la Comisión Europea y de los Departament de Territori i Sostenibilitat i Agricultura, Ramadera, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya, y la Diputació de Girona.

Los socios que forman parte del proyecto son: el Consorci Forestal de Catalunya (CFC), que actúa como coordinador, el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC), el Centre de la Propietat Forestal (CPF), el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), el Centro Nacional de la Propietat Forestière (CNPF) y la Xarxa per a la Conservació de la Natura (XCN).



Referencias

- Baiges, T., Cervera, T., Palero, N., Gonin, P., Larrieu, L. 2019. Posada a punt de l'Índex de Biodiversitat Potencial: un termòmetre per a mesurar la capacitat d'allotjar biodiversitat dels boscos (gestionats) de Catalunya. *Silvicultura*, 80: 26-36.
- Beltrán, M., Cano, F., Garitacelaya, J., Piqué, M. 2020. Manual de gestió naturalística dels boscos de coníferes del Pirineu. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya, Solsona. 116 pp.
- Emberger C., Larrieu, L., Gonin, P., Baiges T., Cervera T., Palero N. 2020. Els nostres boscos són plens de vida. *Descobrim l'Índex de Biodiversitat Potencial (IBP)*. CPF, CNPF, INRAE Dynafor, 2020, 4p.
- ProSilva Europe, 2012. ProSilva Principles. Association of European foresters practising management which follows natural processes, France. 67 p.
- Vericat, P., Piqué, M., Beltrán, M., Cervera, T. 2011. Models de gestió per als boscos d'alzina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) i carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*): producció de fusta i prevenció d'incendis forestals. Sèrie: Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

Organiza:



Colaboran:



Patrocina:

