



# Descripción técnica de modelos innovadores para la mejora de la vitalidad y la producción de masas de *Quercus suber*



Socios:



CTFC



Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat Forestal



Diputació de Barcelona

AMORIM FLORESTAL MEDITERRANEO, SL



INSTITUT CATALÀ DEL SURO

Co-financiadores:



Autores:

Mario Beltrán, Jaime Coello (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya)

Roser Mundet (Consorci Forestal de Catalunya)

Fotografías:

Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Consorci Forestal de Catalunya,  
Centre de la Propietat Forestal

Cita bibliogràfica:

Beltrán, M.; Coello, J.; Mundet, R. 2017. *Descripción técnica de modelos innovadores para la mejora de la vitalidad y la producción de masas de Quercus suber*. Proyecto Life+SUBER (LIFE13 ENV/ES/000255)



### Socios



### Co-financiadores



## Índice

1. Introducción .....	4
1.1. Los alcornocales .....	4
1.2. Producción de bienes y servicios en los alcornocales .....	6
1.3. Principales problemas a los que se enfrentan los alcornocales .....	8
1.4. Prácticas habituales de gestión de alcornocales .....	9
1.5. Innovación en los criterios de gestión de alcornocales.....	10
2. Experiencias piloto de mejora de la vitalidad y productividad de los alcornocales, proyecto Life+SUBER - Acción B1 .....	13
2.1. Gatets 1 .....	15
2.2. La Mola Grossa .....	21
2.3. Can Llach-Mas Punset .....	28
2.4. Can Burgada 1 .....	35
2.5. Gatets 2 .....	42
2.6. Fogueres de Montsoriu .....	49
2.7. Fitor .....	56
2.8. Fuirosos .....	63
2.9. Sant Esteve del Llop .....	70
2.10. Can Massaneda .....	77
2.11. Mas Cabré .....	84
2.12. Can Burgada 2 .....	91
2.13. Gatets 3 .....	98
2.14. Saleres .....	105
2.15. Bosc de les Oliveres.....	112
2.16. El Molinot.....	119
3. Descripción de los tratamientos aplicados .....	126
3.1. Desbroces totales.....	126
3.2. Desbroces parciales.....	127
3.3. Cortas de mejora (de tipo entresaca).....	128
3.4. Tratamiento de los restos vegetales .....	128
3.5. Coste y rendimiento de aplicación de los tratamientos.....	129
4. Bibliografía.....	133

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

## **Acción B1. Modelos de gestión para la mejora de la vitalidad y producción de masas de *Quercus suber*.**

---

### **1. Introducción**

#### **1.1. Los alcornoques**

Los bosques de *Quercus suber* L. forman el hábitat de interés comunitario 9330 “Alcornocales de *Quercus suber*” (Directiva 92/43/CEE). El área de distribución mundial de los alcornoques se concentra en la ribera del mediterráneo occidental, principalmente en la península Ibérica.

El rasgo más característico de la especie es su corteza, formada por un conjunto de capas de células suberificadas que en árboles no pelados puede superar los 30 cm de anchura (Vieira, 1950) y que puede haber evolucionado como una adaptación al fuego (Pausas *et al.*, 2009). Esta corteza puede volver a crecer cuando se extrae sin eliminar la capa madre. Se denomina inicialmente *bornizo*, *segundero* después de la primera pela y *corcho de reproducción* a partir de la segunda pela.

Los alcornoques catalanes se extienden hasta las 83.000 ha, de las cuales unas 61.000 ha corresponden a masas en las que el *Q. suber* se presenta como especie principal (Piqué *et al.*, 2014). A diferencia de los alcornoques del suroeste de la península Ibérica, que tienen estructuras generalmente adhesionadas, los alcornoques del levante suelen tener estructuras de bosque denso. Ligado a esto, la gestión forestal presenta diferencias significativas entre estas grandes zonas dentro del área de distribución de la especie (Vericat *et al.*, 2013).

Biogeográficamente se pueden diferenciar cuatro grandes áreas en las que se distribuye el alcornoque en Catalunya, de diferentes características ecológicas que cubren la diversidad de condiciones ambientales: Alt Empordà, Les Gavarres, Montseny-Guilleries y Montnegre-Corredor (Figura 1).

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO



**Figura 1. Localización de las cuatro áreas biogeográficas que se pueden diferenciar para los alcornoques catalanes.**

El alcornoque es una especie claramente calcífuga, los alcornoques vegetan casi exclusivamente sobre sustratos de reacción ácida. Se encuentran preferentemente sobre granitos, pizarras, gneis y cuarcitas, que dan lugar a suelos de elevado drenaje y aireamiento. Respecto a la climatología, esta especie requiere condiciones térmicas y relativamente húmedas, con leve sequía estival o sin sequía, y sin heladas. Estas condiciones dificultan su presencia en las partes más continentales del mesomediterráneo (Díaz-Fernández *et al.*, 1995; Ruiz de la Torre, 2006).



Las condiciones ecológicas óptimas para el alcornoque en Catalunya (Piqué *et al.*, 2014) se corresponden con zonas de pluviometrías medias anuales superiores a 600-700 mm y estivales siempre superiores a 100 mm. Las orientaciones de umbría o media umbría son más adecuadas, pero también las de solana siempre que haya suelo suficiente y una elevada pluviometría estival. Las altitudes pueden llegar a cerca de 1.000 m, siempre que la orientación y la influencia marítima limiten las bajas temperaturas.

## 1.2. Producción de bienes y servicios en los alcornocales

El corcho catalán suele tener características apreciadas para la fabricación de tapones técnicos para vinos espumosos y de tapones naturales para vinos tranquilos. La densidad del arbolado y el crecimiento lento por condiciones de la estación forestal hacen que el corcho producido sea de mayor densidad. Sin embargo, el corcho suele ser poco homogéneo y con mayor porcentaje de merma que en otras zonas productoras, por lo que el porcentaje de corcho de calidad suele ser bajo. Con todo, y a pesar de la disminución generalizada de la gestión forestal y de la industria de primera transformación propia de la segunda mitad del siglo XX, los alcornocales catalanes siguen siendo la base de un subsector importante en términos socioeconómicos, tanto territoriales como industriales.

Los usos del corcho son numerosos y variados. Destaca el uso para la fabricación de tapones de botella, pero también es necesario destacar los usos en la industria del calzado, de aislantes en construcción e instalaciones industriales, componentes para la industria automovilística, naval, aeronáutica, química, etc. Todas estas aplicaciones tienen requerimientos diferentes respecto a las características de la materia prima y el proceso de transformación. Como factores destacan el tipo de corcho (bornizo, segundero o de reproducción), el calibre y los defectos (porosidad excesiva, permeabilidad elevada, densidad excesiva, elasticidad deficiente, agrietados, daños de origen biótico, vientre irregular, etc.).

A escala de árbol, los principales parámetros que afectan la productividad en cantidad de corcho son, el crecimiento en grosor (calibre), la densidad de corcho por superficie ( $\text{kg/m}^2$ ) y la altura de descorche. El calibre a una determinada edad depende principalmente de la calidad de estación y de la altura en el tronco (Vieira, 1950). Existen modelos de predicción del calibre en el año de pela basados en el grosor de corcho en años anteriores, aplicables en Catalunya

Life+ SUBER

6

Socios:

Co-financiadores:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

(Sánchez-González *et al.*, 2007), y una ecuación de incremento de calibre para bornizo y corcho ajustada a las condiciones de la zona de Gavarres, con selvicultura observada y orientada al incremento de calibre (Montero *et al.*, 2008).

La densidad de corcho por superficie depende también de la calidad de estación. Los valores oscilan entre 6 y 14 kg/m<sup>2</sup> (Montero y Grau, 1989; González-Adrados *et al.*, 1993). Por otro lado, la altura de descorche es uno de los factores que se pueden modificar con la gestión. La altura elegida depende del vigor del árbol a pelar y de sus dimensiones, edades o momentos del ciclo selvícola (árbol joven, adulto o viejo). No hay que olvidar que con más superficie pelada más estrés tiene que soportar el árbol pelado. Los datos del IFN3 para Catalunya (DGCN, 2005) indican una media de 0,9 m para la altura de pela de macheros y coeficientes de entre 1 y 1,3 para las pelas sucesivas. Estos coeficientes son inferiores a los límites establecidos legalmente en Catalunya (Orden de 11 de mayo de 1988) y también inferiores a los recomendados, que rondan el 1,5 (Montero *et al.*, 2008).

Respecto a los factores a nivel de masa, tienen influencia en la productividad el área basimétrica y la dimensión de los pies. Con mayor AB y dimensión de los pies se obtiene una mayor superficie de pela, para un coeficiente determinado. La combinación de estos elementos da lugar al indicador denominado *Intensidad media de descorche* (IMD), como la superficie pelada por hectárea (m<sup>2</sup>/ha) respecto al área basimétrica (m<sup>2</sup>/ha). Los IMD se sitúan entre los 20-25 para masas densas y por debajo de 35 en masas abiertas (Montero y Cañellas, 2003).

Finalmente, las producciones medias observadas se sitúan alrededor de los 3.000 kg/ha, con valores inferiores para las calidades de estación más bajas y valores superiores en masas regulares de elevada calidad de estación.

Con todo, los alcornoques catalanes son multifuncionales, presentan simultáneamente diferentes funciones (bienes y servicios) a la sociedad. La función productiva actualmente se concentra en la producción de corcho y, ocasionalmente, leña. La función social corresponde mayoritariamente a la composición del paisaje y de entorno recreativo, junto con el valor patrimonial que se asigna frecuentemente al aprovechamiento de los alcornoques. Las principales funciones ambientales son la regulación hídrica, la atenuación de la erosión, la fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico y la reserva de biodiversidad.

La gestión de los alcornoques y el aprovechamiento del corcho generan un importante volumen de actividad económica en los territorios rurales, ya que se trata de una producción forestal de las más intensivas en generación de mano

Life+ SUBER

7

Socios:

Co-financiadores:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

de obra. Las tareas de pela del corcho, los frecuentes tratamientos de mejora selvícola (desbroces, cortas de mejora) y la componente técnica de esta actividad (planificación, señalamientos de las cortas, control de actuaciones), contribuyen a la fijación de la población en el medio rural de todos los niveles de cualificación.

Los bosques de alcornoque constituyen un elemento característico del paisaje mediterráneo de gran singularidad a escala mundial. Además de la biodiversidad que alberga, su característico sistema de aprovechamiento del corcho exclusivo de esta especie, generan un tipo de paisaje que constituye un importante activo ligado al turismo de naturaleza. La conservación del alcornocal y sus usos garantiza el mantenimiento de este activo turístico.

### 1.3. Principales problemas a los que se enfrentan los alcornocales

El cambio climático constituye una seria amenaza para la conservación del alcornocal, la producción sostenible de corcho y la cadena de valor ligada a este producto. La zona mediterránea, donde el alcornoque es un elemento característico, está considerada como una de las regiones bioclimáticas más vulnerables al cambio climático (EEA, 2008). Diferentes trabajos apuntan hacia tres grupos de impactos sobre los bosques de alcornoque (Regato, 2008; Díaz *et al.*, 2009; Pereira *et al.*, 2009; Vericat y Piqué, 2012):

- Reducción de la disponibilidad hídrica, lo que implicará menor crecimiento, producción de corcho y fijación de carbono. Además, estará relacionado con el aumento del decaimiento y mortalidad del alcornocal.
- Mayor incidencia de plagas y enfermedades. Las condiciones más secas y cálidas del ambiente y la debilidad del arbolado favorecerá los episodios de plagas y enfermedades, con especial importancia aquellas que afectan a la producción y calidad del corcho.
- Aumento de la frecuencia de los incendios de mayor intensidad y tamaño (grandes incendios forestales), a causa de las condiciones meteorológicas más cálidas y áridas (menor humedad del combustible, mayor temperatura del aire, más frecuencia, duración e intensidad de olas de calor), junto con el incremento de la cantidad y continuidad de la biomasa.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

Estos impactos tendrán unos efectos claramente negativos sobre las funciones productivas, ambientales y sociales de los alcornoques: menor producción de corcho y menor calidad del producto, menor capacidad de secuestro de carbono, pérdida de calidad del hábitat para muchas especies y biodiversidad, incremento de la erosión, pérdida de calidad del paisaje y de valor como entorno turístico y recreacional. Por otra parte, incidirán negativamente en el estado de conservación de este hábitat.

Dado que la gestión forestal sostenible para la producción de corcho es uno de los activos más importantes para la conservación del alcornocal, merecen especial atención las plagas y enfermedades que pueden afectar a este producto. Las más importantes son la afectación por “culebrilla” (*Coraeus undatus*), el “escaldado” (*Diplodia corticola*) y las hormigas (*Crematogaster scutellaris* y *Lasius brunneus*).

En el caso de la culebrilla, algunos estudios (Soria *et al.*, 1992a, b) indican que el nivel de infestación está directamente relacionado con la densidad arbórea y la abundancia de sotobosque leñoso, e inversamente con la calidad de estación y a la disponibilidad hídrica. Sin embargo, la información disponible sobre la ecología poblacional de este insecto es todavía insuficiente para establecer relaciones claras con los factores ambientales o del propio bosque respecto al grado de ataque.

Actualmente, como principales medidas preventivas, se promueve el mantenimiento de un buen estado de vitalidad de la masa, con cortas sanitarias y de policía, y desbroces selectivos, la pela en el turno en todos los pies del rodal para dejar las larvas expuestas al aire, avanzar la pela a finales de mayo, antes de la emergencia de los adultos, y favorecer las poblaciones de predadores, principalmente pájaros insectívoros (Junta de Extremadura, 2010; Rojo, 2012).

#### 1.4. Prácticas habituales de gestión de alcornoques

La gestión actual de los alcornoques, siguiendo los sistemas tradicionales, se basa en mantener las masas con una estructura irregular capitalizada y realizar desbroces totales cada turno de pela, y en ocasiones dos veces en cada turno. En general, la densidad de arbolado suele ser alta, y las cortas de alcornoques suelen basarse en criterios productivos de corcho.

La gestión tipo consta de un desbroce el año anterior a la pela del corcho, en general total y no selectivo. Entre el 1º y el 3º año posteriores a la pela se realiza,

Life+ SUBER

9

Socios:

Co-financiadores:

en algunos casos, una corta de mejora basada en criterios fenotípicos sin promover la regeneración. La gestión del alcornocal con estructura regular, que incluye una fase de regeneración de todo el rodal a la vez, es muy poco significativa en superficie.

Con la aplicación continuada de esta gestión tipo, se tiende a la presencia de una sola clase de edad y a una cubierta defectiva que da lugar a una menor producción, un desarrollo excesivo del matorral, menor disponibilidad hídrica y mayor riesgo de incendio. Los problemas de falta de regeneración viable son frecuentes, existen pocas opciones de individuos jóvenes y vitales para la sustitución de los alcornocales poco productivos.

### 1.5. Innovación en los criterios de gestión de alcornocales

Los modelos innovadores de gestión para mejorar la vitalidad y la producción de alcornocales que se implementan en el Life+SUBER se basan en las Orientaciones de Gestión Forestal Sostenible de Catalunya (ORGEST) elaboradas para los alcornocales (Vericat *et al.*, 2013). Son modelos selvícolas con objetivo combinado de mejora de la vitalidad, producción de corcho y prevención de incendios que describen la gestión forestal de los alcornocales en un contexto de multifuncionalidad.

Los modelos de gestión implementados en la acción B1 se basan en una estructura de masa irregular con área basimétrica un 30-40% superior a los esquemas de gestión convencionales. Esta capitalización de la masa se promueve tanto con mayor densidad como con mayor dimensión de los árboles existentes. Se busca aprovechar los efectos positivos sobre el control del matorral (reduciendo por tanto la carga y continuidad vertical de combustible y los costes de desbroce), la mejora de la producción de corcho y la mejora de la protección contra la erosión. Este modelo de gestión compatibiliza una alta densidad y sus beneficios con una mejora de la vitalidad y reducción de la competencia, aspecto clave ante una menor disponibilidad hídrica. La reducción de la cubierta de matorral favorece la circulación del aire y reduce el riesgo de afectación del alcornoque por el hongo *Diplodia corticola*. Por otra parte, el efecto negativo del matorral sobre el crecimiento de alcornoque ha sido constatado en algunos estudios (Luque *et al.*, 2004), así como la interferencia visual que supone en el caso del trampeo masivo de *Coraebus* y la continuidad de combustible que supone. Sin embargo, se descartan los desbroces totales para limitar la insolación directa, capturar precipitación horizontal (destacable en ciertas

Life+ SUBER

10

Socios:

Co-financiadores:

localizaciones) y mantener cierta complejidad del sistema y la producción de alimento (frutos, artrópodos) para estabilizar poblaciones de animales que a su vez sean potenciales predadores de *Coraebus undatus*.

La estructura irregular garantiza la presencia de individuos jóvenes menos susceptibles al fuego desde donde realizar una mejora continua de la masa o abordar con rapidez la renovación después de incendios, episodios de decaimientos u otros imprevistos. Además, la mayor vitalidad que confiere este tipo de modelos debe ayudar a reducir la afectación por culebrilla.

Se propone una estructura irregular de referencia para cada clase de calidad de estación, con una AB cercana a 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho en calidad alta y a 16 m<sup>2</sup>/ha en calidad baja. Adicionalmente se establece un límite para la cobertura del sotobosque de hasta el 40%, manteniendo preferentemente golpes de *Arbutus* o *Viburnum*. En la estructura generada debe asegurarse la presencia de distintas clases de edad. En el tratamiento se priorizará la creación de una estructura de baja vulnerabilidad al fuego de copas (Piqué *et al.*, 2011) y se mantendrá cierta diversidad de otras especies, especialmente *Arbutus unedo*, hasta un máximo del 20% del AB.

Dentro de esta acción, siguiendo el esquema general de modelos innovadores a implementar, se diferencian dos variantes respecto al tratamiento del sotobosque. Por un lado, en la subacción B1.1 se realiza una eliminación intensa del matorral, buscando coberturas del estrato arbustivo inferiores al 10%. Por otro lado, en la subacción B1.2 se realiza una eliminación parcial del matorral, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%. Respecto al modelo anterior, el mantenimiento de una cierta cubierta de matorral favorece la presencia del complejo de fauna auxiliar tanto de artrópodos (parasitoides y predadores) como de avifauna (Camprodon y Brotons, 2006), de una vital importancia para el control de diversas plagas del alcornocal (por ejemplo, *Lymantria dispar*). Por otra parte, en determinadas zonas litorales, el matorral captura nieblas por condensación, lo que supone un incremento de la disponibilidad hídrica. En este caso, el modelo trata de compatibilizar estas ventajas con una estructura poco vulnerable al fuego de copas.

Con todo, los trabajos selvícolas de la acción B1 constan de una combinación de las siguientes operaciones:

- Desbroces selectivos, con peso variable de cubierta arbustiva a mantener, desde 0-10% al 30-40%.

Life+ SUBER

11

Socios:

Co-financiadores:



- Cortas de mejora (de tipo entresaca), de peso variable pero en general moderado (extrayendo hasta un 25% del área basimétrica inicial). El área basimétrica objetivo es la marcada por los modelos innovadores. No obstante, al tratarse de actuaciones de adaptación hacia el modelo, es posible que el área basimétrica final diste de la objetivo. En todo caso, la actuación se centra en mejorar la estructura del rodal y la vitalidad de la masa.
- Tratamiento de los restos de las cortas para evitar el riesgo de incendio (en general tronzado corto in situ para facilitar la rápida descomposición e incorporación al suelo) y extracción o trituración mecánica en zonas adyacentes a caminos.

#### Life+ SUBER

Socios:



Co-financiadores:



## 2. Experiencias piloto de mejora de la vitalidad y productividad de los alcornoques, proyecto Life+SUBER - Acción B1

Dado que las acciones planteadas en este proyecto deben servir además para la transferencia de conocimiento y tecnología y la promoción de la sensibilización ambiental sobre la conservación de los alcornoques, los rodales seleccionados son una muestra de las situaciones generales en las que se puede encontrar un alcornoque en Catalunya. Así, los rodales se han localizado en las cuatro grandes áreas en las que se distribuye el alcornoque en Catalunya, de diferentes características ecológicas que cubren la diversidad de condiciones ambientales.

En el marco de la acción B1 del proyecto Life+SUBER se han realizado intervenciones de mejora de la vitalidad y la productividad siguiendo modelos innovadores en 16 rodales. Dentro de la acción B1 se ha establecido el siguiente esquema de rodales demostrativos:

- Dos escenarios de calidad de estación: Alta y Baja. Se definen según los criterios establecidos por Piqué *et al.* (2014) en el manual de las *Tipologías Forestales Arboladas*.
- Dos intensidades de desbroce: Total y Parcial, que se combinan con los escenarios de calidad de estación. Esta diferencia en la actuación origina dos subacciones, B1.1 para el desbroce total y B1.2 para el desbroce parcial.

Este esquema se ha replicado en las cuatro áreas de distribución del alcornoque en Catalunya (Empordà, Montseny-Guilleries, Gavarres y Montnegre-Corredor). En cada una de estas áreas geográficas se ha identificado un rodal dominado por alcornoque para cada combinación de escenario de calidad de estación y de intensidad de desbroce (Tabla 1). Para el caso de la calidad de estación Alta los rodales tienen 3 ha, mientras que para la calidad Baja los rodales son de 5 ha. Así, en total la acción B1 se ha implementado en 64 ha.

Además, se han escogido rodales en los que estaba previsto realizar el descorche durante la fase de implementación de los modelos innovadores. En todos los rodales se ha realizado la saca del corcho durante el verano de 2015, justo después del desbroce y antes de la corta de mejora, excepto en Mas Cabré (2.11). En Mas Cabré la saca se ha realizado durante el verano siguiente a la corta de mejora (verano 2016). En el rodal de Fitor la saca se hizo durante el verano de 2015 pero, a diferencia de los demás rodales, se hizo antes de realizar

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURÓ

el desbroce. En todos los casos la operación de saca del corcho ha sido a cargo de la propiedad de las fincas.

**Tabla 1. Distribución de rodales por calidad de estación e intensidad de desbroce. El código de dos números (n.n) indicado después de cada rodal corresponde al apartado que describe el rodal dentro del presente documento.**

<b>Área geográfica</b>	<b>Calidad de estación alta</b>		<b>Calidad de estación baja</b>	
	<i>Desbroce total</i>	<i>Desbroce parcial</i>	<i>Desbroce total</i>	<i>Desbroce parcial</i>
<b>Empordà</b>	Gatets 1 (2.1)	Gatets 2 (2.5)	Sant Esteve del Llop (2.9)	Gatets 3 (2.13)
<b>Montseny</b>	La Mola Grossa (2.2)	Fogueres de Montsoriu (2.6)	Can Massaneda (2.10)	Saleres (2.14)
<b>Gavarres</b>	Can Llach - Mas Punset (2.3)	Fitor (2.7)	Mas Cabré (2.11)	Bosc de les Oliveres (2.15)
<b>Montnegre</b>	Can Burgada 1 (2.4)	Fuirosos (2.8)	Can Burgada 2 (2.12)	El Molinot (2.16)

Se describe a continuación las características generales de cada rodal, la situación de partida, las intervenciones aplicadas y el efecto de éstas a nivel dasométrico.

## 2.1. Gatets 1

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 2), su localización (Figura 2) y esquema general (Figura 3).

**Tabla 2. Características generales del rodal demostrativo Gatets 1.**

Municipio	Darnius
Comarca	Alt Empordà
Ubicación geográfica	Long: 2.839 Lat: 42.360
Altitud media	175 m
Pendiente media	<15%
Orientación predominante	Noreste
Precipitación media anual	850 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	2,5 °C / 14,0 °C / 26,5 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 2. Localización del rodal Gatets 1.**

Socios: Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:

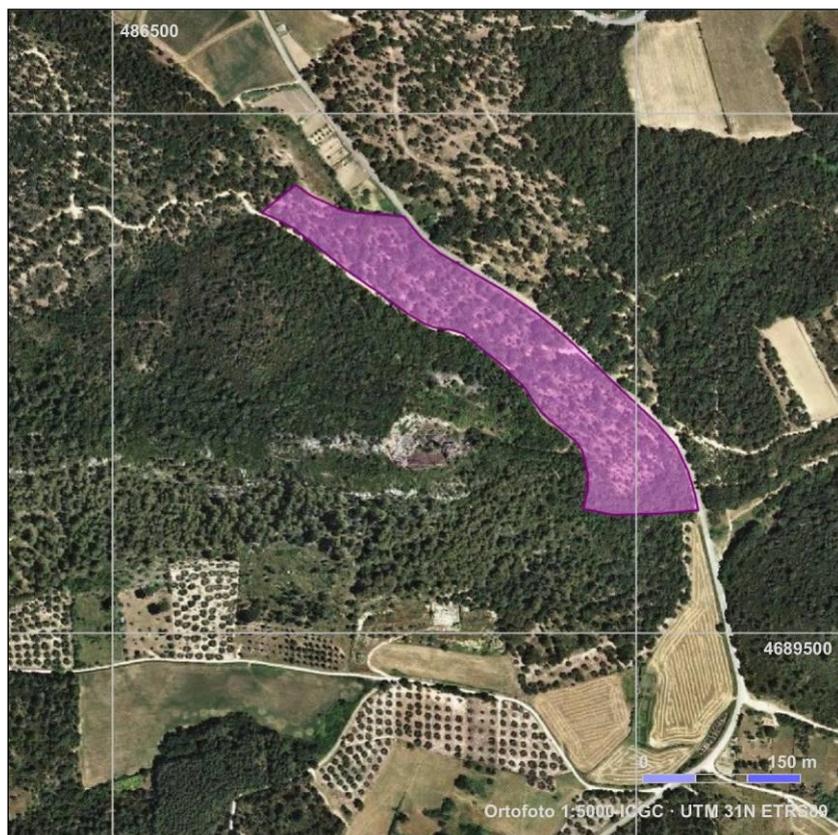


Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO



**Figura 3. Esquema general del rodal Gatets 1.**

### *Situación de partida*

Rodal muy próximo al de Mas Genís. En la misma finca de Can Gatets se encuentran otros dos rodales que están uno al lado del otro. En este rodal (Gatets 1) se ha diseñado un desbroce total porque está justo al lado de la carretera y de esta forma se aseguraba que la actuación tuviera una componente importante de franja de baja carga para la prevención de incendios. Presencia puntual de encina y roble y considerable presencia de musgo.

### *Elección de tratamientos*

Con el objetivo de mejorar la vitalidad y producción del alcornocal, en este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce total, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado de forma manual, con motosierra.

Socios: Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

16

- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a unos 15 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han dejado los pies de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.
- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



**Figura 4. Aspecto del rodal antes (izquierda) y después (derecha) de la intervención.**

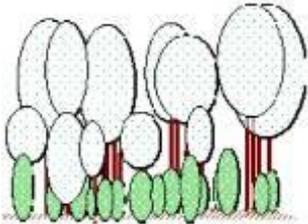
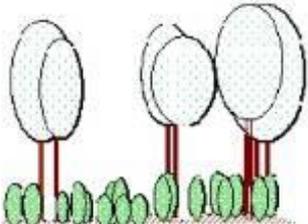
### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (

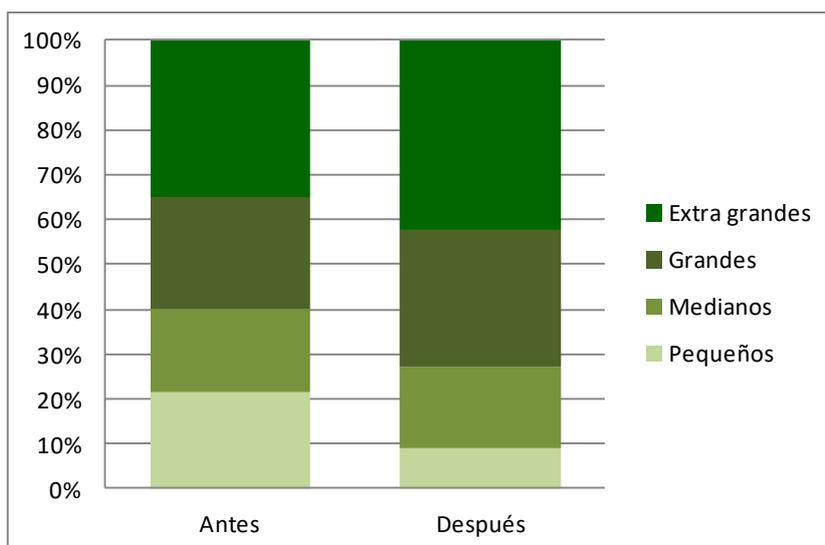
Tabla 3 y Figura 5 y siguientes).

**Tabla 3. Principales características dasométricas del rodal Gatets 1, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

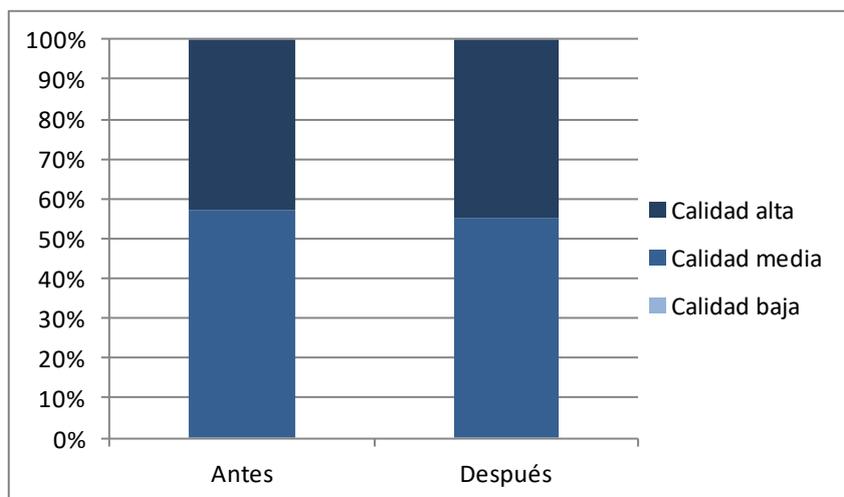
<i>Variable</i>	<i>Antes de la intervención</i>	<i>Después de la intervención</i>
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa pura
Estructura	Irregularizada	Irregularizada
Densidad total (pies/ha)	474	242
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	18,2	15,0
Diámetro normal medio (cm)	13,8	20,4
Diámetro dominante (cm)	38,6	38,6
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	176	143
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	14,2	13,6
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,8	3,9
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,1	2,5
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,5	1,6
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	18,8	8,6
Otras especies arbóreas	<i>Quercus humilis / faginea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	2,5	0,0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Phillyrea angustifolia, Juniperus communis, Ulex parviflorus</i>	
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	37	10
Altura media no inventariables y matorral (cm)	184	30
Recubrimiento herbáceo (%)	37	15
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta en el suelo (Dn>15 cm) (m <sup>3</sup> /ha)	0	0

<i>Variable</i>	<i>Antes de la intervención</i>	<i>Después de la intervención</i>
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A1 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	> 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	(cualquiera)	> 30 %

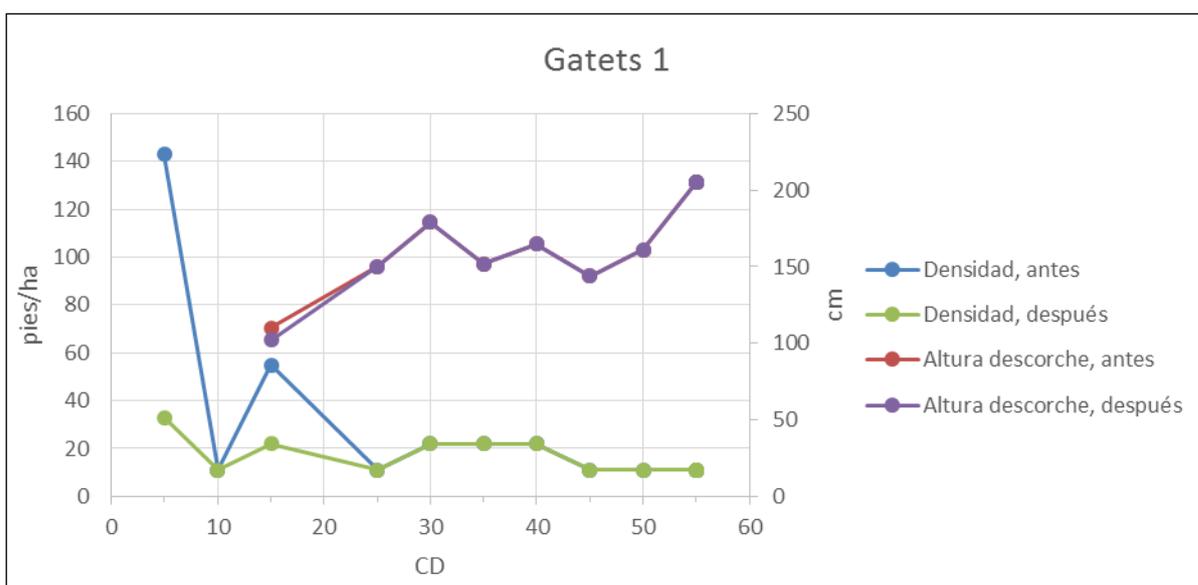
La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total.



**Figura 5. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 6. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 7. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

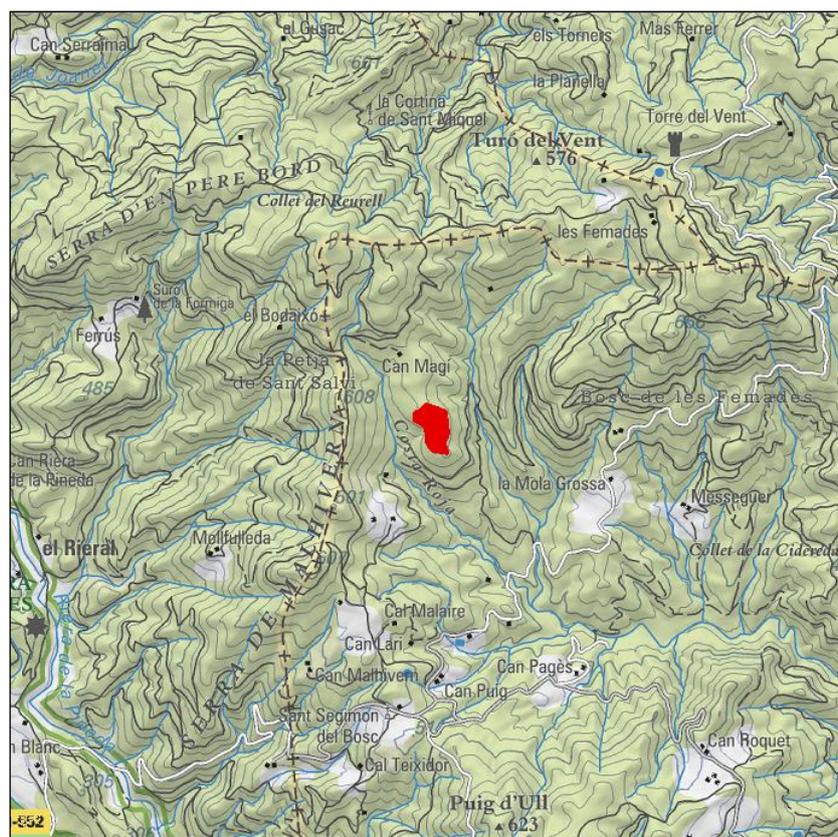
## 2.2. La Mola Grossa

### Características generales del rodal.

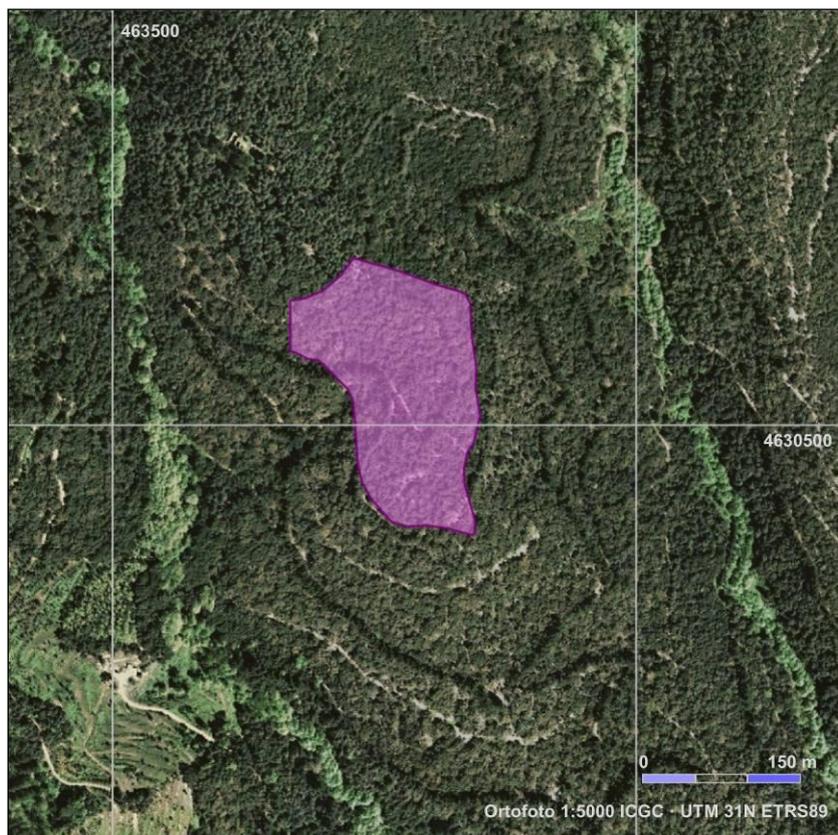
Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 4), su localización (Figura 8) y esquema general (Figura 9).

**Tabla 4. Características generales del rodal demostrativo La Mola Grossa.**

Municipio	Sant Feliu de Buixalleu
Comarca	Selva
Ubicación geográfica	Long: 2.563 Lat: 42.826
Altitud media	550 m
Pendiente media	<25%
Orientación predominante	Sudoeste
Precipitación media anual	872 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	1,2 °C / 12,8 °C / 25,7 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 8. Localización del rodal La Mola Grossa.**



**Figura 9. Esquema general del rodal La Mola Grossa.**

### *Situación de partida*

Rodal con arbolado maduro, regularizado y con pocos pies jóvenes. Algunos pies adultos con baja aptitud productiva. No se ha realizado ningún desbroce desde la última saca del corcho (hace 14 años).

### *Elección de tratamientos*

Con el objetivo de mejorar la vitalidad y producción del alcornocal, en este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado de forma manual, con motosierra.
- Corta de mejora (de tipo entresaca) de peso muy suave, con el objetivo de ajustar el área basimétrica a unos 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho (aunque con esta sola actuación aún no se haya alcanzado), y manteniendo una

Life+ SUBER

22

Socios:

Co-financiadores:

fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han dejado los pies de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



Figura 10. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 5 y Figura 11 y siguientes).

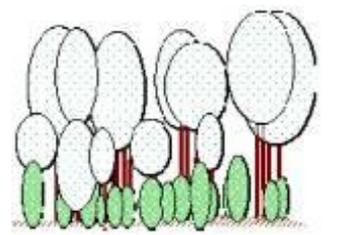
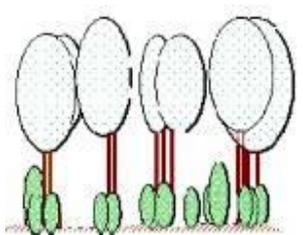
Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

**Tabla 5. Principales características dasométricas del rodal La Mola Grossa, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	518	496
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	22,8	22,6
Diámetro normal medio (cm)	18,4	18,9
Diámetro dominante (cm)	35,6	35,6
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	308	308
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	20,3	20,3
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3m (cm)	2,2	2,2
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	4,1	4,1
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,1	0,1
Altura media de descorche (m)	1,6	1,6
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	8,7	8,8
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	1,4	0,7
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Quercus ilex, Quercus suber, Arbutus unedo</i>	<i>Quercus suber, Rubus ulmifolius</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	54	15
Altura media no inventariables y matorral (cm)	306	26
Recubrimiento herbáceo (%)	9	0
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	12,5

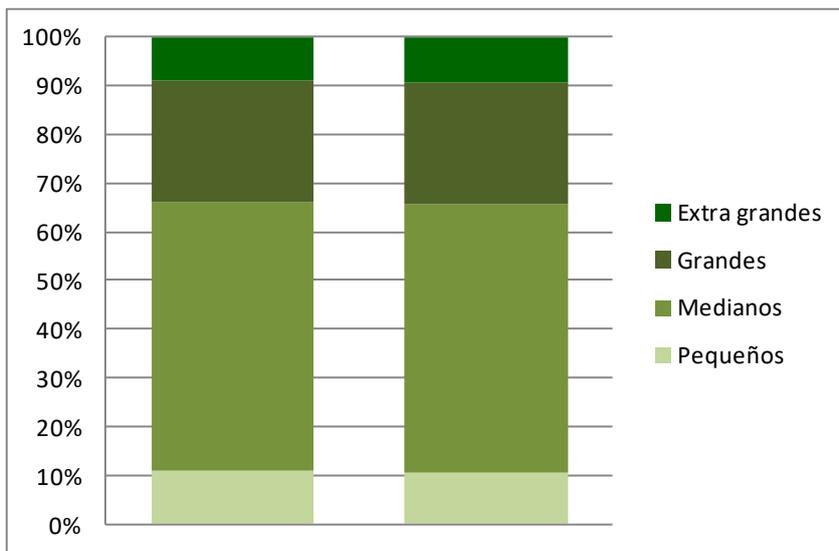
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A1 	B14 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 – 25%
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 – 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	> 70 %	> 70 %
Recubrimiento combustible superficie	(cualquiera)	30 – 70 %

La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

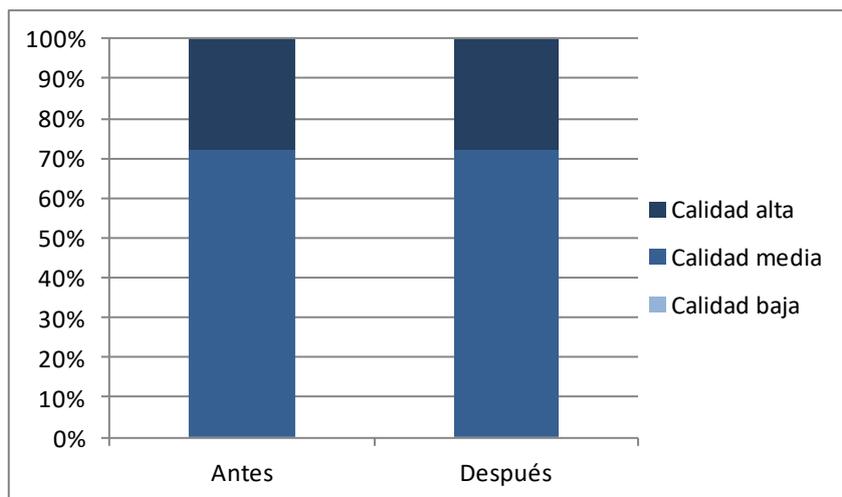
Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:



**Figura 11. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 12. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**

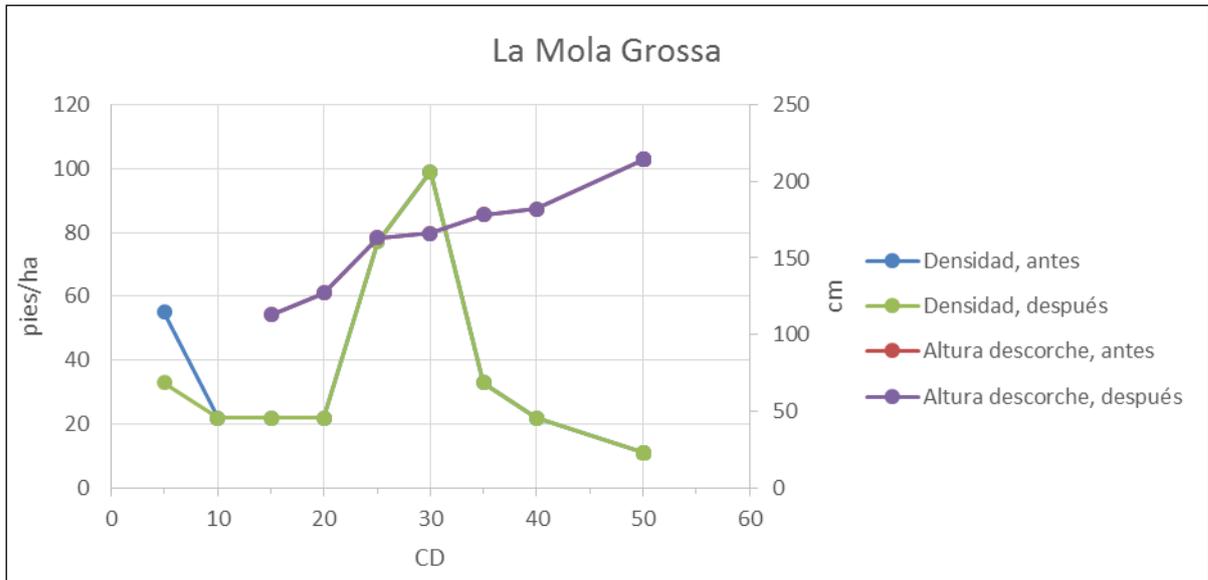


Figura 13. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

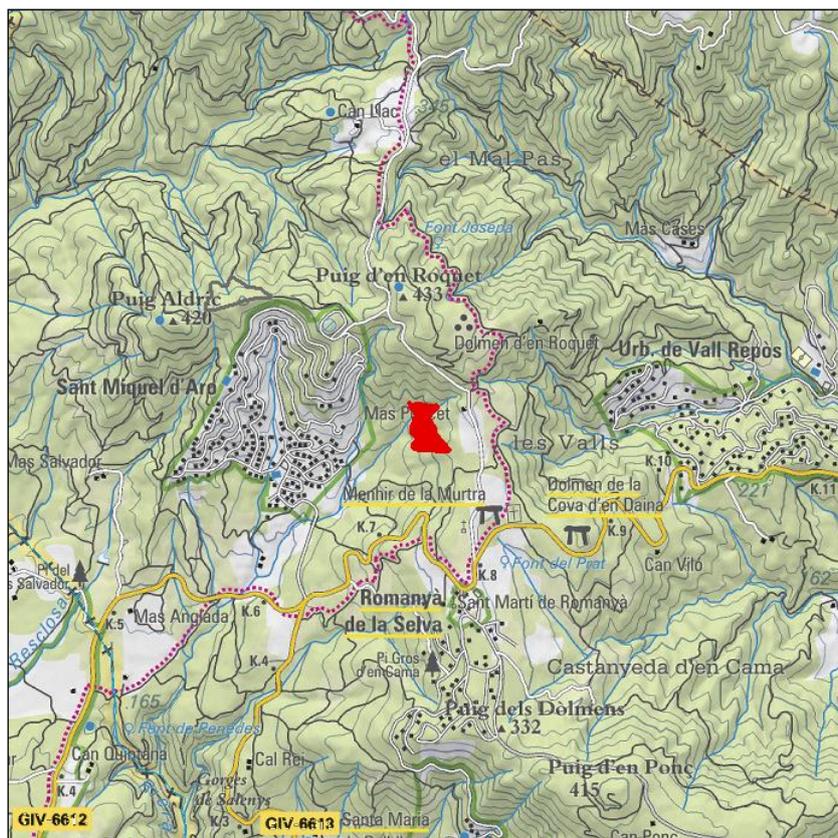
## 2.3. Can Llach-Mas Punset

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 6), su localización (Figura 14) y esquema general (Figura 15).

**Tabla 6. Características generales del rodal demostrativo Can Llach – Mas Punset.**

Municipio	Santa Cristina d'Aro
Comarca	Baix Empordà
Ubicación geográfica	Long: 2.982 Lat: 41.862
Altitud media	295 m
Pendiente media	<15%
Orientación predominante	Oeste
Precipitación media anual	797 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	3,4 °C / 14,1 °C / 26,4 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 14. Localización del rodal Can Llach – Mas Punset.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SUR



Figura 15. Esquema general del rodal Can Llach – Mas Punset.

### *Situación de partida*

Alcornocal acompañado de algunos pies de *Quercus ilex*. Está situado al lado de una zona en la que pastura un pequeño rebaño de burros.

### *Elección de tratamientos*

Con el objetivo de mejorar la vitalidad y producción del alcornocal, en este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado mecánicamente, con oruga desbrozadora, excepto alrededor de los árboles que se ha hecho de forma manual.
- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a unos 14 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

29

(Fcc) del 60-70%. Se han dejado los pies de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, con la misma oruga desbrozadora de modo que los restos han quedado triturados.



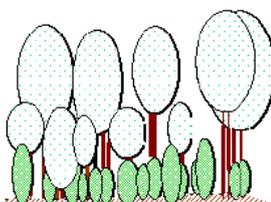
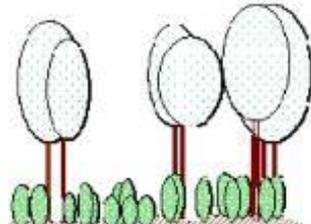
**Figura 16. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 7 y Figura 17 y siguientes).

**Tabla 7. Principales características dasométricas del rodal Can Llach-Mas Punset, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	507	385
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	16,7	14,3
Diámetro normal medio (cm)	17,0	17,9
Diámetro dominante (cm)	30,0	30,0
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	430	374
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	15,0	14,0
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	3,3	3,0
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,3	3,3
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,0	1,0
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	10,5	2,0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Arbutus unedo, Genista triflora, Acer sp.</i>	<i>Arbutus unedo</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	58	15
Altura media no inventariables y matorral (cm)	233	10
Recubrimiento herbáceo (%)	25	4
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	22	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	15,5	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	45,2
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	2	3

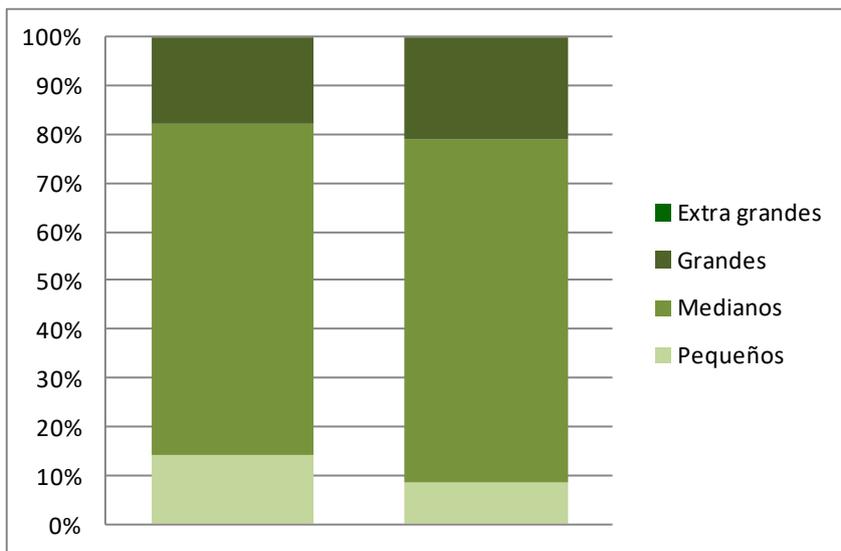
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	> 30 %

La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

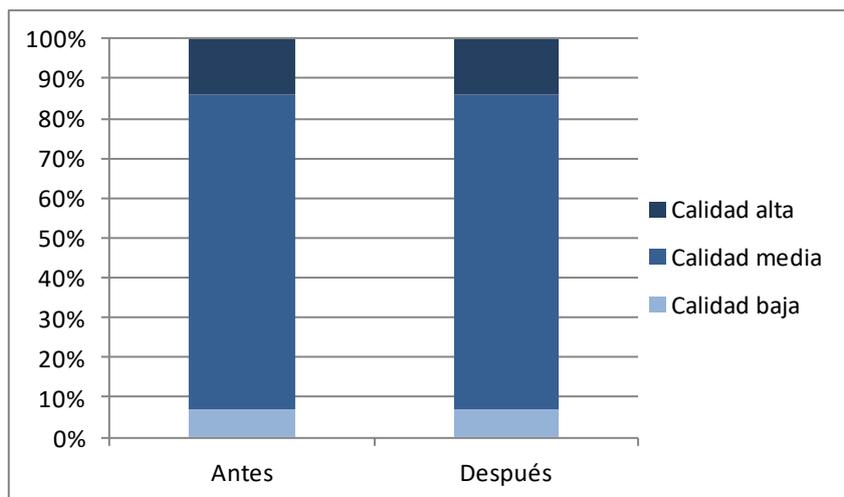
Life+ SUBER

Socios:

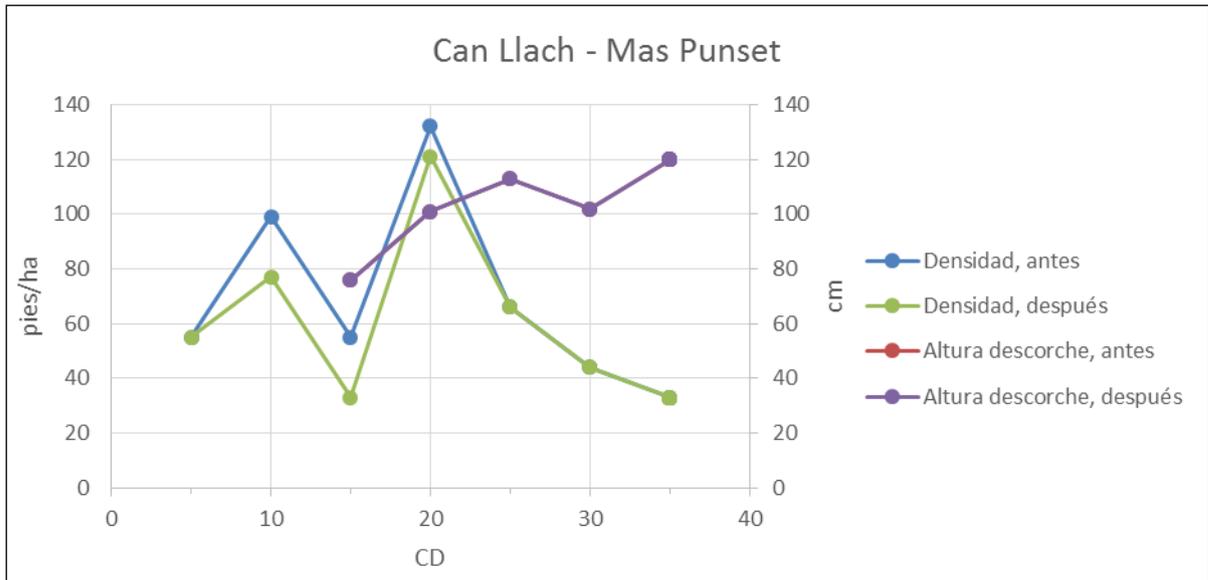
Co-financiadores:



**Figura 17. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 18. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 19. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

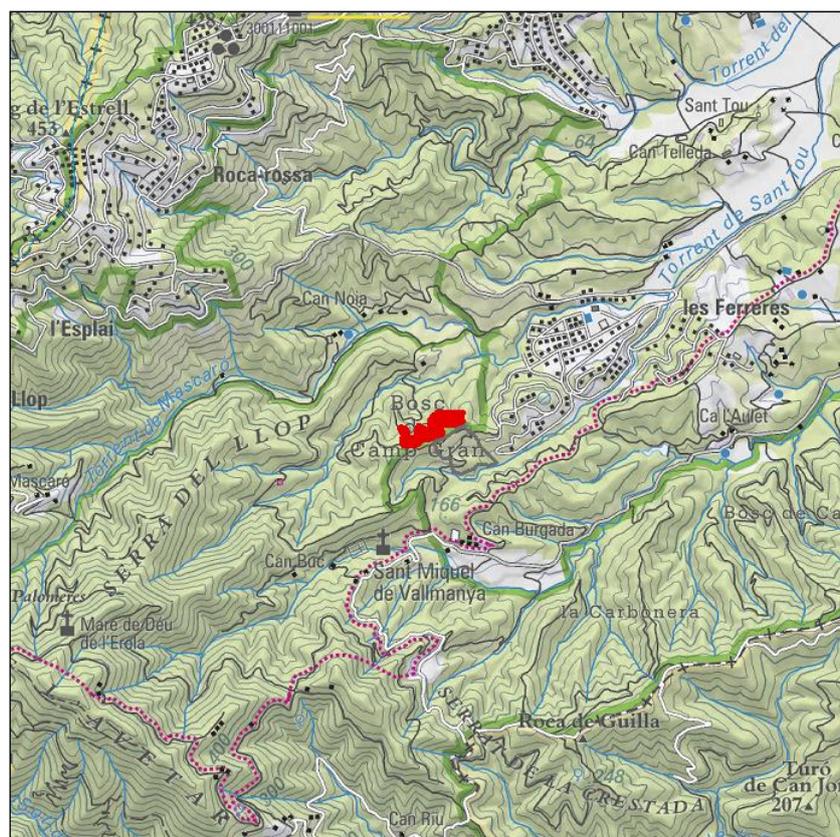
## 2.4. Can Burgada 1

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 8), su localización (Figura 20) y esquema general (Figura 21).

**Tabla 8. Características generales del rodal demostrativo Can Burgada 1.**

Municipio	Tordera
Comarca	Maresme
Ubicación geográfica	Long: 2.657 Lat: 41.680
Altitud media	145 m
Pendiente media	<40%
Orientación predominante	Norte
Precipitación media anual	784 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	3,6 °C / 15,1 °C / 27,2 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 20. Localización del rodal Can Burgada 1.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

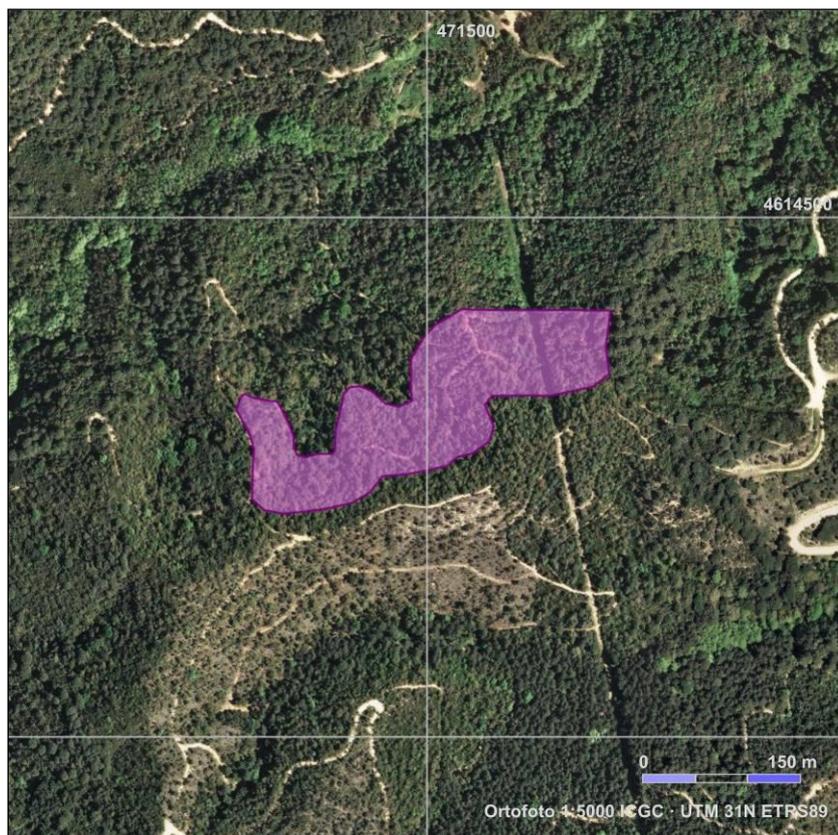


Figura 21. Esquema general del rodal Can Burgada 1.

### *Situación de partida*

Rodal con presencia de *Pinus pinaster*, y algunos pies de *Quercus ilex* y *Quercus humilis*.

### *Elección de tratamientos*

Con el objetivo de mejorar la vitalidad y producción del alcornocal, en este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado de forma manual, con motosierra.
- Corta de mejora (de tipo entresaca), eliminando principalmente los pies de *Pinus pinaster* dispersos por el rodal, hasta ajustar el área basimétrica a unos 10 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

36

cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han dejado los pies de alcornoque de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



Figura 22. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 9 y Figura 23 y siguientes).

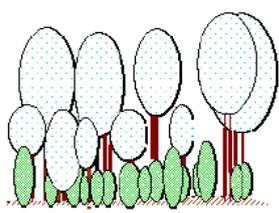
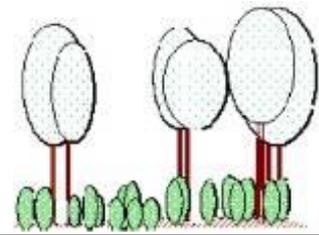
Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

**Tabla 9. Principales características dasométricas del rodal Can Burgada 1, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

<i>Variable</i>	<i>Antes de la intervención</i>	<i>Después de la intervención</i>
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	738	540
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	12,4	8,8
Diámetro normal medio (cm)	11,4	11,2
Diámetro dominante (cm)	23,9	20,3
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	397	374
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	7,2	7,0
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,9	2,9
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,5	3,5
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,1	1,1
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinaster</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	21,2	0,0
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	18,5	16,7
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	1,5	2,0
Otras especies arbóreas	<i>Quercus humilis</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	0,9	1,2
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Erica arborea, Quercus faginea/humilis, Quercus ilex</i>	<i>Arbutus unedo, Quercus faginea/humilis, Quercus suber</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	55	25

<b>Variable</b>	<b>Antes de la intervención</b>	<b>Después de la intervención</b>
Altura media no inventariables y matorral (cm)	202	151
Recubrimiento herbáceo (%)	6	3
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	11	11
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	10,8	10,8
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	7,7
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	> 30 %

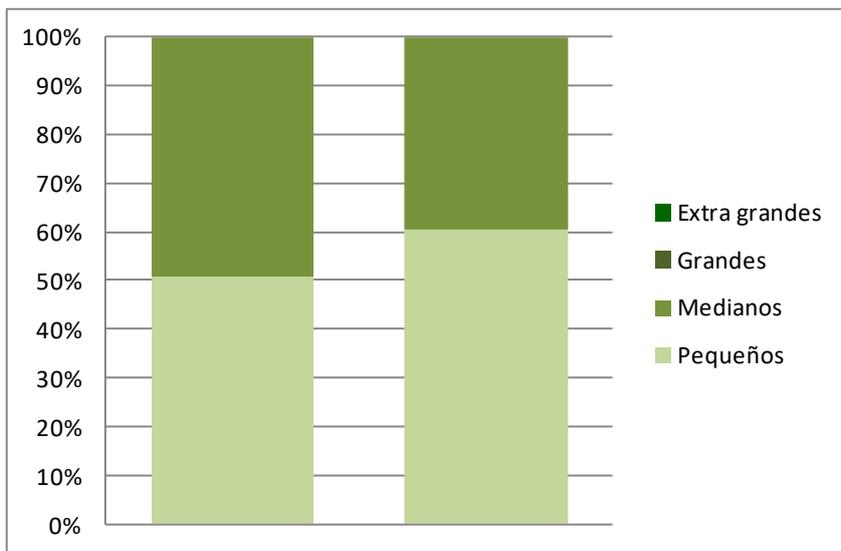
La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

Life+ SUBER

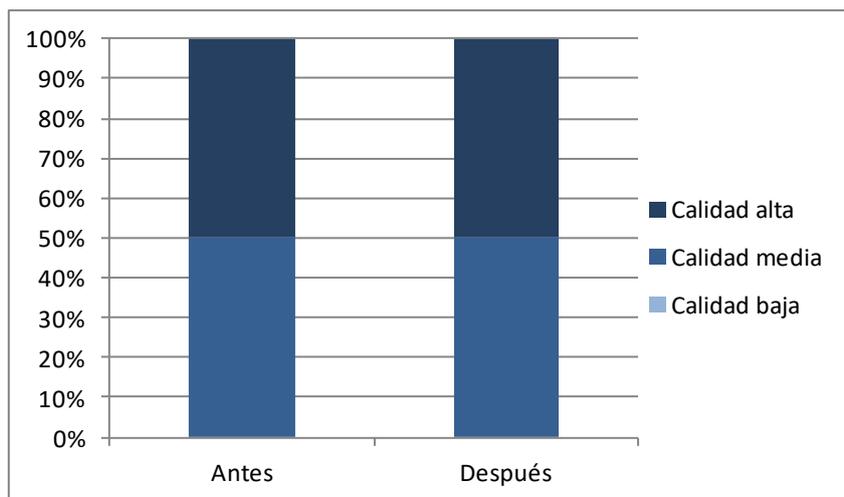
39

Socios:

Co-financiadores:



**Figura 23. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 24. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**

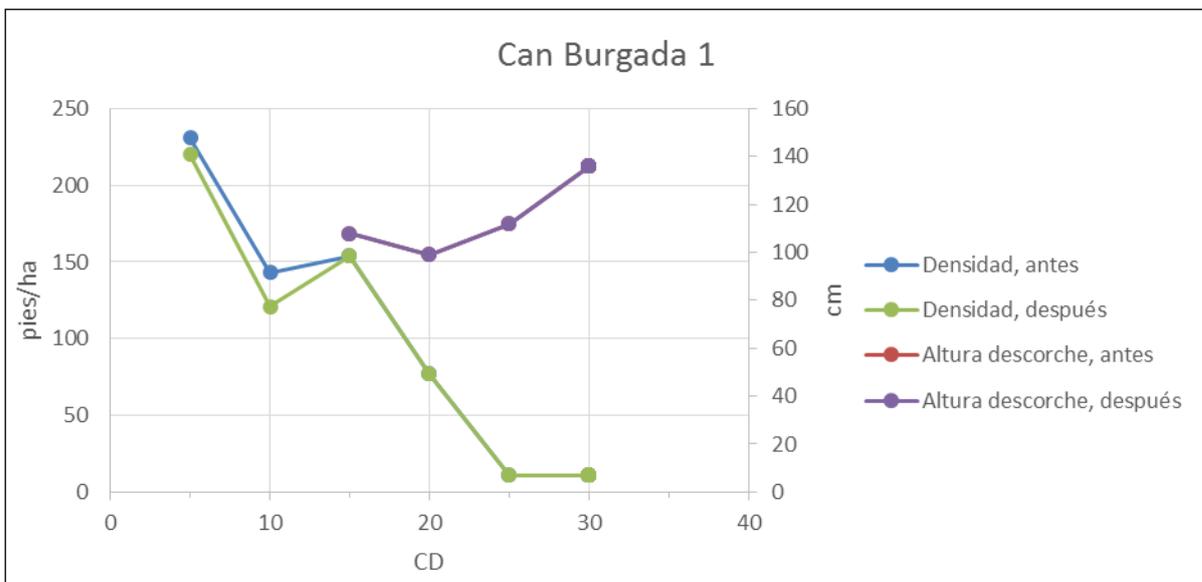


Figura 25. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

## 2.5. Gatets 2

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 10), su localización (Figura 25) y esquema general (Figura 26).

**Tabla 10. Características generales del rodal demostrativo Gatets 2.**

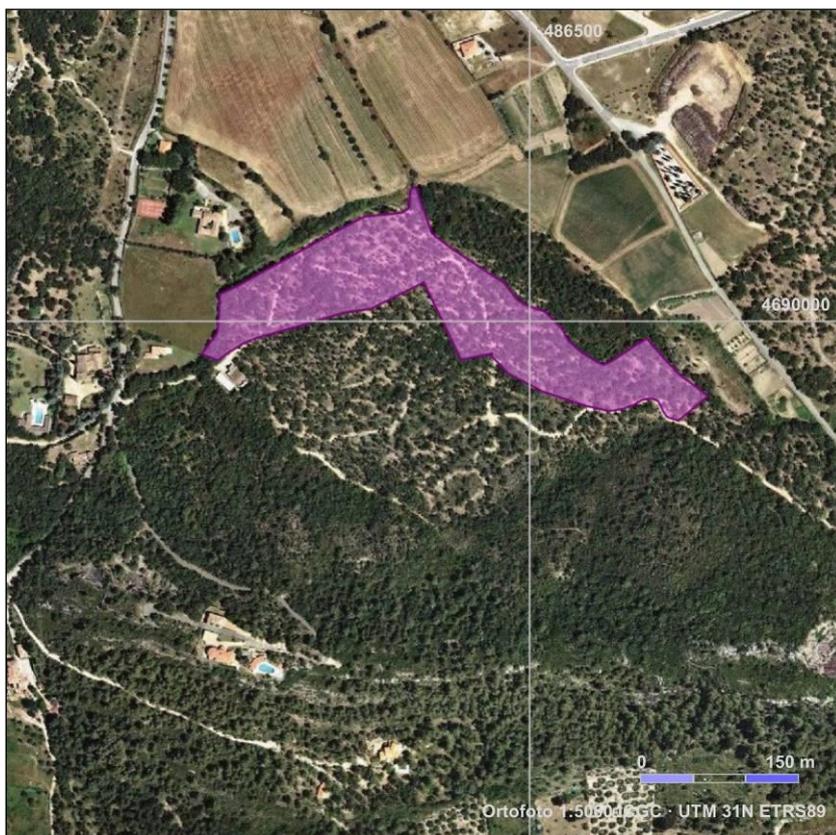
Municipio	Darnius
Comarca	Alt Empordà
Ubicación geográfica	Long: 2.833 Lat: 42.363
Altitud media	200 m
Pendiente media	<15%
Orientación predominante	Noreste
Precipitación media anual	859 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	2,4 °C / 13,9 °C / 26,4 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 26. Localización del rodal Gatets 2.**

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores: 42



**Figura 27. Esquema general del rodal Gatets 2.**

### *Situación de partida*

Rodal con presencia puntual de encina y roble. Y considerable presencia de musgo.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%, aunque en algunos tramos (como es precisamente en la parcela permanente) se ha realizado un desbroce demasiado intenso. Cabe destacar que este tipo de intervención es diferente de la convencional, de modo que en algunos tramos, a la empresa le ha costado adaptar la metodología de trabajo a la que está acostumbrada. El desbroce se ha realizado de forma manual, con motosierra.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SUR

- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a unos 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han dejado los pies de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.
- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



**Figura 28. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

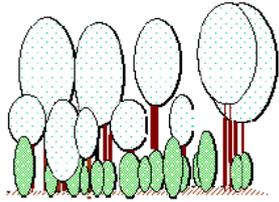
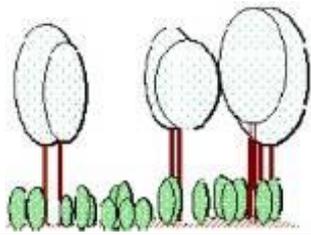
Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 11 y Figura 29 y siguientes).

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores:

**Tabla 11. Principales características dasométricas del rodal Gatets 2, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	914	441
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	27,4	19,7
Diámetro normal medio (cm)	14,7	19,8
Diámetro dominante (cm)	36,7	35,7
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	749	441
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	24,1	19,7
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,9	2,9
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	4,0	4,3
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,2	0,2
Altura media de descorche (m)	1,3	1,3
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	7,1	0,0
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinaster</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	4,7	0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Erica arborea, Quercus ilex, Cistus ladanifer</i>	<i>Erica arborea, Quercus faginea/humilis, Quercus ilex</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	34	11
Altura media no inventariables y matorral (cm)	171	139
Recubrimiento herbáceo (%)	7	6
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	45,0
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	12	24
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	> 30 %

La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:

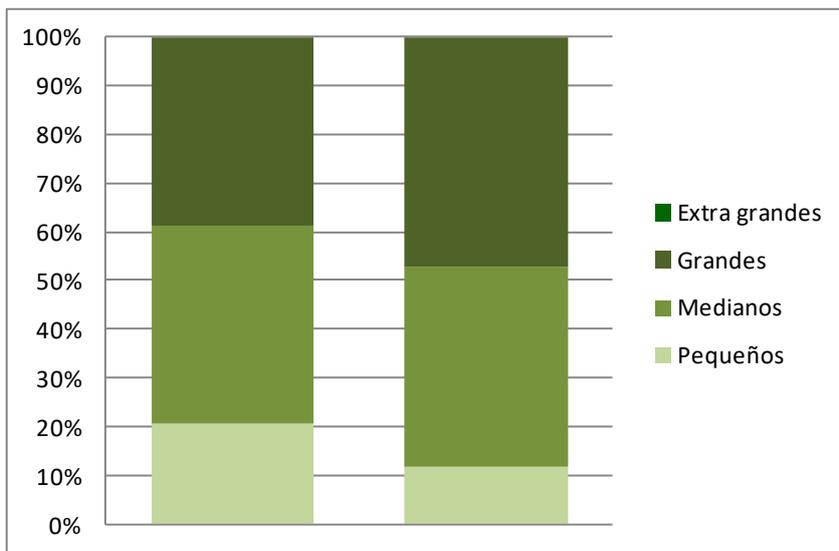


Diputació  
Barcelona

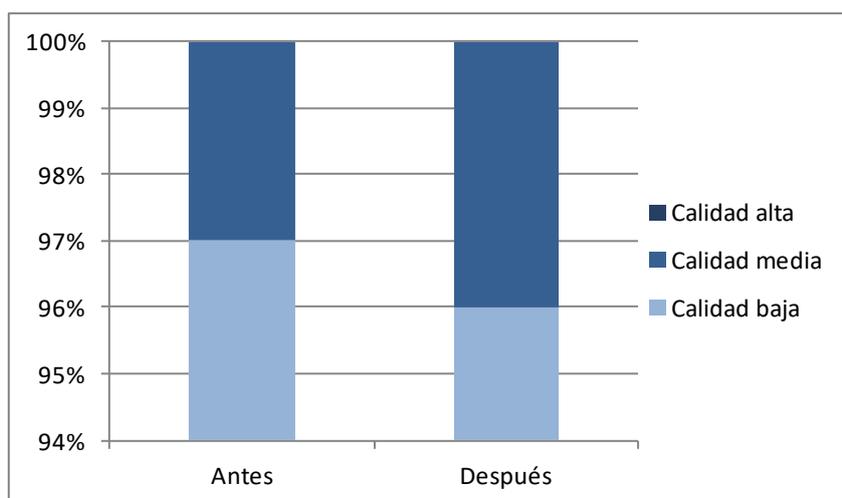
AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



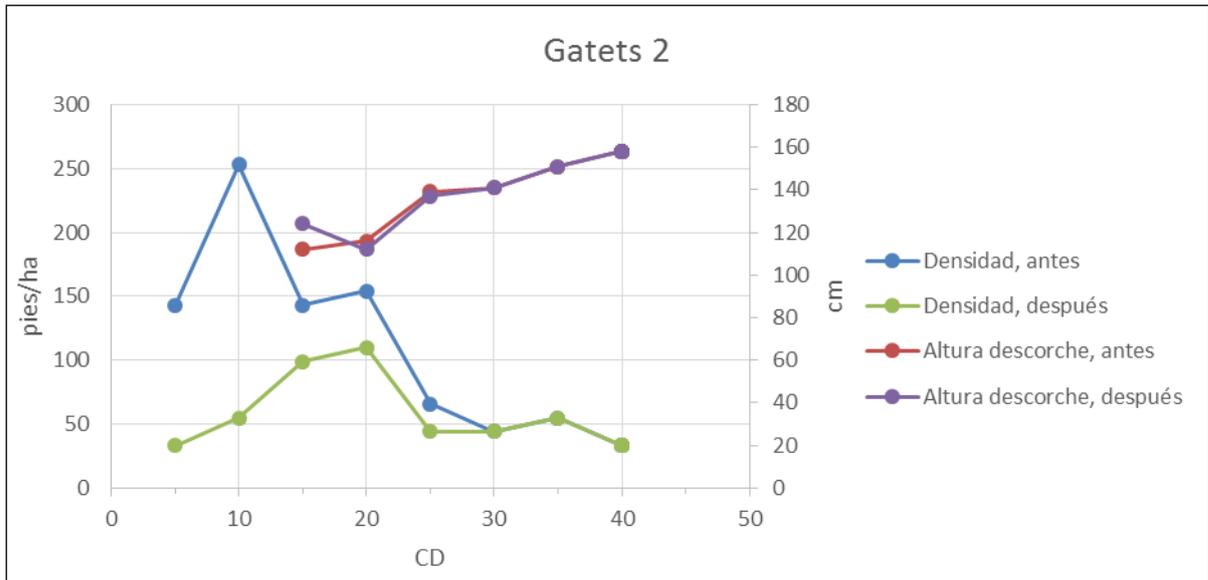
INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURÓ



**Figura 29. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 30. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 31. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

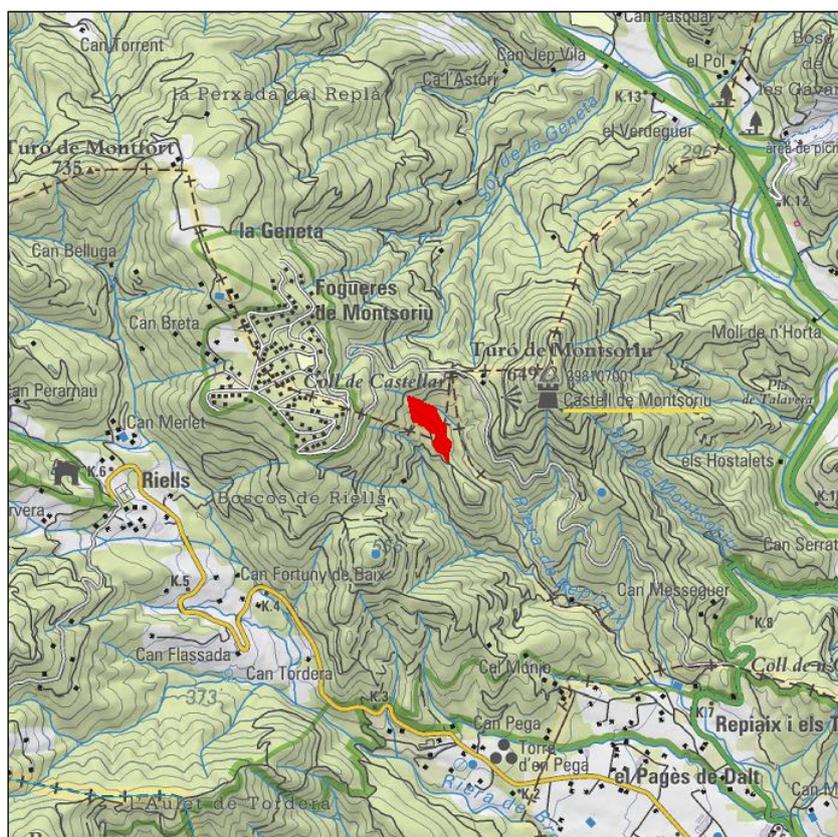
## 2.6. Fogueres de Montsoriu

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 12), su localización (Figura 32) y esquema general (Figura 33).

**Tabla 12. Características generales del rodal demostrativo Fogueres de Montsoriu.**

Municipio	Arbúcies
Comarca	Selva
Ubicación geográfica	Long: 2.532 Lat: 41.781
Altitud media	440 m
Pendiente media	<25%
Orientación predominante	Este
Precipitación media anual	831 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	1,4 °C / 13,5 °C / 26,5 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 32. Localización del rodal Fogueres de Montsoriu.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Proprietat  
Forestal

Co-financiadores:

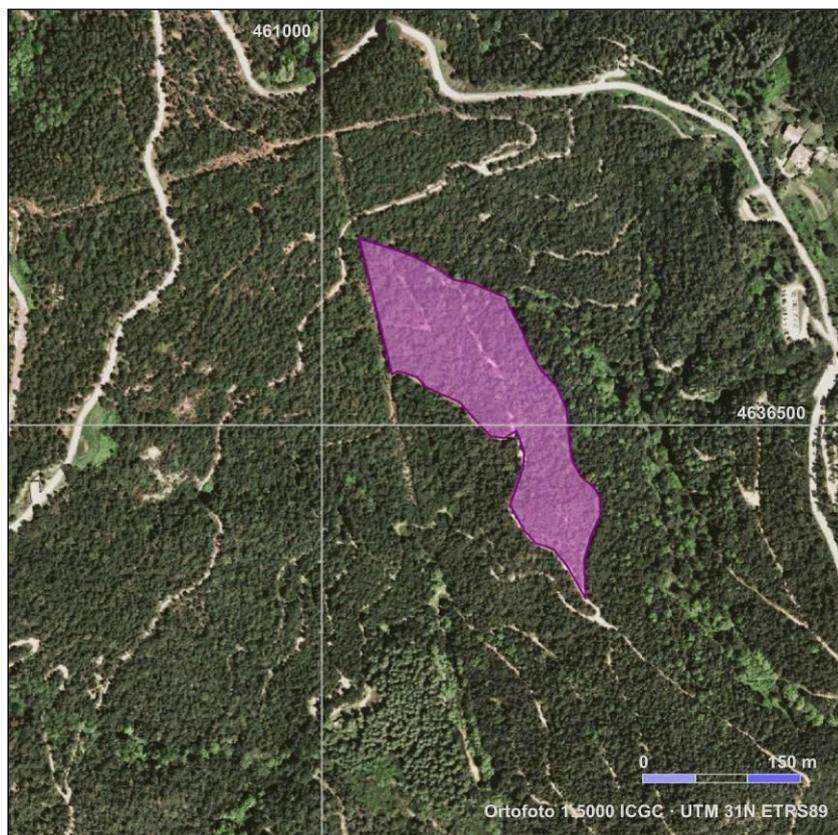


Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO



**Figura 33. Esquema general del rodal Fogueres de Montsoriu.**

### *Situación de partida*

Rodal con pies en producción de muy buen porte. Escaso número de pies menores y bornizos.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, realizado de forma manual con motosierra. El porcentaje de cobertura del estrato arbustivo que se buscaba era de entre el 30 y el 40%, pero en algunos tramos ha sido un más suave y se ha dejado una cobertura próxima al 60%.
- Corta de mejora (de tipo entresaca) de peso muy moderado hasta ajustar el área basimétrica a unos 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

50

fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han eliminado principalmente encinas y algunos alcornoques de baja aptitud productiva.

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



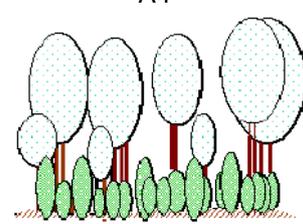
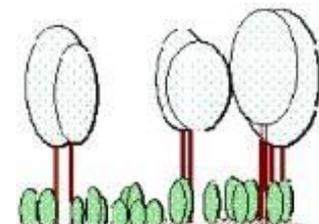
Figura 34. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 13 y Figura 35 y siguientes).

**Tabla 13. Principales características dasométricas del rodal Fogueres de Montsoriu, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Irregularizada	Irregularizada
Densidad total (pies/ha)	385	352
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	22,0	21,5
Diámetro normal medio (cm)	17,0	17,4
Diámetro dominante (cm)	39,1	39,2
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	275	275
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	21,0	21,0
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,3	2,3
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	4,0	4,0
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,7	1,7
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	4,7	3,3
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Quercus ilex, Viburnum tinus, Arbutus unedo</i>	<i>Quercus ilex, Viburnum tinus, Erica arborea</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	61	35
Altura media no inventariables y matorral (cm)	284	303
Recubrimiento herbáceo (%)	12	17
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	0

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	5	5
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	<b>A4</b> 	<b>B15</b> 
Recubrimiento combustible de escala	25 - 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 60 %	> 30 %

La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

53

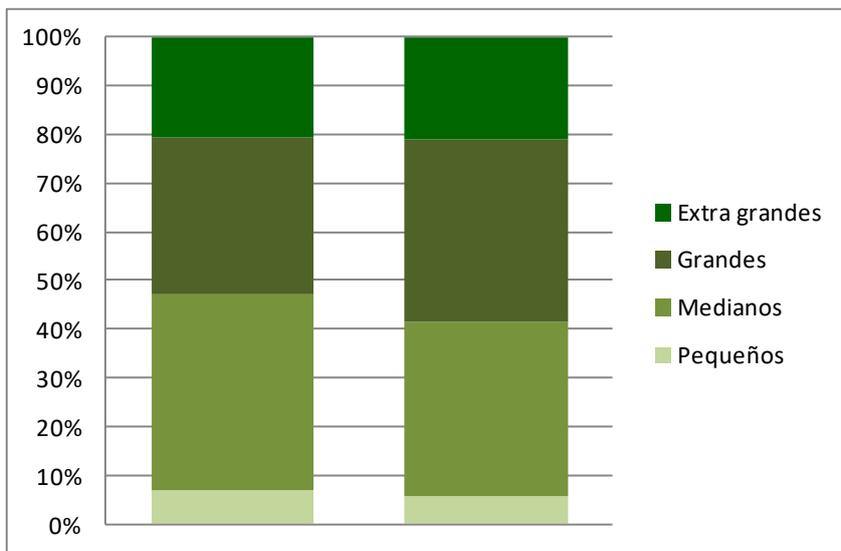


Figura 35. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.

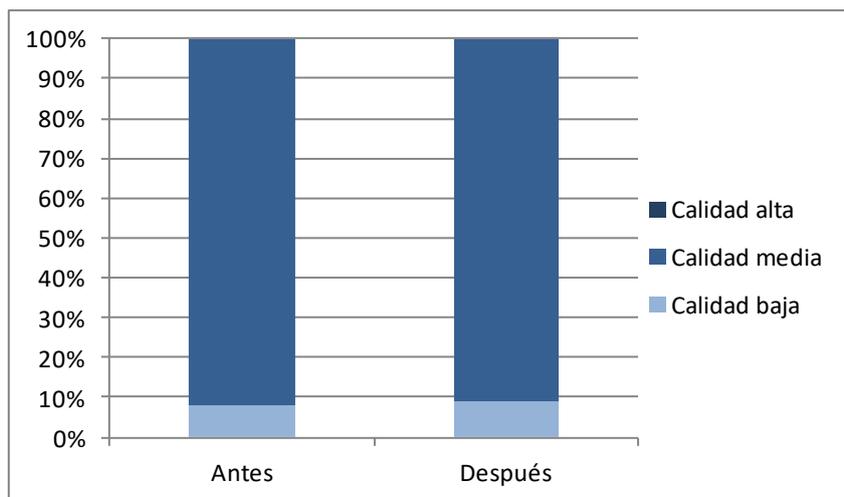
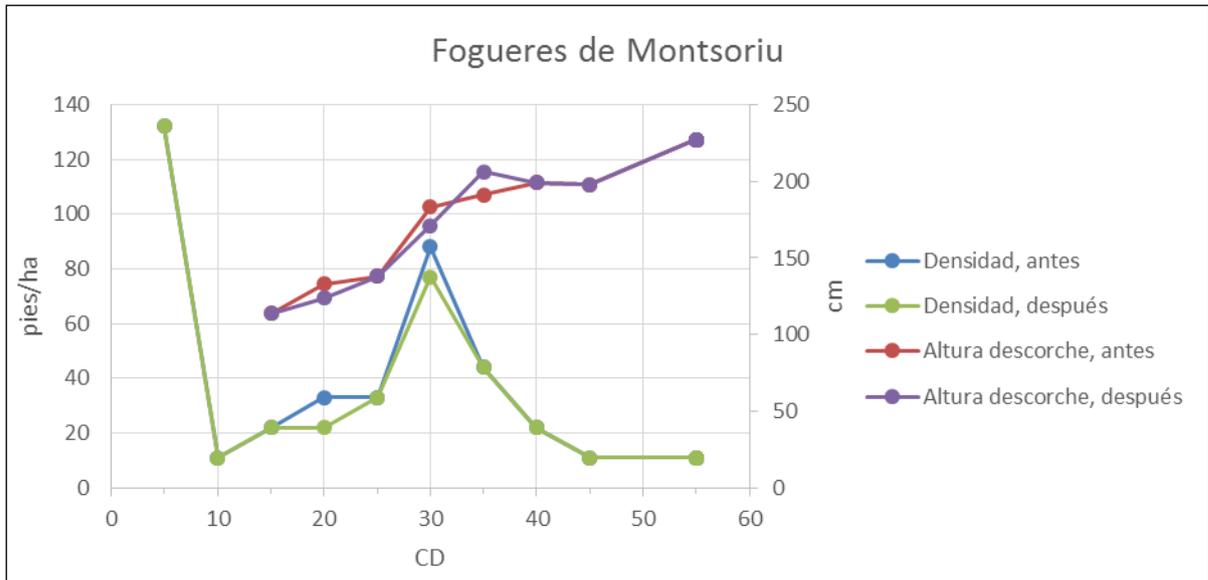


Figura 36. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.



**Figura 37. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

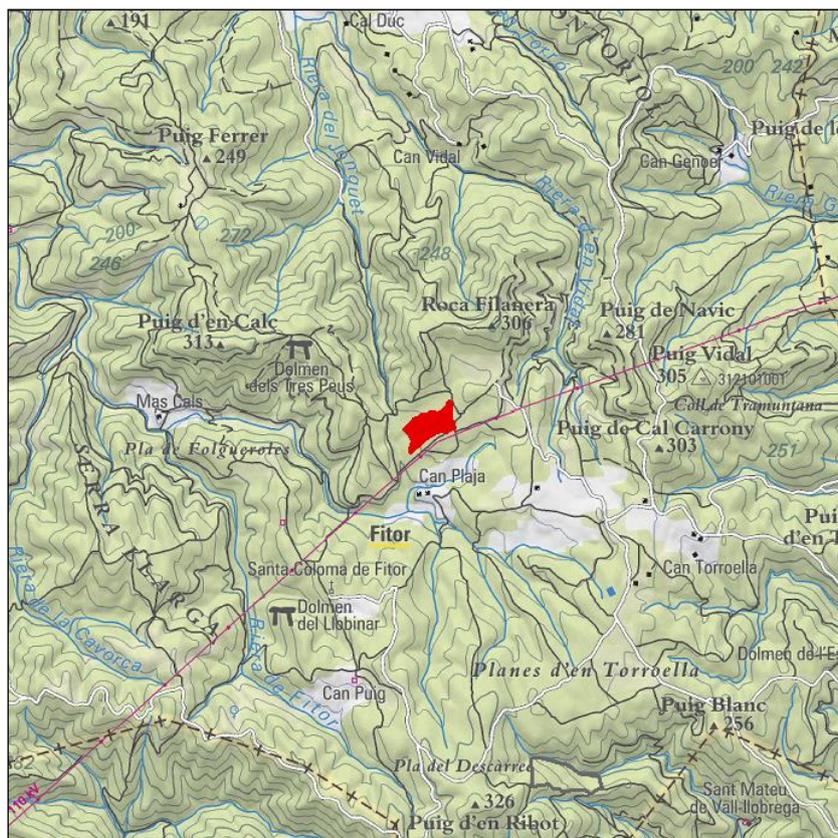
## 2.7. Fitor

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 14), su localización (Figura 38) y esquema general (Figura 39).

**Tabla 14. Características generales del rodal demostrativo Fitor.**

Municipio	Forallac
Comarca	Baix Empordà
Ubicación geográfica	Long: 3.093 Lat: 41.914
Altitud media	225 m
Pendiente media	<15%
Orientación predominante	Norte
Precipitación media anual	754 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	4,3 °C / 14,6 °C / 26,4 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 38. Localización del rodal Fitor.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

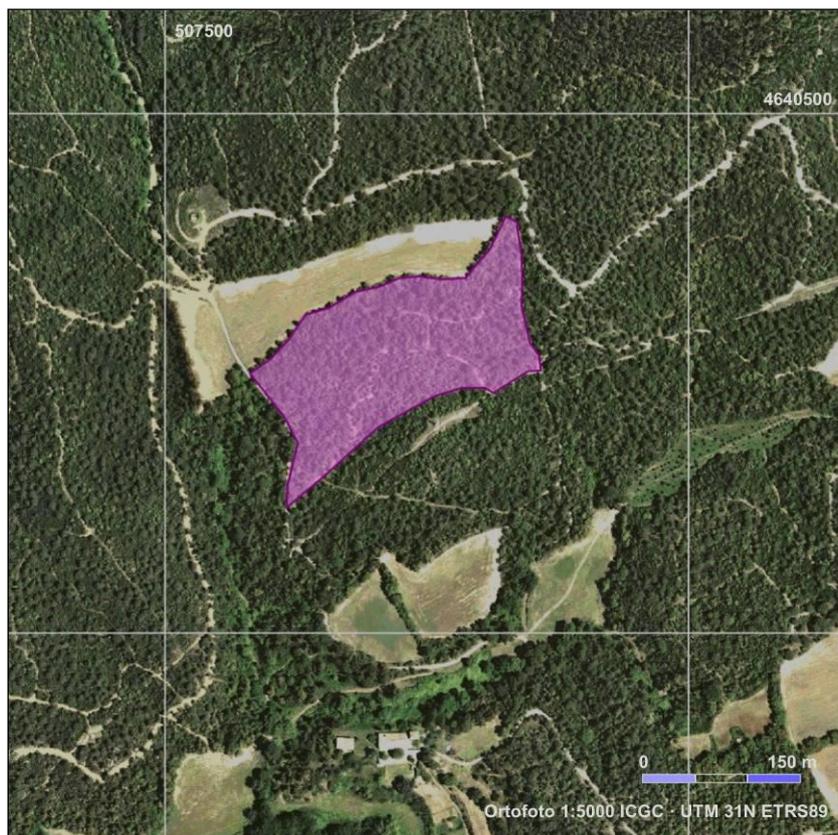


Figura 39. Esquema general del rodal Fitor.

### *Situación de partida*

Rodal colindante a un campo de cultivo en el que el alcornoque está acompañado de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*. Del *Pinus pinea* que se encuentra en la finca, el propietario hace recolección de la piña.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, realizado de forma manual con motosierra. El porcentaje de cobertura del estrato arbustivo que se buscaba era de entre el 30 y el 40%, pero en algunos tramos se ha realizado un desbroce demasiado intenso (como es precisamente en la parcela permanente), debido a la falta de experiencia en este tipo de intervención innovadora.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

- Se ha realizado el desbroce más tarde de lo previsto (en otoño de 2015) debido a, por una parte el retraso en la disponibilidad de la empresa en hacer los trabajos, y por otra las condiciones de sequía que se dieron durante los meses de mayo y junio que hacían desaconsejable realizar trabajos en el bosque. Por este motivo, en este rodal, a diferencia del resto, la saca del corcho se hizo antes del desbroce (verano de 2015).
- Corta de mejora (de tipo entresaca) de peso moderado hasta ajustar el área basimétrica a 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho. Se ha priorizado la eliminación de pinos, dejando los que presentaban mejores aptitudes para la producción de piña.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



Figura 40. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

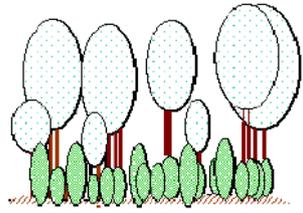
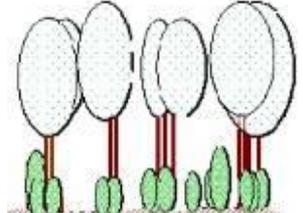
Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 15 y Figura 41 y siguientes).

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores:

**Tabla 15. Principales características dasométricas del rodal Fitor, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa mixta
Estructura	Irregularizada	Irregularizada
Densidad total (pies/ha)	991	815
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	24,3	20,3
Diámetro normal medio (cm)	13,2	13,4
Diámetro dominante (cm)	36,0	34,4
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	518	441
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	11,4	10,5
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	1,3	1,3
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	2,0	2,1
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,4	1,4
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	30,6	23,7
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	15,4	17,0
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	5,7	6,0
Otras especies arbóreas	<i>Prunus avium</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	1,2	1,5
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Arbutus unedo, Erica arborea, Quercus ilex</i>	<i>Arbutus unedo, Quercus ilex, Viburnum tinus</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	76	35
Altura media no inventariables y matorral (cm)	209	235
Recubrimiento herbáceo (%)	17	2

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	20,9	37,1
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A4 	B14 
	25 - 70 %	0 – 25%
Recubrimiento combustible de escala	25 - 70 %	0 – 25%
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 – 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	> 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 60 %	30 – 70 %

La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:

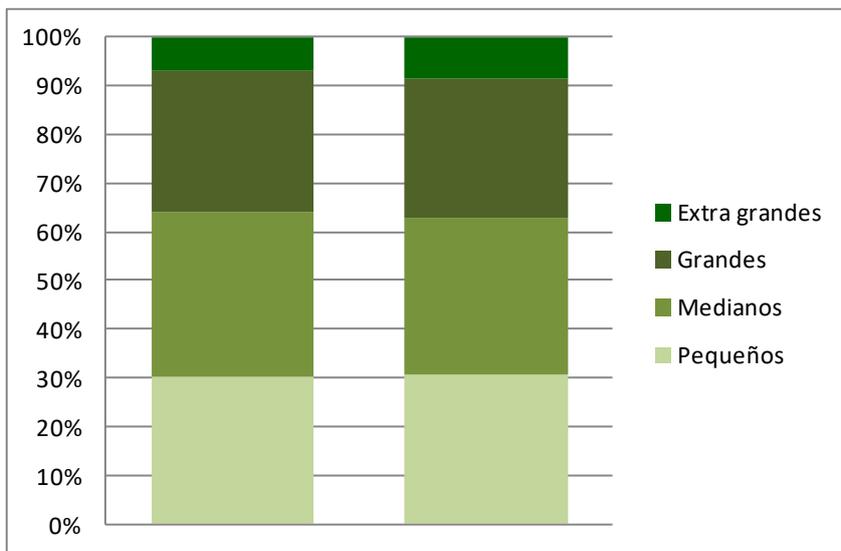


Diputació  
Barcelona

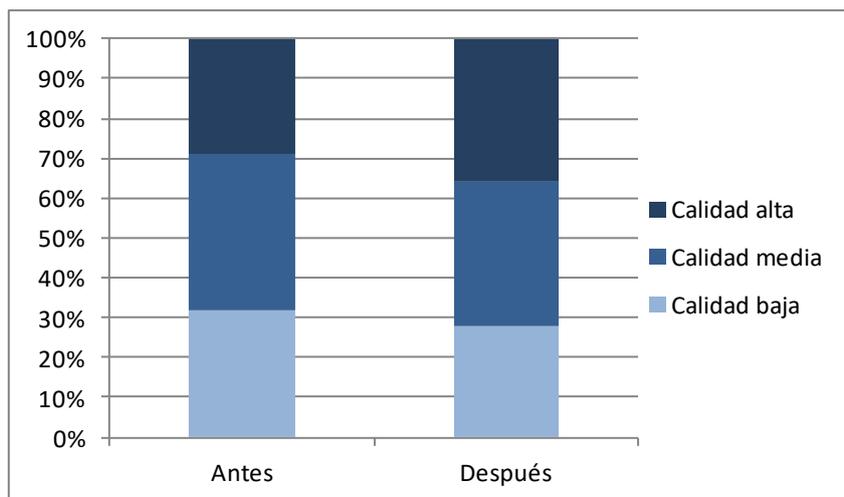
AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



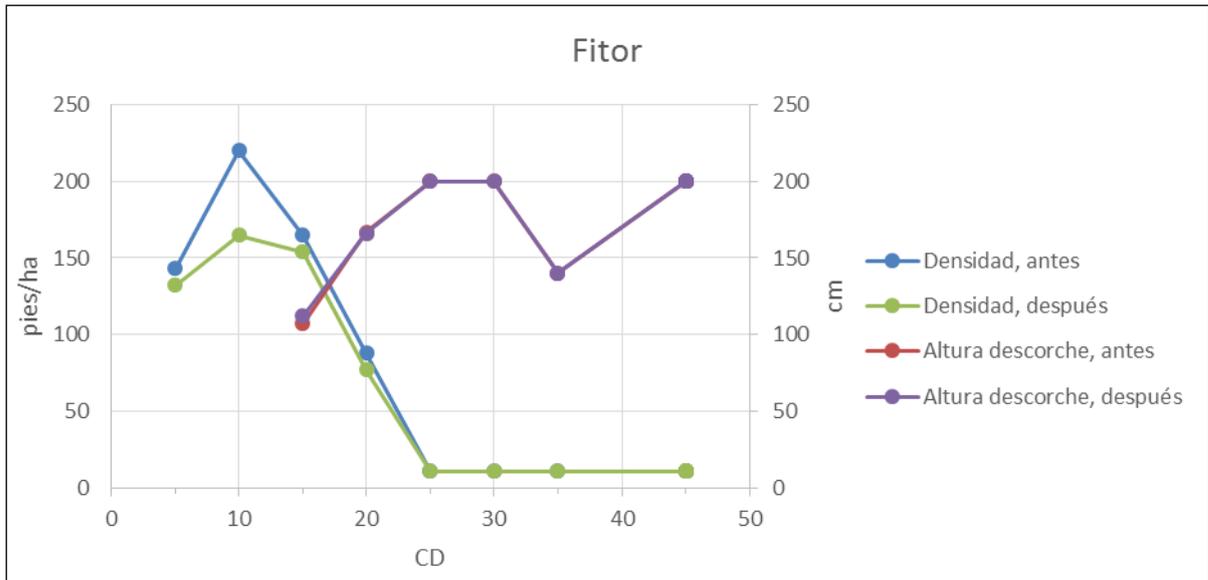
INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SUR



**Figura 41. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 42. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 43. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

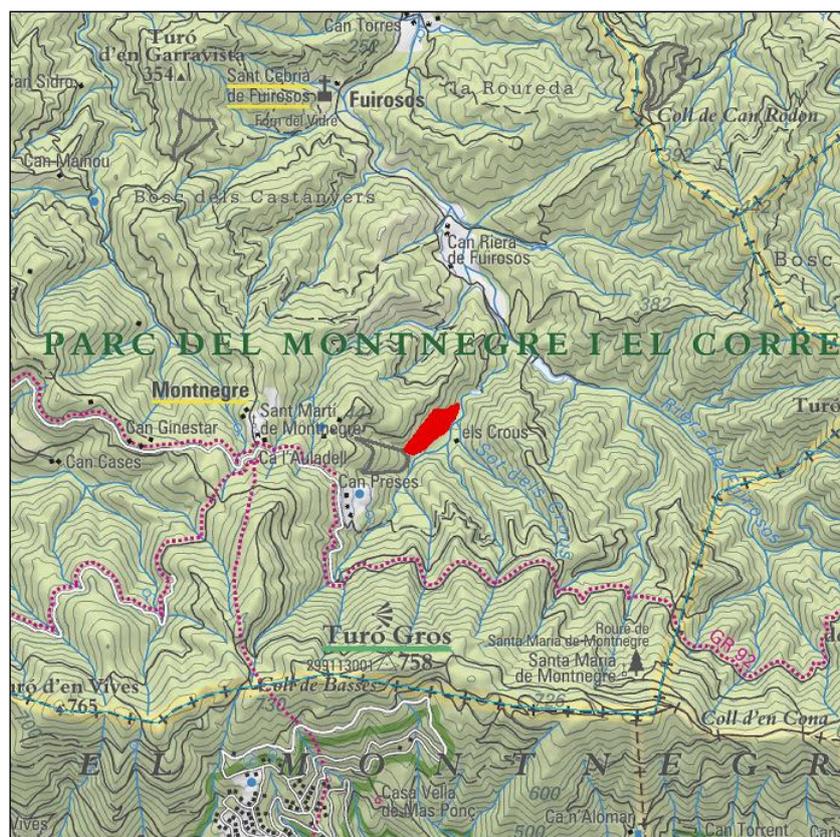
## 2.8. Fuirosos

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 16), su localización (Figura 44) y esquema general (Figura 45).

**Tabla 16. Características generales del rodal demostrativo Fuirosos.**

Municipio	Sant Celoni
Comarca	Vallès Oriental
Ubicación geográfica	Long: 2.579 Lat: 41.673
Altitud media	295 m
Pendiente media	<40%
Orientación predominante	Sudeste
Precipitación media anual	847 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	2,7 °C / 14,4 °C / 26,3 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos

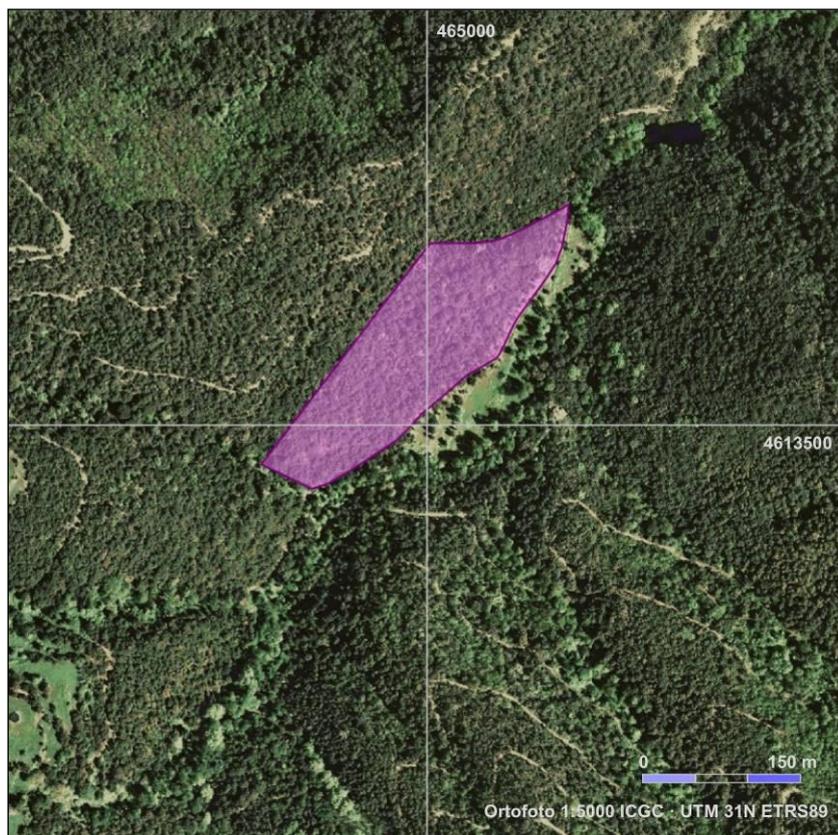


**Figura 44. Localización del rodal Fuirosos.**

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:



**Figura 45. Esquema general del rodal Fuirosos.**

### *Situación de partida*

Rodal con una elevada densidad de arbolado, que por una parte no permite que se establezca regenerado pero por otra frena el desarrollo del sotobosque. Como se desprende de las fotografías de la figura 53, el recubrimiento del combustible de superficie es bajo, pero hay una cantidad importante de *Erica arborea* y *Arbutus unedo* de porte arbóreo.

Los alcornoques hace aproximadamente unos 30 años que no se han pelado. Algunos de ellos están en mal estado.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación alta se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, realizado de forma manual con motosierra. En algunos tramos (como es el caso de la parcela permanente) este desbroce ha sido

Life+ SUBER

64

Socios:

Co-financiadores:

muy suave puesto que, como se ha comentado antes, había poco sotobosque y las especies arbustivas tenían porte arbóreo (de modo que se han eliminado en la corta de mejora).

- Corta de mejora (de tipo entresaca) hasta ajustar el área basimétrica a 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se ha priorizado la eliminación de los pinos (*Pinus pinea*) y de otras especies secundarias (como *Quercus ilex*, *Quercus humilis*, y *Erica arborea* de porte arbóreo).
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



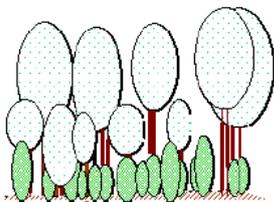
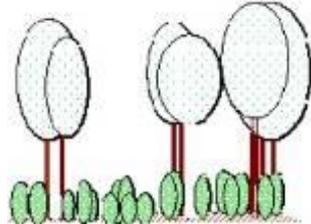
Figura 46. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

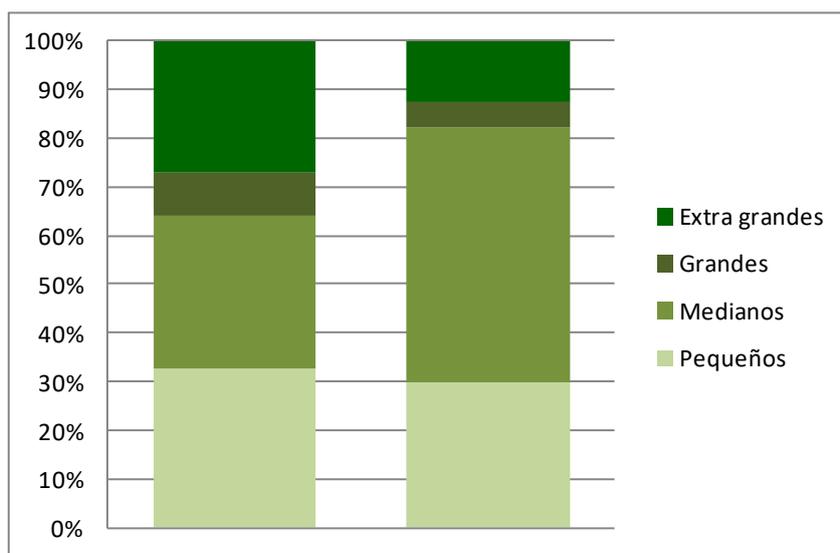
Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 17 y Figura 47 y siguientes).

**Tabla 17. Principales características dasométricas del rodal Fuirosos, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

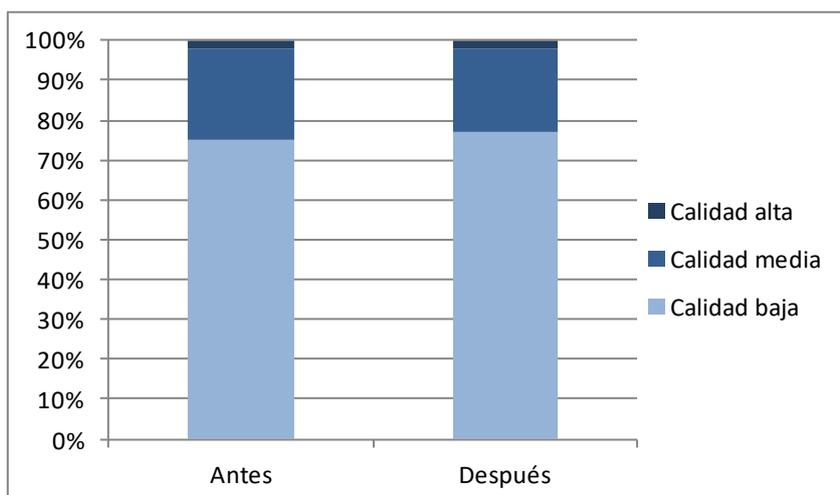
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa pura
Estructura	Irregularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	1.740	936
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	36,5	19,6
Diámetro normal medio (cm)	10,9	11,6
Diámetro dominante (cm)	40,9	28,5
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	771	639
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	18,6	16,9
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,6	2,8
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,6	3,6
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,5	0,6
Altura media de descorche (m)	1,4	1,5
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	28,6	0,0
Otras especies arbóreas	<i>Prunus avium</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	13,9	10,7
Otras especies arbóreas	<i>Quercus humilis / faginea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	2,7	2,0
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	2,1	1,3
Otras especies arbóreas	<i>Erica arborea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	1,9	0,0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Quercus ilex</i> , <i>Quercus faginea/humilis</i> , <i>Quercus suber</i>	<i>Quercus ilex</i> , <i>Quercus faginea/humilis</i> , <i>Quercus suber</i>

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	12	10
Altura media no inventariables y matorral (cm)	113	144
Recubrimiento herbáceo (%)	0	0
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	66	11
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	11,8	21,6
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	32,4	33,5
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	3	4
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	> 30 %

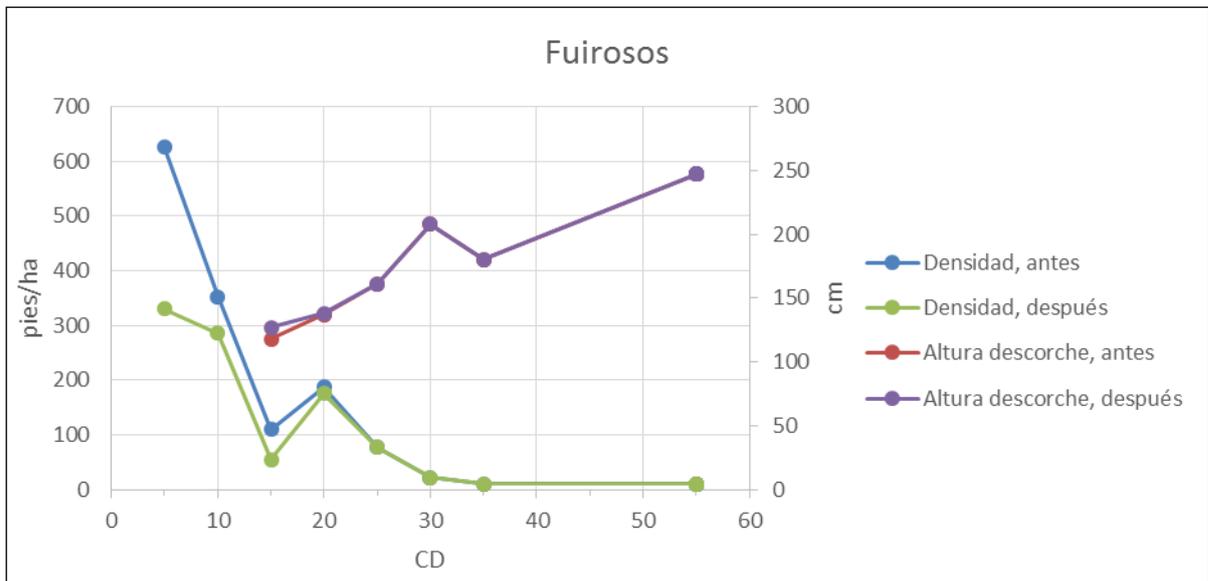
La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total, como sí lo hacen en el caso de la estructura regular. El cambio de estructura es derivado de la actuación de adaptación al modelo y se prevé temporal. Una vez que los árboles actuales se desarrollen, la proporción entre grupos de tamaño volverá a definir una estructura irregularizada.



**Figura 47. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 48. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 49. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

## 2.9. Sant Esteve del Llop

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 18), su localización (Figura 50) y esquema general (Figura 51).

**Tabla 18. Características generales del rodal demostrativo Sant Esteve del Llop.**

Municipio	Darnius
Comarca	Alt Empordà
Ubicación geográfica	Long: 2.808 Lat: 42.371
Altitud media	280 m
Pendiente media	<25%
Orientación predominante	Norte
Precipitación media anual	880 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	2,3 °C / 13,6 °C / 26,3 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 50. Localización del rodal Sant Esteve del Llop.**

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

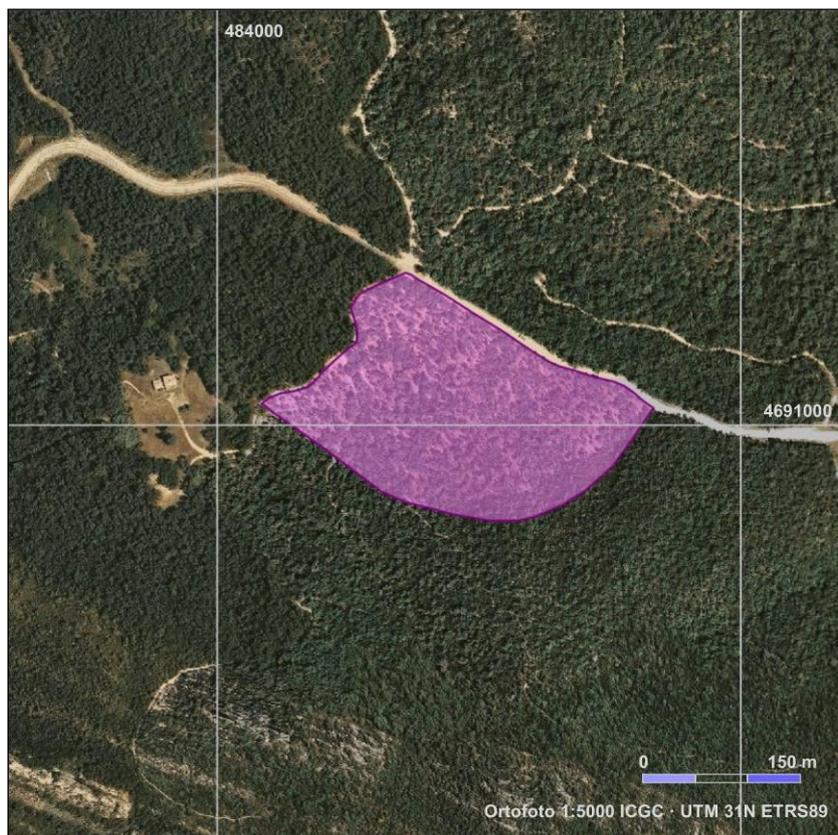


Figura 51. Esquema general del rodal Sant Esteve del Llop.

### *Situación de partida*

Se trata de un rodal situado al lado de una carretera comarcal, de modo que los trabajos a realizar son muy visibles. Algunos de los pies de alcornoque presentan heridas propias del descorche que se realizó hace 14 años y muchos muestran presencia del perforador del corcho (*Coraebus undatus*).

### *Elección de tratamientos*

Con el objetivo de mejorar la vitalidad y producción del alcornocal, en este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado mecánicamente, con desbrozadora mecanizada, excepto alrededor de los árboles que se ha hecho de forma manual.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

- Corta de mejora (de tipo entresaca), de peso suave, hasta ajustar el área basimétrica a unos 15 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho. Se han cortado principalmente árboles de pequeño diámetro y se han dejado los pies de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.
- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la motosierra utilizada en la corta



**Figura 52. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

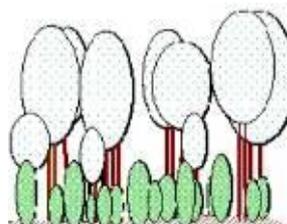
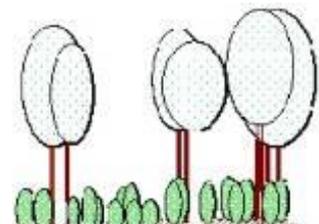
Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 19 y Figura 53 y siguientes).

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores: 72

**Tabla 19. Principales características dasométricas del rodal Sant Esteve del Llop, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Irregularizada	Irregularizada
Densidad total (pies/ha)	551	463
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	16,2	14,9
Diámetro normal medio (cm)	12,9	15,3
Diámetro dominante (cm)	32,4	32,4
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	485	419
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	14,4	13,8
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,9	3,5
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	4,4	4,6
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,1	1,1
Otras especies arbóreas	<i>Pinus halepensis</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	10,6	6,5
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Arbutus unedo, Erica arborea, Quercus suber</i>	<i>Arbutus unedo, Cistus ladanifer, Erica arborea</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	54	9
Altura media no inventariables y matorral (cm)	177	115
Recubrimiento herbáceo (%)	6	10
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	18,3

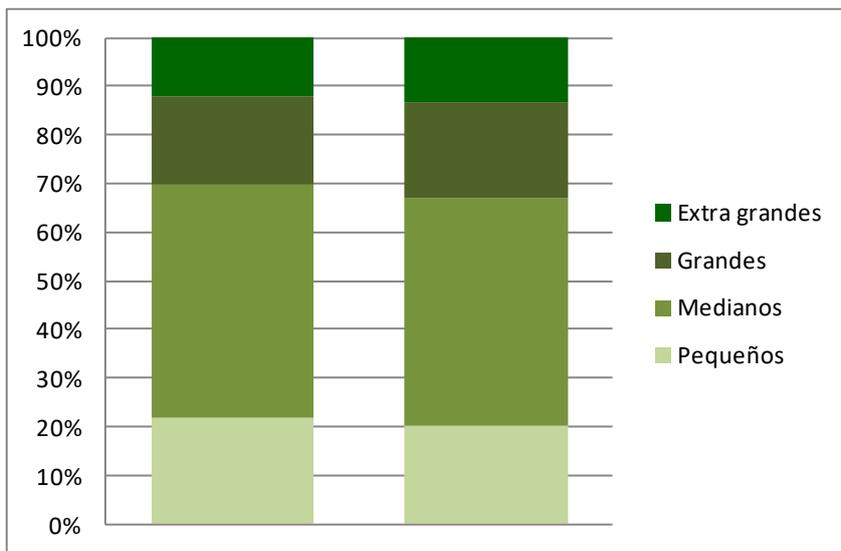
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	3	9
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A3 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	25 - 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	> 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 40 %	> 30 %

La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total.

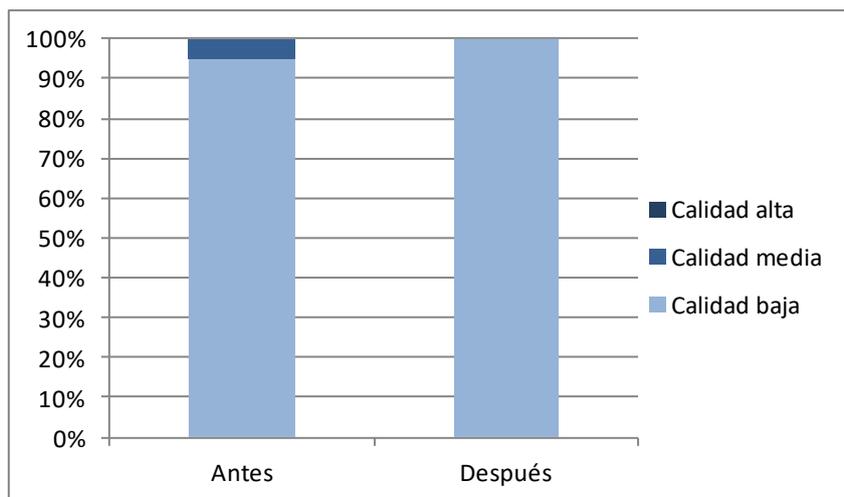
Life+ SUBER

Socios:

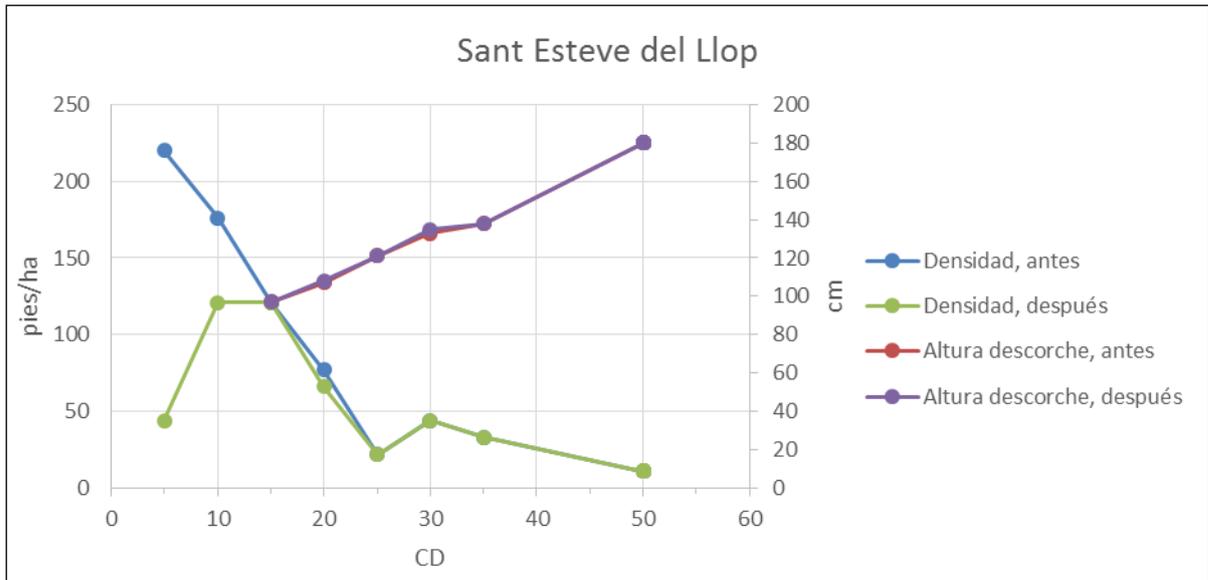
Co-financiadores:



**Figura 53. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 54. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 55. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

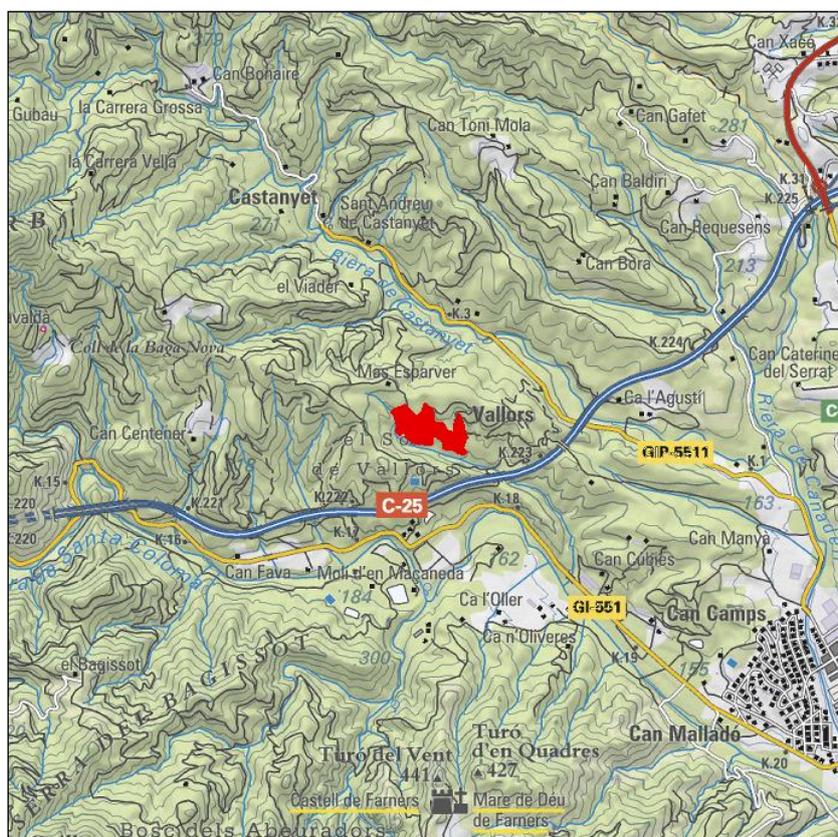
## 2.10. Can Massaneda

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 20), su localización (Figura 56) y esquema general (Figura 57).

**Tabla 20. Características generales del rodal demostrativo Can Massaneda.**

<i>Municipio</i>	Santa Coloma de Farners
<i>Comarca</i>	Selva
<i>Ubicación geográfica</i>	Long: 2.630 Lat: 41.878
<i>Altitud media</i>	260 m
<i>Pendiente media</i>	<35%
<i>Orientación predominante</i>	Sur
<i>Precipitación media anual</i>	822 mm
<i>Temperatura media de las mínimas / anual / máximas</i>	2,0 °C / 14,1 °C / 27,6 °C
<i>Litología</i>	Materiales silíceos ácidos



**Figura 56. Localización del rodal Can Massaneda.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:

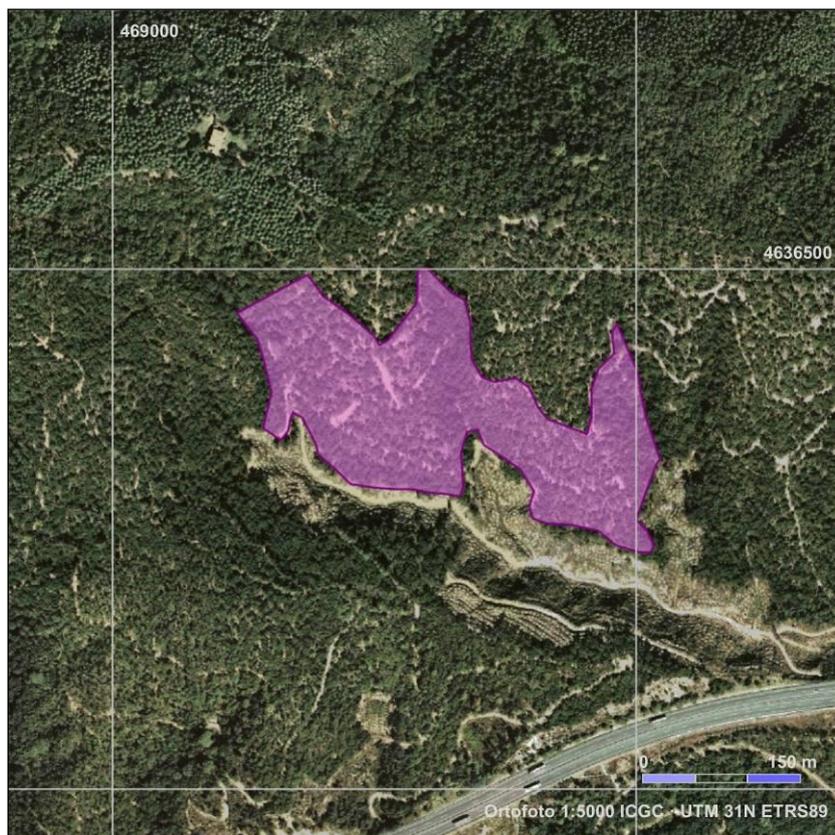


Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO



**Figura 57. Esquema general del rodal Can Massaneda.**

### *Situación de partida*

De este rodal destaca la densidad de arbolado y la elevada presencia de alcornoque y encina en el estrato arbustivo.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado de forma manual, con motosierra.
- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a unos 16 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho. Se han dejado los pies de alcornoque de mejores aptitudes productivas, vitalidad y conformación.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



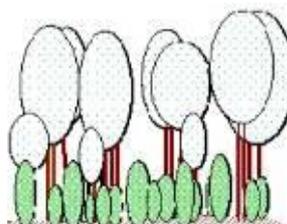
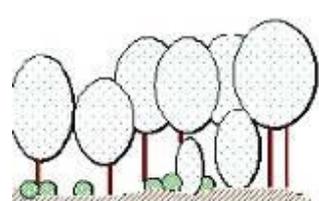
**Figura 58. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 21 y Figura 59 y siguientes).

**Tabla 21. Principales características dasométricas del rodal Can Massaneda, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Irregularizada	Irregularizada
Densidad total (pies/ha)	738	540
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	22,1	16,1
Diámetro normal medio (cm)	15,0	14,6
Diámetro dominante (cm)	32,3	30,8
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	727	529
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	22,0	16,0
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	3,2	3,2
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,6	3,7
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	1,5	1,5
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	0,6	0,6
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Erica arborea, Quercus suber, Cistus ladanifer</i>	<i>Erica arborea, Ruscus aculeatus, Quercus ilex</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	36	8
Altura media no inventariables y matorral (cm)	215	225
Recubrimiento herbáceo (%)	5	2
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	11	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	17,7	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	2,2	22,0

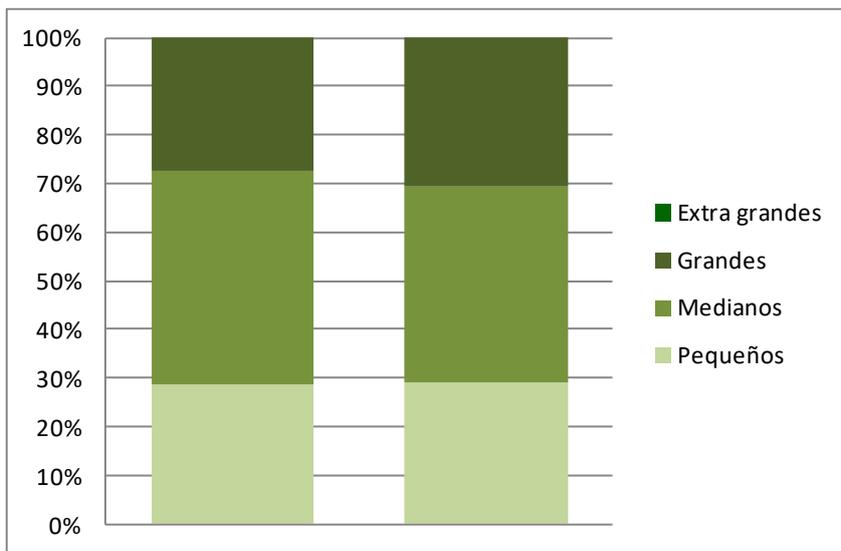
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A3 	C14 
Recubrimiento combustible de escala	25 - 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	> 70 %	> 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 40 %	< 30 %

La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total.

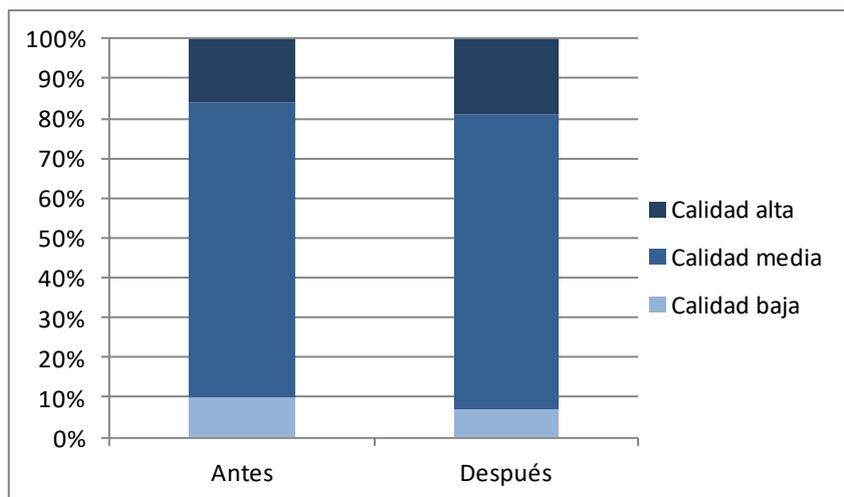
Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:



**Figura 59. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 60. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**

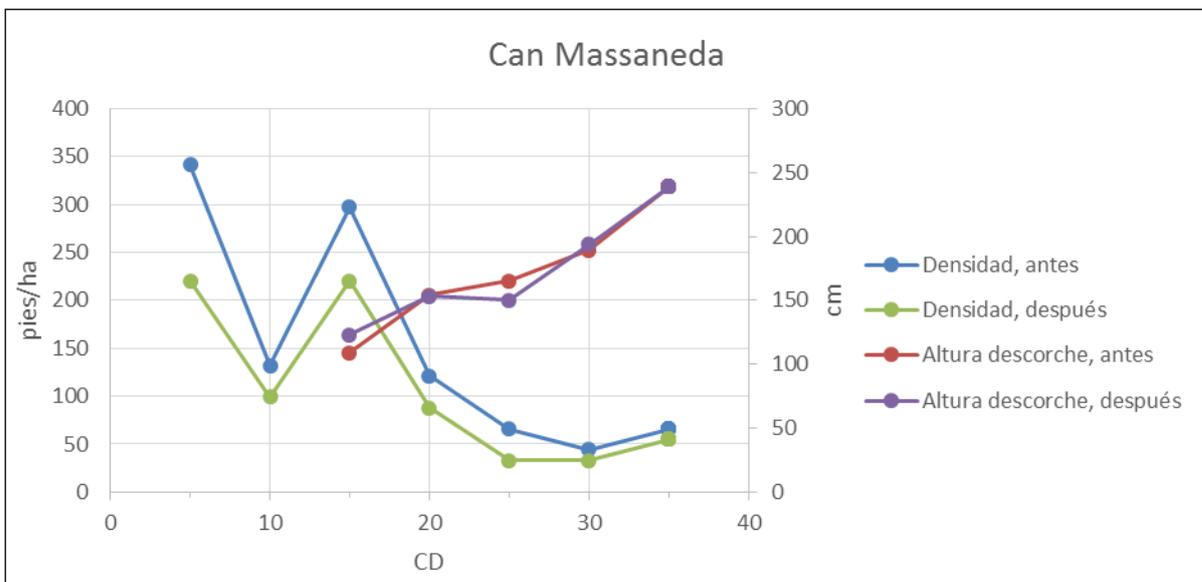


Figura 61. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

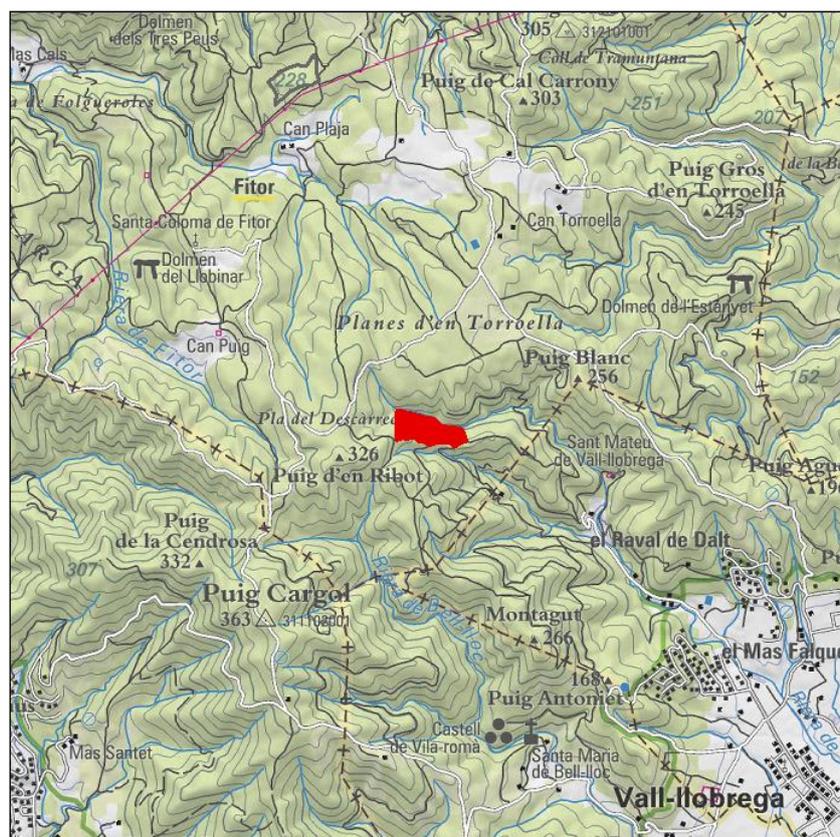
## 2.11. Mas Cabré

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 22), su localización (Figura 62) y esquema general (Figura 63).

**Tabla 22. Características generales del rodal demostrativo Mas Cabré.**

Municipio	Forallac
Comarca	Baix Empordà
Ubicación geográfica	Long: 3.101 Lat: 41.897
Altitud media	240 m
Pendiente media	<40%
Orientación predominante	Noreste
Precipitación media anual	768 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	4,2 °C / 14,5 °C / 25,9 °C
Litología	Lutitas



**Figura 62. Localización del rodal Mas Cabré.**

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores: 84

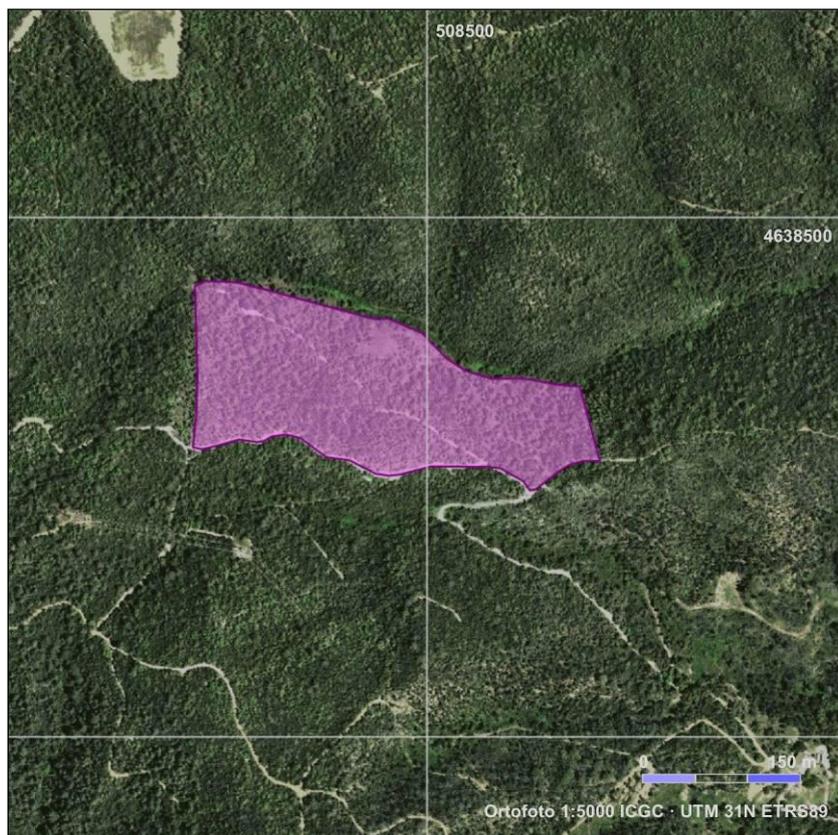


Figura 63. Esquema general del rodal Mas Cabré.

### *Situación de partida*

Se trata de un rodal con mucha carga de matorral y con una densidad muy elevada de *Arbutus unedo* de porte arbóreo.

A pesar de las condiciones restrictivas de la estación, los alcornoques aparentan buena aptitud y capacidad de respuesta al tratamiento y el corcho es aparentemente de buena calidad. Como especie arbórea secundaria aparece el *Pinus pinaster*.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado de forma manual, con motosierra.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a unos 18 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho. Se han eliminado principalmente pies de *Arbutus unedo* de porte arbóreo, la mayor parte de los pies de *Pinus pinaster* y pies de alcornoque de baja aptitud productiva y mala conformación.
- A diferencia del resto de rodales B1, en Mas Cabré la saca de corcho se realizado durante el verano siguiente a la corta de mejora (verano 2016).
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



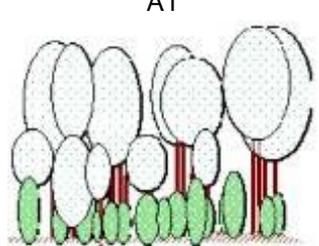
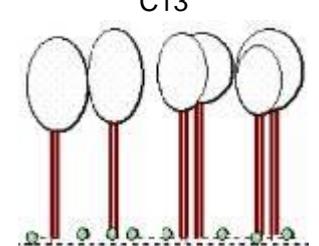
Figura 64. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 23 y Figura 65 y siguientes).

**Tabla 23. Principales características dasométricas del rodal Mas Cabré, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa mixta
Estructura	Regularizada	Irregularizada
Densidad total (pies/ha)	1.278	1.057
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	19,3	18,5
Diámetro normal medio (cm)	11,6	12,3
Diámetro dominante (cm)	26,9	28,0
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	474	474
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	13,0	13,0
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	1,8	1,8
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	2,3	2,0
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	3,2	1,2
Altura media de descorche (m)	1,1	1,1
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	32,0	24,0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Arbutus unedo, Erica arborea, Pistacia lentiscus</i>	<i>Quercus ilex</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	43	7
Altura media no inventariables y matorral (cm)	282	35
Recubrimiento herbáceo (%)	13	2
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	0
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A1 	C13 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 – 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0 – 0,5 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	> 3 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	> 70 %	(cualquiera)
Recubrimiento combustible superficie	(cualquiera)	(cualquiera)

La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. Esto no ocurre en el caso de la estructura irregularizada, fruto de la adaptación de la masa al modelo.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

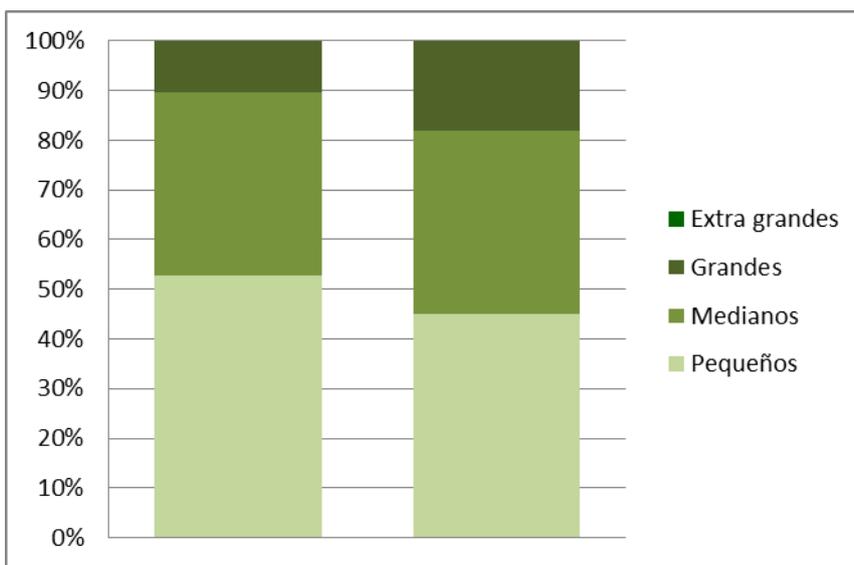


Figura 65. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.

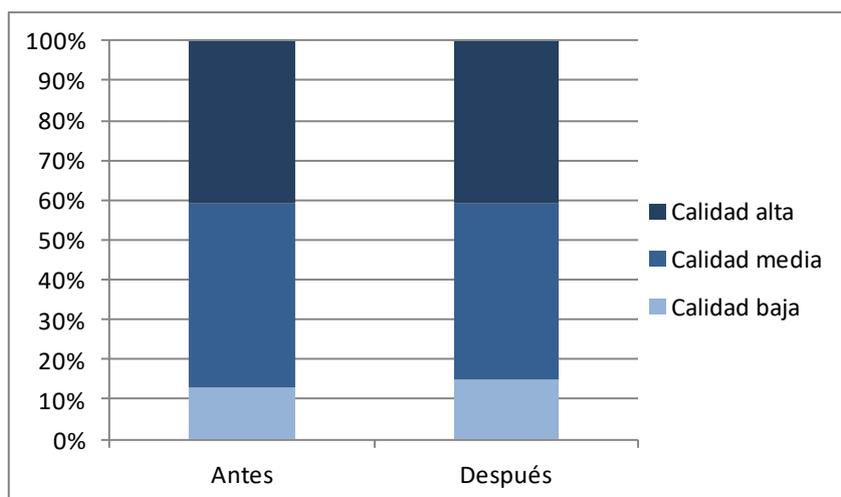


Figura 66. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.

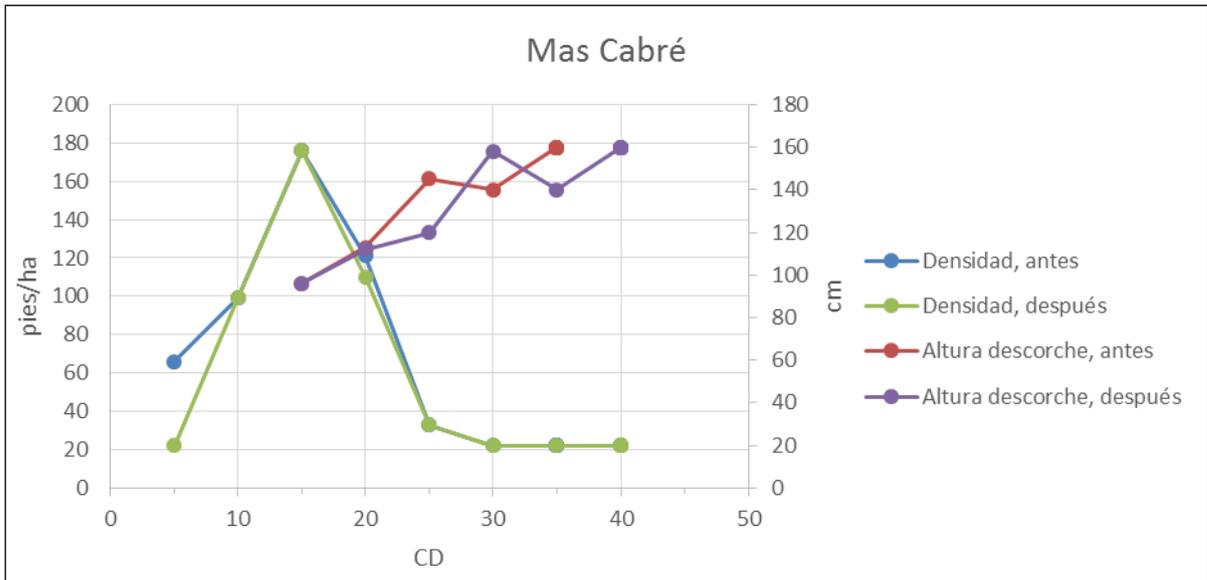


Figura 67. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

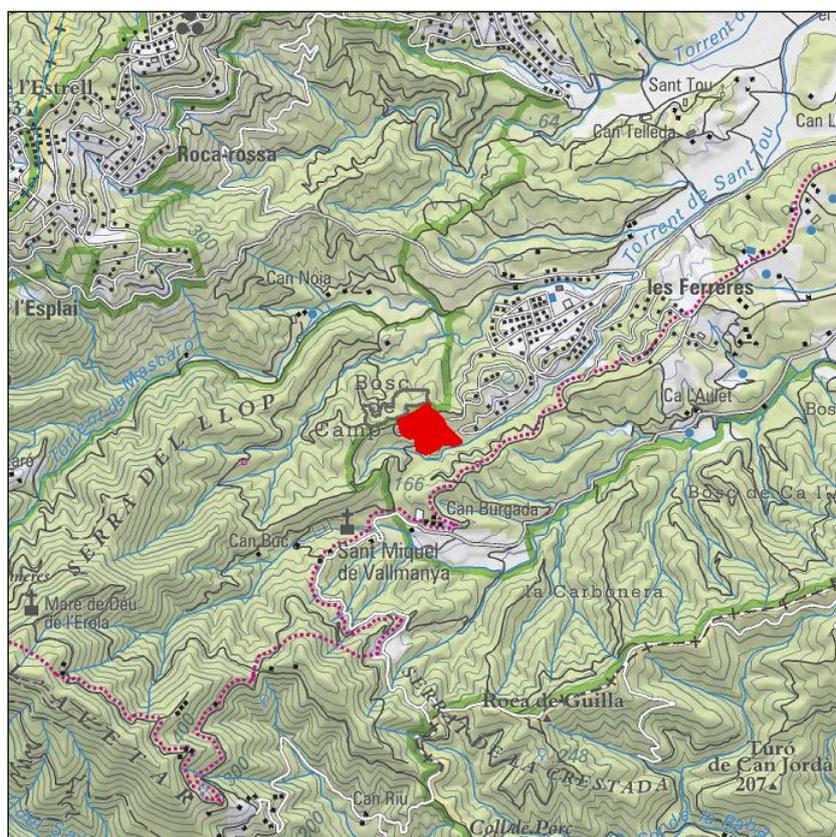
## 2.12. Can Burgada 2

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 24), su localización (Figura 68) y esquema general (Figura 69).

**Tabla 24. Características generales del rodal demostrativo Can Burgada 2.**

Municipio	Tordera
Comarca	Maresme
Ubicación geográfica	Long: 2.660 Lat: 41.679
Altitud media	160 m
Pendiente media	<15%
Orientación predominante	Sudeste
Precipitación media anual	779 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	3,7 °C / 15,1 °C / 27,3 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 68. Localización del rodal Can Burgada 2.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

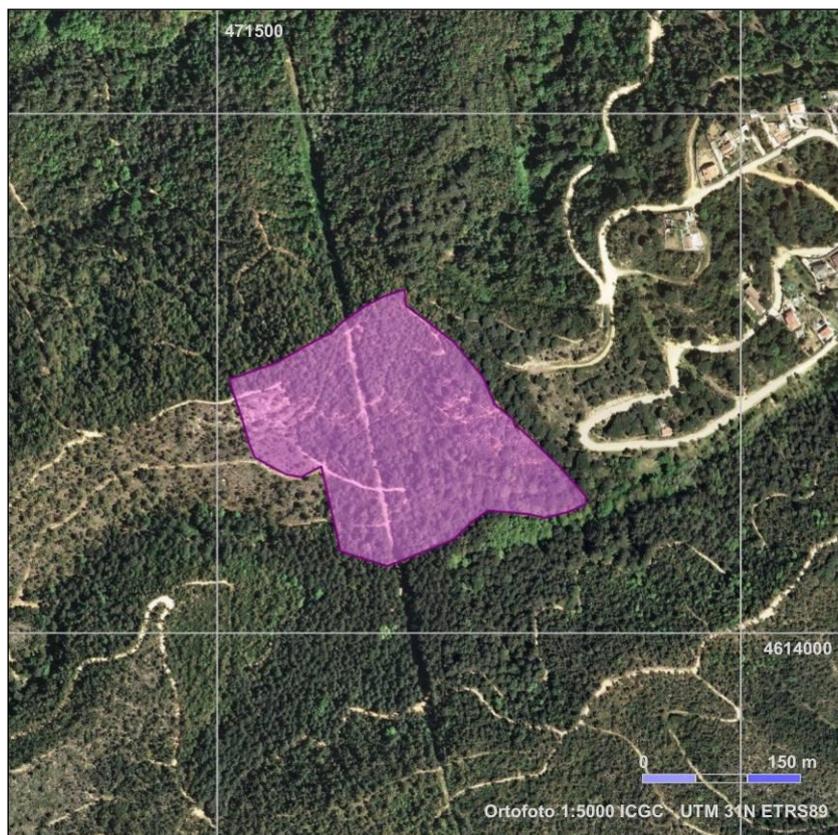


Figura 69. Esquema general del rodal Can Burgada 2.

### *Situación de partida*

Terreno muy magro, con algunos alcornoques que se están muriendo. Como especies acompañantes aparecen el *Pinus pinaster* y el *Pinus pinea*.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce pleno, eliminando aproximadamente un 90% de cubierta arbustiva. Se ha realizado de forma manual, con motosierra.
- Corta de mejora (de tipo entresaca), eliminando casi exclusivamente los pies de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* dispersos por el rodal, hasta ajustar el área basimétrica a unos 10 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han cortado muy pocos pies de alcornoque.

Life+ SUBER

92

Socios:

Co-financiadores:

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



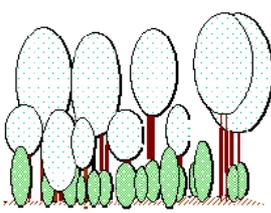
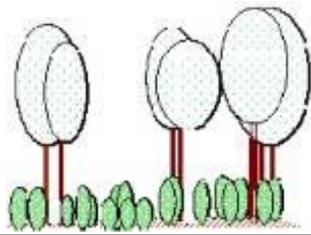
**Figura 70. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 25 y Figura 71 y siguientes).

**Tabla 25. Principales características dasométricas del rodal Can Burgada 2, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	540	474
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	11,5	9,2
Diámetro normal medio (cm)	14,4	13,8
Diámetro dominante (cm)	23,0	21,0
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	441	441
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	8,5	8,5
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	3,2	3,2
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,2	3,2
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	-	-
Altura media de descorche (m)	0,9	1,1
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinaster</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	14,5	0,0
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	7,2	0,0
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	4,3	5,3
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Quercus faginea/humilis</i> , <i>Lavandula stoechas</i> , <i>Arbutus unedo</i>	<i>Arbutus unedo</i> , <i>Quercus faginea/humilis</i> , <i>Cistus ladanifer</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	61	18

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Altura media no inventariables y matorral (cm)	150	125
Recubrimiento herbáceo (%)	18	5
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	77	55
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	14,7	14,4
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	12,8	19,8
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	2
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B15 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 - 25 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 - 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	> 30 %

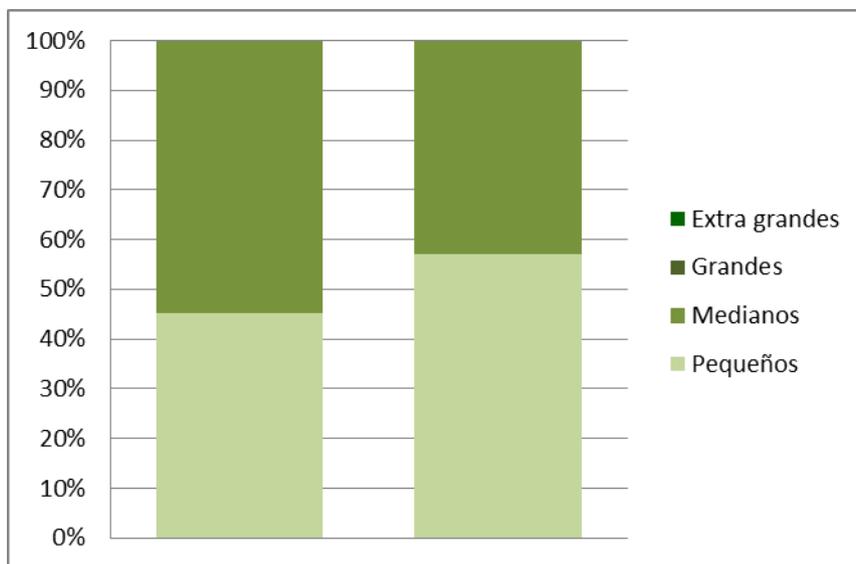
La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

Life+ SUBER

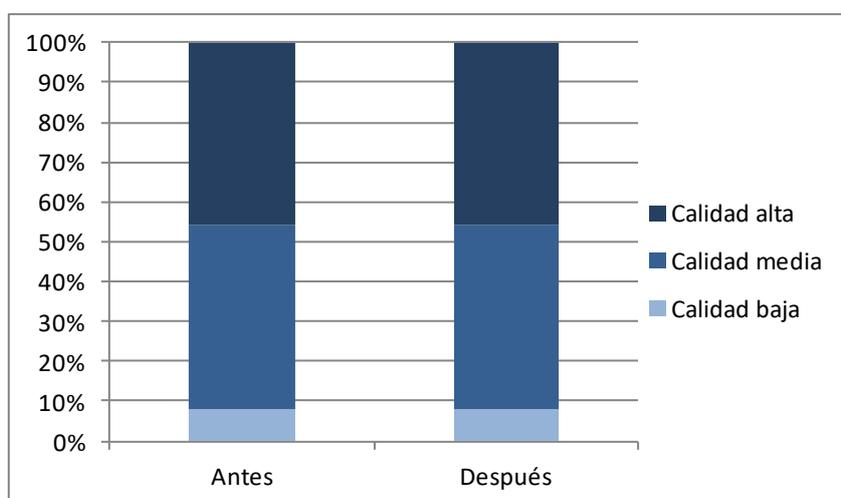
95

Socios:

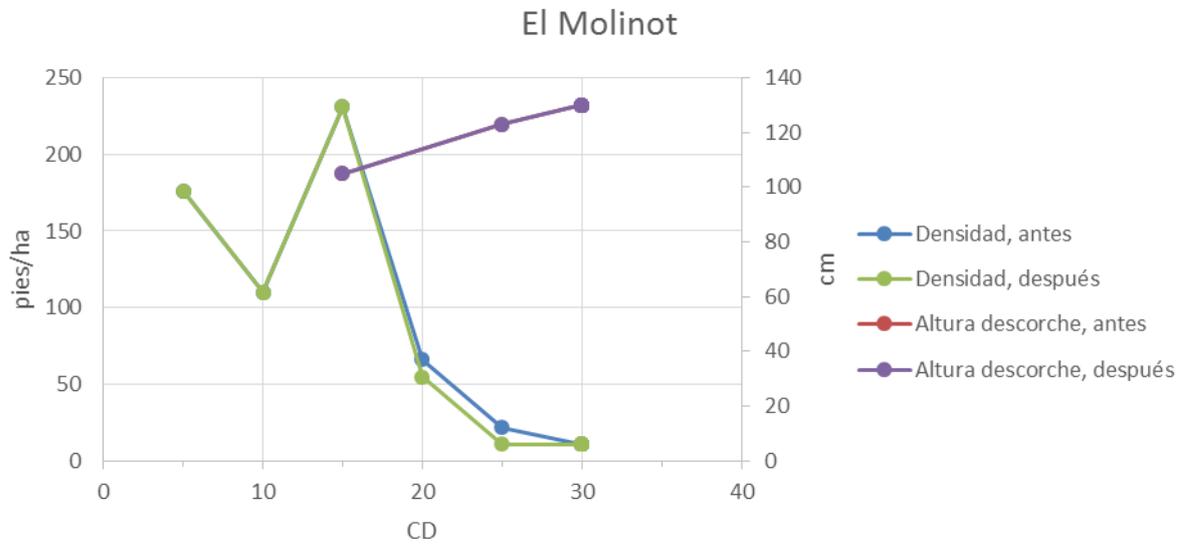
Co-financiadores:



**Figura 71. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 72. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 73. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

## 2.13. Gatets 3

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 26), su localización (Figura 74) y esquema general (Figura 75).

**Tabla 26. Características generales del rodal demostrativo Gatets 3.**

Municipio	Darnius
Comarca	Alt Empordà
Ubicación geográfica	Long: 2.835 Lat: 42.361
Altitud media	200 m
Pendiente media	<10%
Orientación predominante	Noreste
Precipitación media anual	861 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	2,4 °C / 13,9 °C / 26,3 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 74. Localización del rodal Gatets 3.**

Socios: Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

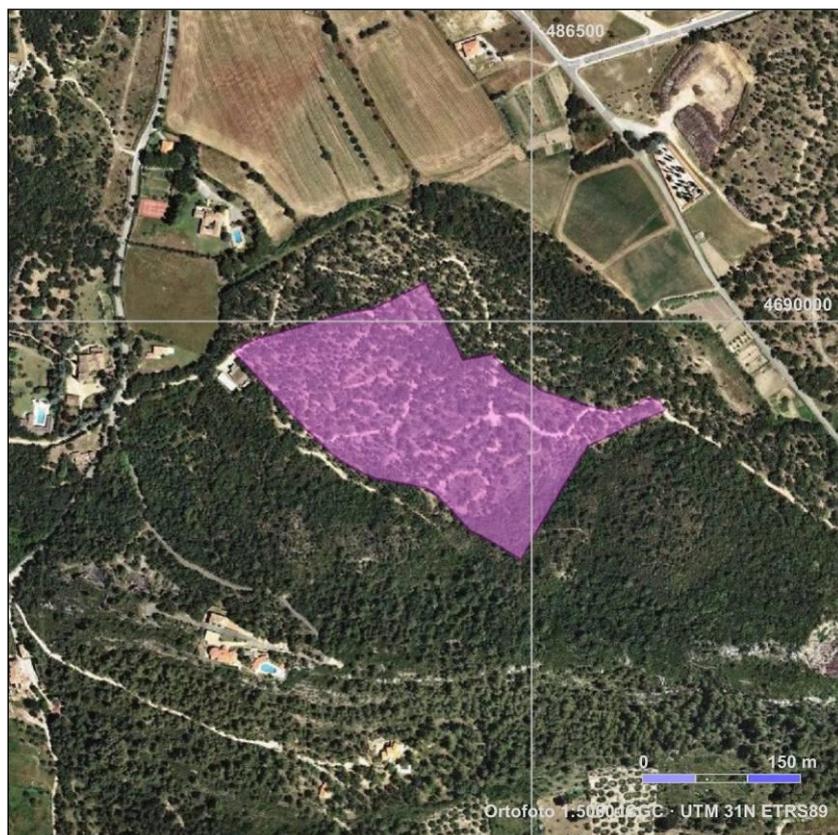


Figura 75. Esquema general del rodal Gatets 3.

### *Situación de partida*

Rodal situado justo al lado del rodal Gatets 2, pero en este caso el terreno es muy magro. Está situado cerca de una antigua cantera. Presencia puntual de encina.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%, aunque en algunos tramos (como es en el caso de la parcela permanente) se ha realizado un desbroce demasiado intenso. Como se ha comentado en el caso de Gatets 2, cabe destacar que este tipo de intervención es diferente de la convencional, de modo que en algunos tramos, a la empresa le ha costado adaptar la metodología de trabajo a la

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

que está acostumbrada. El desbroce se ha realizado de forma manual, con motosierra.

- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a los 16 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cubrida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han eliminado los pies de *Quercus ilex* y los alcornoques de baja aptitud productiva y mala conformación.
- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



**Figura 76. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

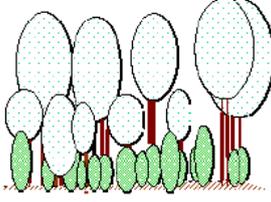
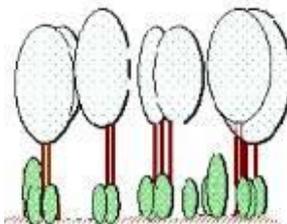
Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 27 y Figura 77 y siguientes).

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores:

**Tabla 27. Principales características dasométricas del rodal Gatets 3, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Irregularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	705	374
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	20,8	16,0
Diámetro normal medio (cm)	14,3	20,8
Diámetro dominante (cm)	32,7	32,3
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	628	374
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	19,9	16,0
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,7	3,4
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	4,0	4,0
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,2	0,0
Altura media de descorche (m)	1,2	1,2
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	4,4	0,0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Erica arborea, Ulex parviflorus, Arbutus unedo</i>	<i>Quercus suber, Ulex parviflorus, Erica arborea</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	48	25
Altura media no inventariables y matorral (cm)	158	51
Recubrimiento herbáceo (%)	3	4
<i>Arboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	33	11
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	12,7	13,7
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	0
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	15	32

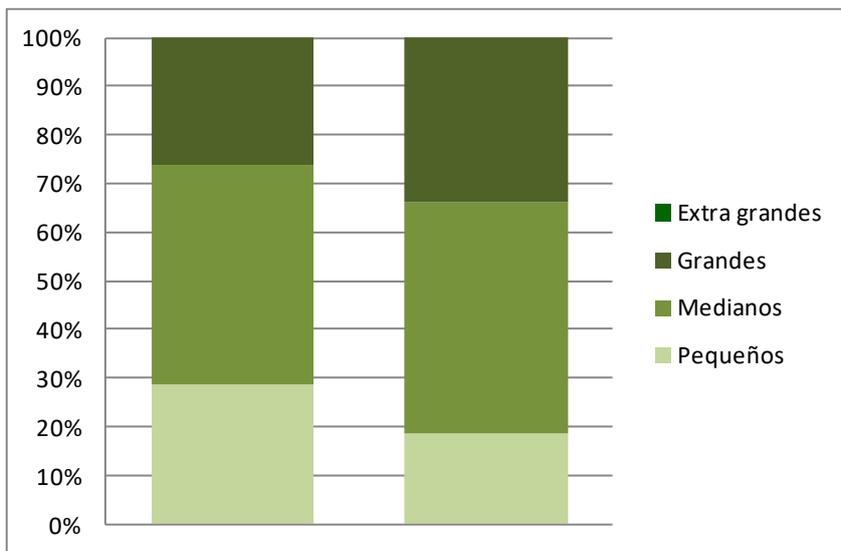
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B14 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	0 – 25%
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 – 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	> 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	30 – 70 %

La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total, como sí lo hacen en el caso de la estructura regular. El cambio de estructura es derivado de la actuación de adaptación al modelo y se prevé temporal. Una vez que los árboles actuales se desarrollen, la proporción entre grupos de tamaño volverá a definir una estructura irregularizada.

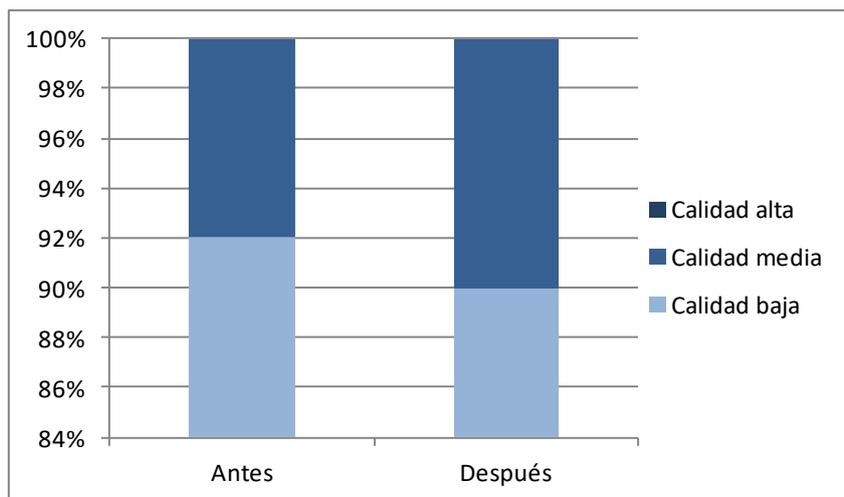
Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:



**Figura 77. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 78. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**

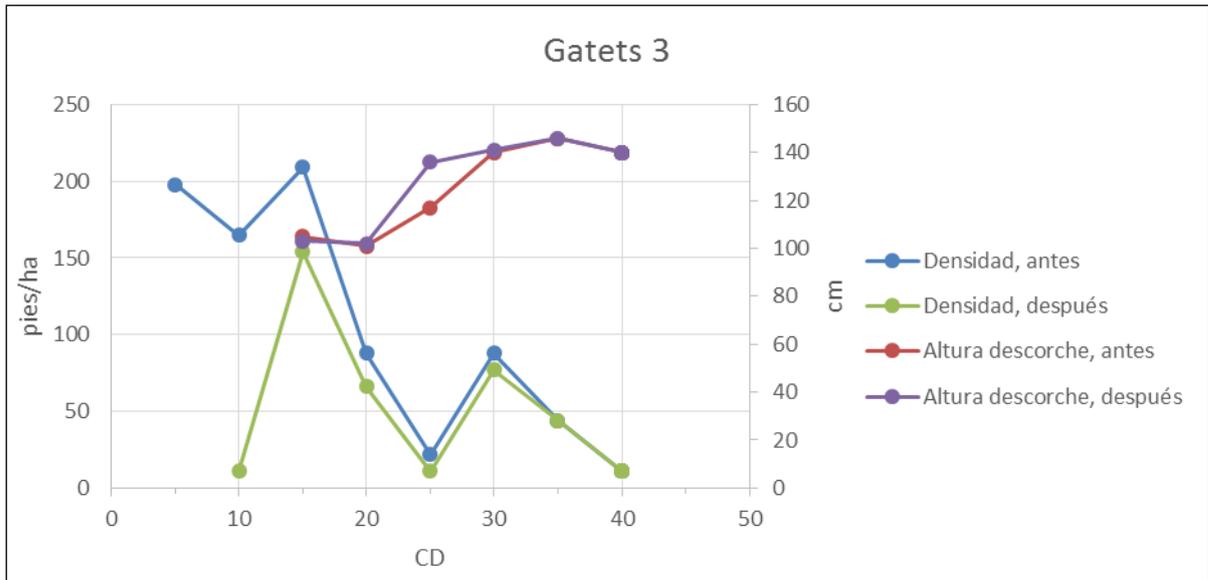


Figura 79. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

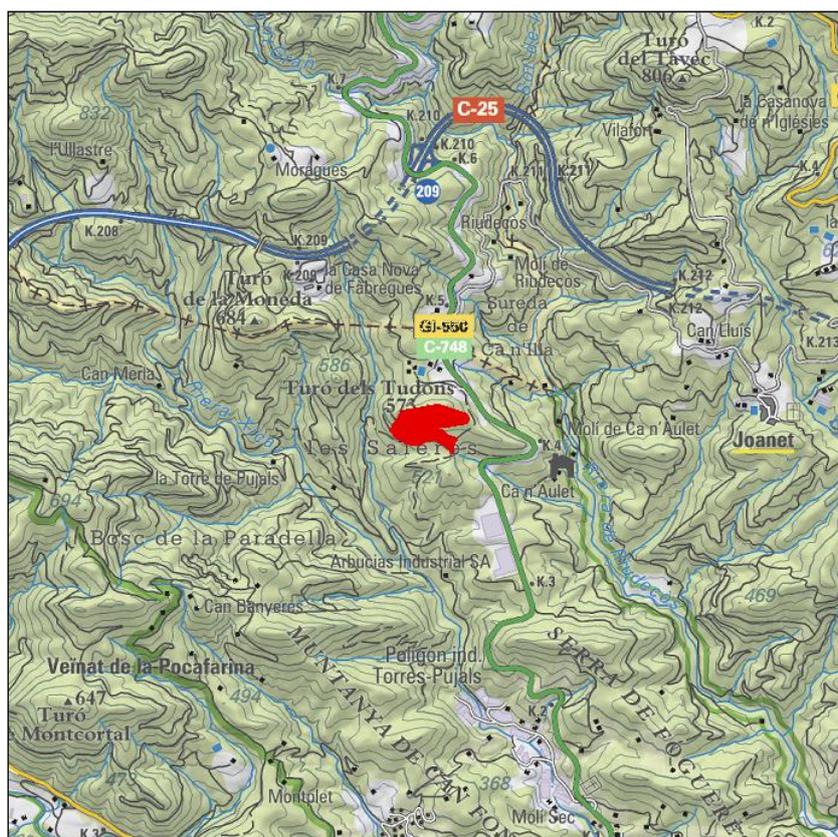
## 2.14. Saleres

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 28), su localización (Figura 80) y esquema general (Figura 81).

**Tabla 28. Características generales del rodal demostrativo Saleres.**

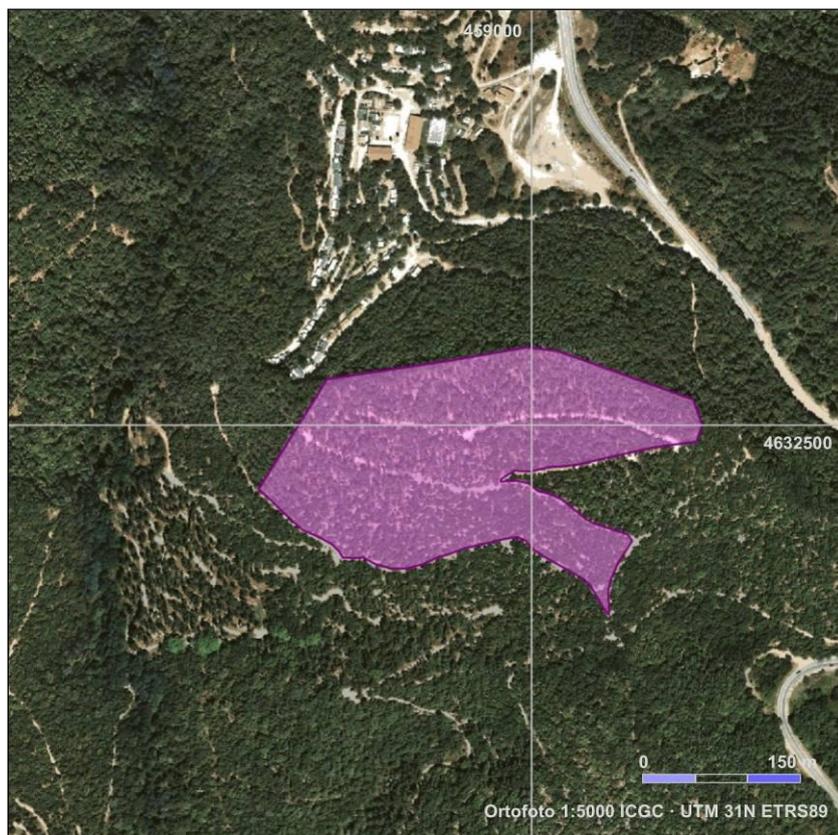
Municipio	Arbúcies
Comarca	Selva
Ubicación geográfica	Long: 2.505 Lat: 41.843
Altitud media	510 m
Pendiente media	<30%
Orientación predominante	Sur
Precipitación media anual	855 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	1,1 °C / 12,9 °C / 26,2 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 80. Localización del rodal Saleres.**

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores: 105



**Figura 81. Esquema general del rodal Saleres.**

### *Situación de partida*

Rodal con una elevada densidad de alcornoques, acompañados de pies de *Arbutus unedo* de porte arbóreo, encina y *Pinus pinea*.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%. El desbroce se ha realizado de forma manual, con motosierra.
- Corta de mejora (de tipo entresaca), hasta ajustar el área basimétrica a los 16 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han eliminado pies de *Arbutus unedo* de porte

Life+ SUBER

106

Socios:

Co-financiadores:

arbóreo, pies de *Quercus ilex*, algún *Pinus pinea* y los alcornoques de baja aptitud productiva y mala conformación.

- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



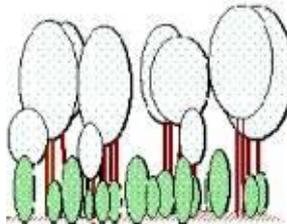
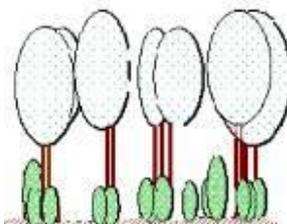
Figura 82. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 29 y Figura 83 y siguientes).

**Tabla 29. Principales características dasométricas del rodal Saleres, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa pura	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	1.256	837
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	21,5	15,8
Diámetro normal medio (cm)	11,4	13,0
Diámetro dominante (cm)	23,7	22,9
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	1024	804
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	18,7	15,4
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	2,5	2,6
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,5	3,5
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,5	0,0
Altura media de descorche (m)	1,3	1,3
Otras especies arbóreas	<i>Arbutus unedo</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	8,9	1,3
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	3,9	1,1
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Erica arborea, Quercus suber, Quercus ilex</i>	<i>Quercus faginea/humilis, Quercus ilex, Quercus suber</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	45	25
Altura media no inventariables y matorral (cm)	202	56
Recubrimiento herbáceo (%)	8	6
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	22	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	16,5	0

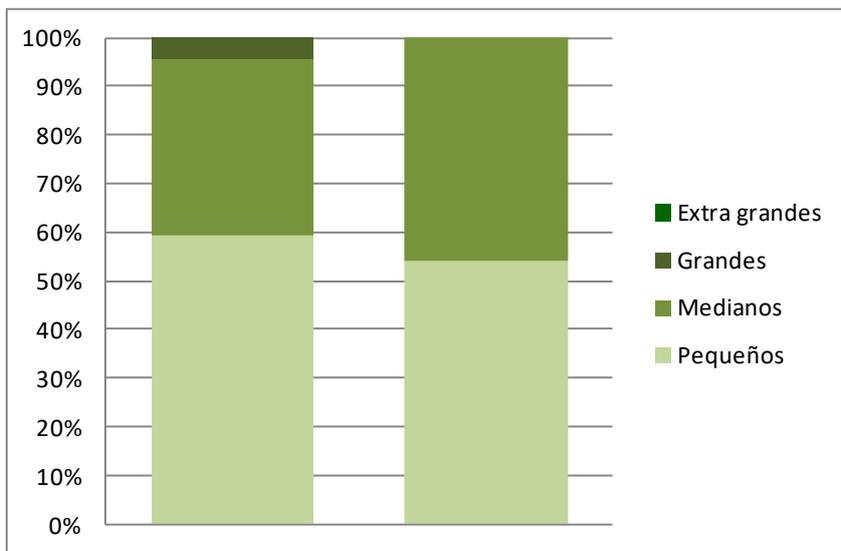
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	17,1	39,1
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	0	0
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A3 	B14 
Recubrimiento combustible de escala	25 - 70 %	0 – 25%
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0,5 – 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	(cualquiera)
FCC del combustible aéreo	> 70 %	> 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 40 %	30 – 70 %

La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

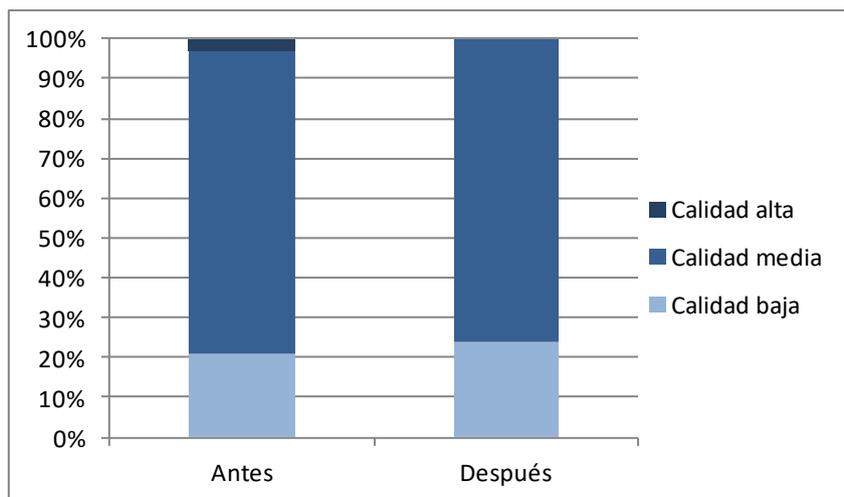
Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:



**Figura 83. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 84. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**

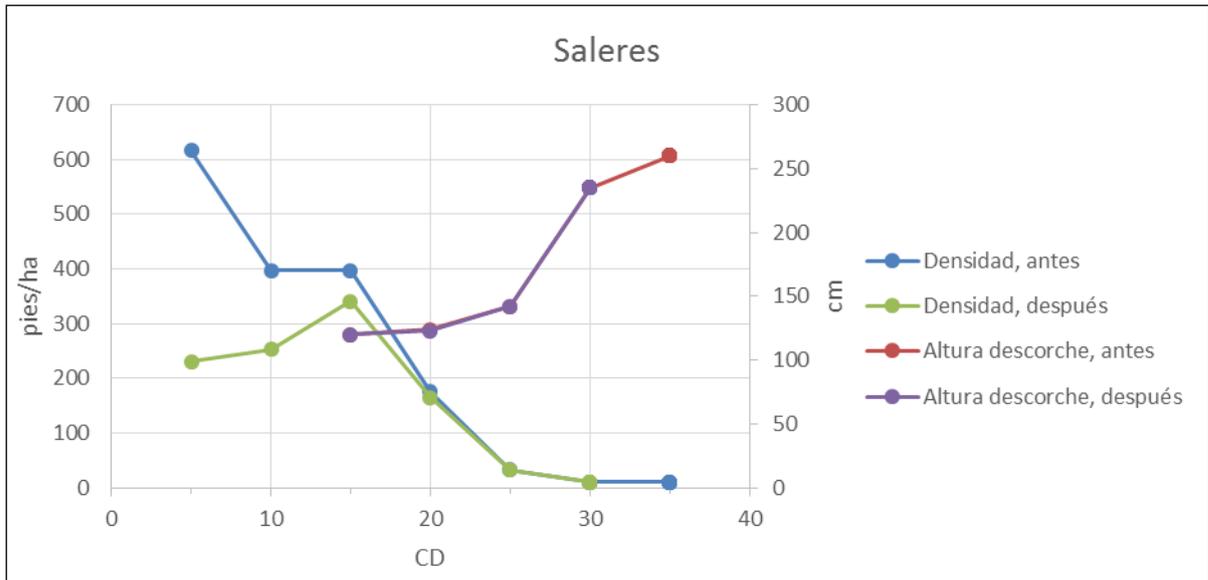


Figura 85. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

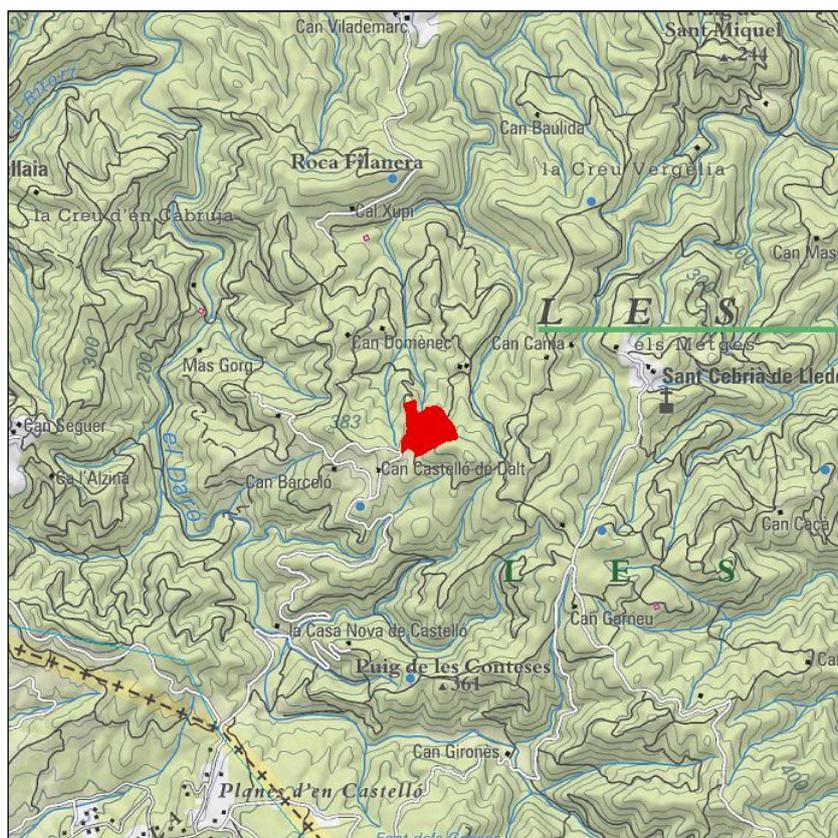
## 2.15. Bosc de les Oliveres

### Característiques generals del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 30), su localización (Figura 86) y esquema general (Figura 87).

**Tabla 30. Característiques generals del rodal demostratiu Bosc de les Oliveres.**

Municipi	Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura
Comarca	Baix Empordà
Ubicació geogràfica	Long: 2.952 Lat: 41.909
Altitud mitjana	355 m
Pendent mitjana	<20%
Orientació predominant	Norte
Precipitació mitjana anual	864 mm
Temperatura mitjana de les mínimes / anual / màximes	2,7 °C / 13,7 °C / 26,0 °C
Litologia	Materials silícics àcids



**Figura 86. Localización del rodal Bosc de les Oliveres.**

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



112

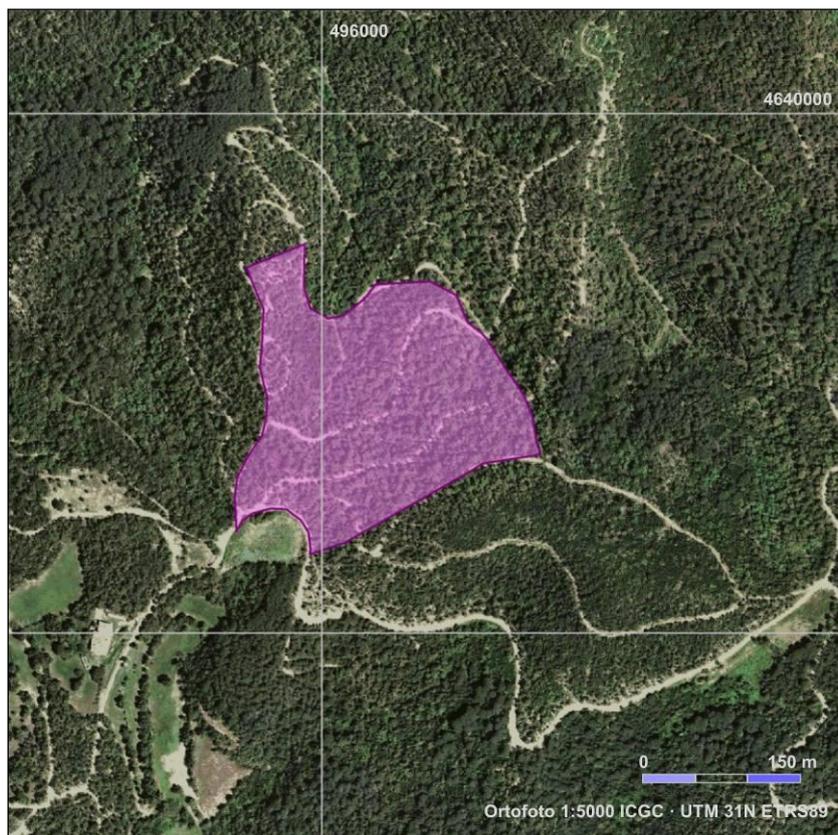


Figura 87. Esquema general del rodal Bosc de les Oliveres.

### *Situación de partida*

Alcornocal acompañado de pies dispersos de *Quercus ilex*. En zonas muy cercanas al rodal se ha cortado el brezo por parte de personas ajenas a la propiedad. Por ese motivo, en el acceso principal al rodal se han instalado dos carteles informativos indicando la prohibición de cortar el brezo y así evitar menoscabar el interés demostrativo del rodal al que se le aplica desbroce selectivo.

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%. El desbroce se ha realizado de forma manual, con motosierra.

- Corta de mejora (de tipo entresaca), eliminando principalmente las especies secundarias dispersas por el rodal, hasta ajustar el área basimétrica a unos 10 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho, y manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se han cortado pocos pies de alcornoque.
- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



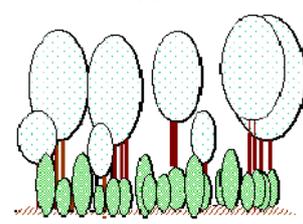
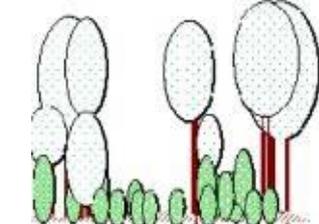
**Figura 88. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.**

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 31 y Figura 89 y siguientes).

**Tabla 31. Principales características dasométricas del rodal Bosc de les Oliveres, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa pura
Estructura	Regularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	727	419
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	14,0	9,7
Diámetro normal medio (cm)	12,6	14,4
Diámetro dominante (cm)	23,6	23,2
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	463	408
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	9,8	9,4
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	3,4	3,8
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	4,5	4,4
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,0	0,0
Altura media de descorche (m)	0,9	0,9
Otras especies arbóreas	<i>Prunus avium</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	17,5	0,0
Otras especies arbóreas	<i>Quercus ilex</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	12,5	2,7
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Erica arborea, Arbutus unedo, Quercus faginea/humilis</i>	<i>Erica arborea, Arbutus unedo, Rubus ulmifolius</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	50	27
Altura media no inventariables y matorral (cm)	186	169
Recubrimiento herbáceo (%)	7	4
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		

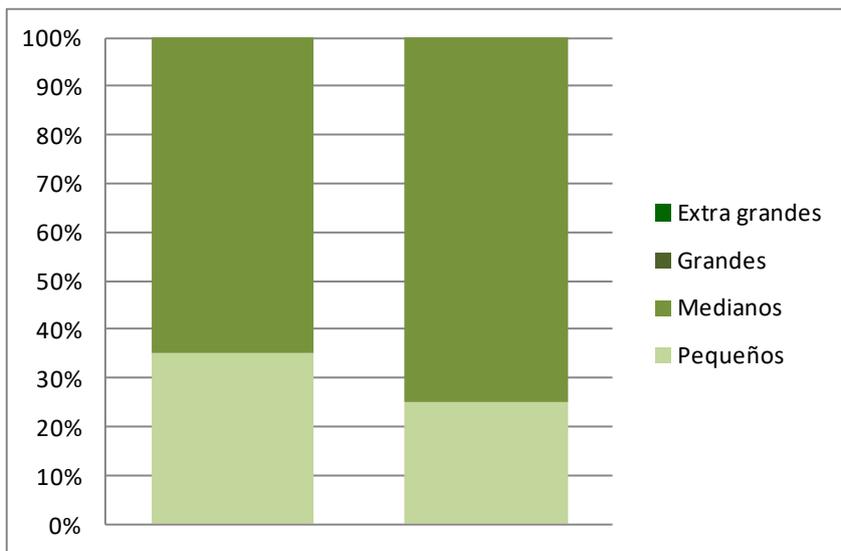
Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	0	0
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	0	0
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	0	1,2
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	7	7
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A4 	B10 
Recubrimiento combustible de escala	25 - 70 %	25 – 70 %
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0 – 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	< 3 m
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	50 - 70 %
Recubrimiento combustible superficie	> 60 %	< 60 %

La estructura regularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos suman más del 80% del AB total. La intervención de adaptación de la masa al modelo no ha generado una estructura irregularizada, por lo que la siguiente actuación también será de adaptación para conseguirlo.

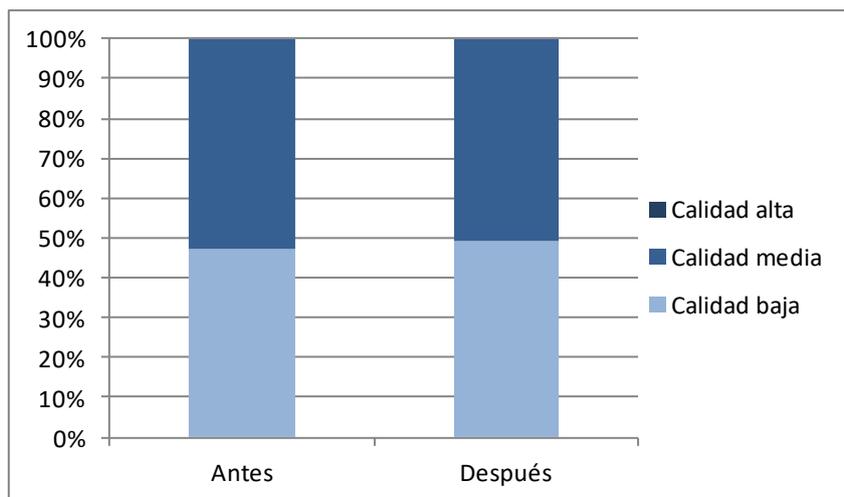
Life+ SUBER

Socios:

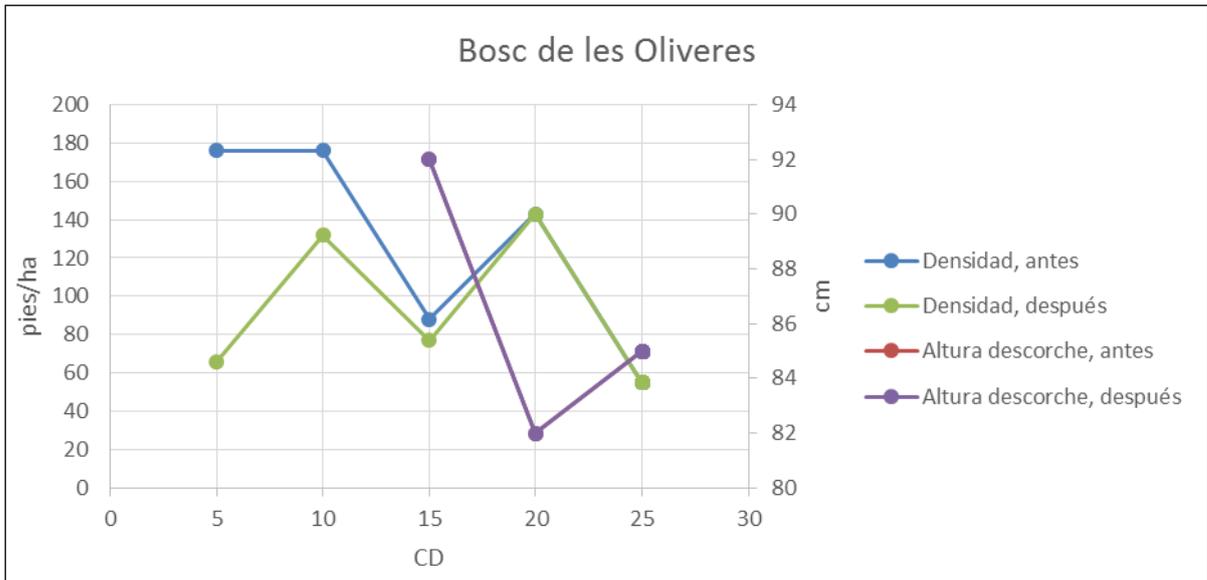
Co-financiadores:



**Figura 89. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 90. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**



**Figura 91. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).**

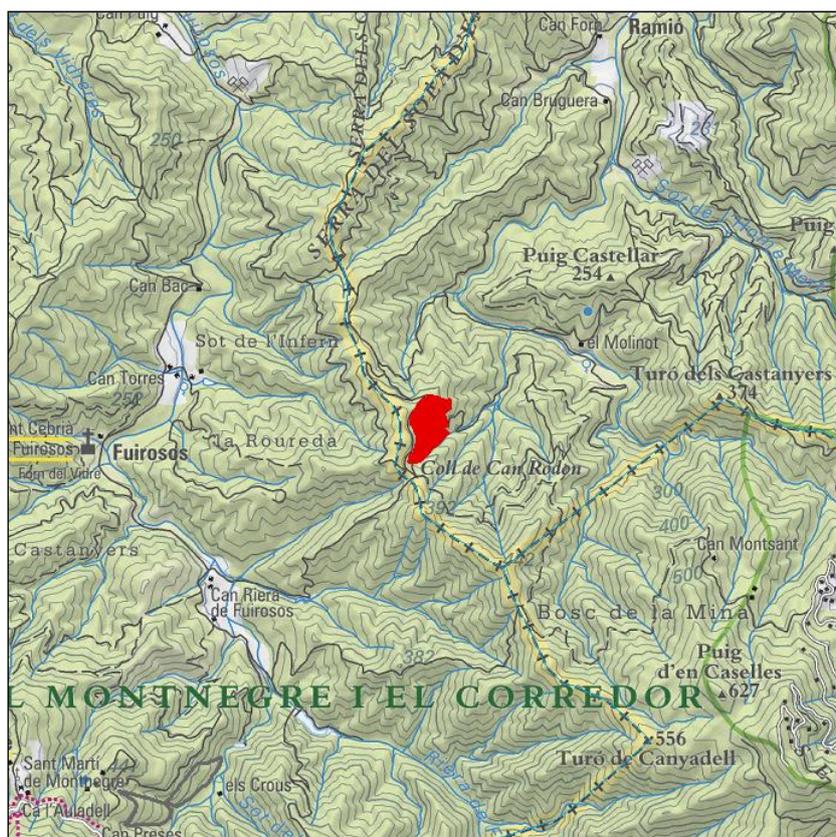
## 2.16. El Molinot

### Características generales del rodal

Se muestran a continuación las características generales del rodal (Tabla 32), su localización (Figura 92) y esquema general (Figura 93).

**Tabla 32. Características generales del rodal demostrativo El Molinot.**

Municipio	Fogars de la Selva
Comarca	Selva
Ubicación geográfica	Long: 2.594 Lat: 41.691
Altitud media	310 m
Pendiente media	<55%
Orientación predominante	Este
Precipitación media anual	839 mm
Temperatura media de las mínimas / anual / máximas	2,6 °C / 14,4 °C / 26,7 °C
Litología	Materiales silíceos ácidos



**Figura 92. Localización del rodal El Molinot.**

Socios: Life+ SUBER

Co-financiadores: 119

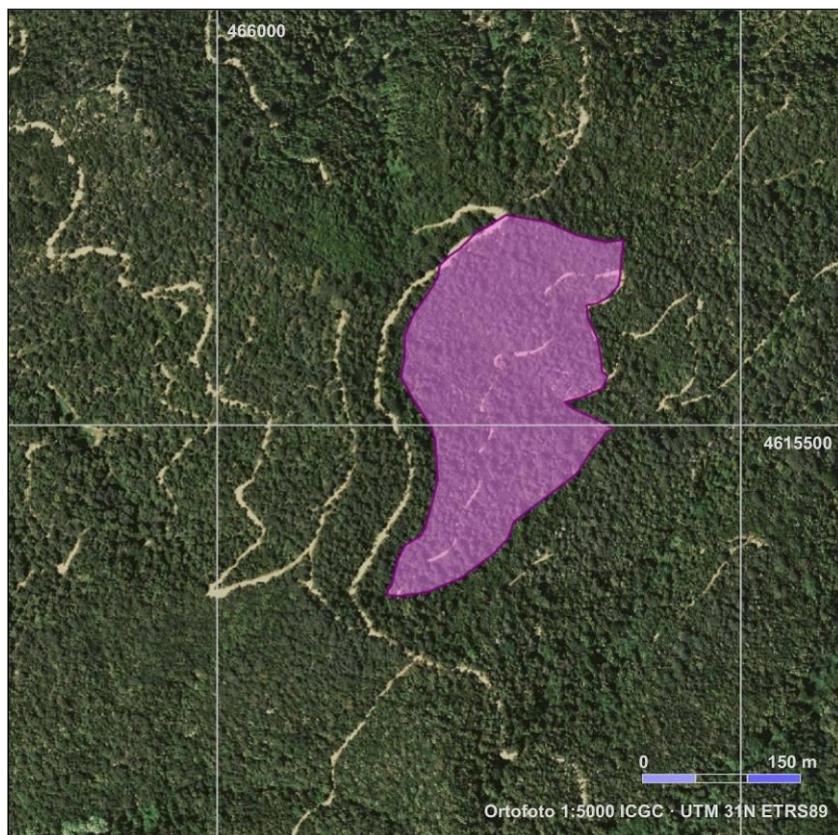


Figura 93. Esquema general del rodal El Molinot.

### *Situación de partida*

Alcornocal con mucha presencia de *Pinus pinea*. Muchos alcornoques afectados por el hongo *Diplodia mutila* y mucha presencia del perforador del corcho (*Coraebus undatus*).

### *Elección de tratamientos*

En este rodal de calidad de estación baja se han realizado los siguientes tratamientos, que se describen con detalle en el apartado 3:

- Desbroce parcial, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%. El desbroce se ha realizado de forma manual, con motosierra.

- Corta de mejora (de tipo entresaca), eliminando principalmente los pies de *Pinus pinea* la cual cosa ha hecho rebajar el área basimétrica hasta los 8,5 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho. Se han cortado pocos pies de alcornoque.
- Entre el desbroce y la corta de mejora (verano de 2015) se ha realizado la saca del corcho.
- Tratamiento de los restos de corta, a través del tronzado corto in situ, con la misma motosierra.



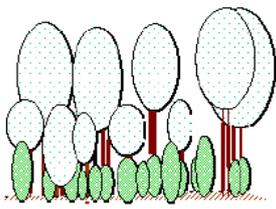
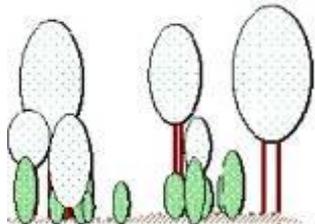
Figura 94. Aspecto del rodal antes (arriba) y después (abajo) de la intervención.

### *Efecto de los tratamientos*

Como resultado de los tratamientos realizados, las características dasométricas han sido modificadas (Tabla 33 y Figura 95 y siguientes).

**Tabla 33. Principales características dasométricas del rodal El Molinot, antes y después de la intervención. Los parámetros de diámetro y área basimétrica siempre se refieren “bajo corcho” en el caso de *Quercus suber*.**

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
<i>Estrato arbóreo</i>		
Composición específica	Masa mixta	Masa mixta
Estructura	Irregularizada	Regularizada
Densidad total (pies/ha)	815	562
Área basimétrica total (m <sup>2</sup> /ha)	22,1	8,5
Diámetro normal medio (cm)	13,6	11,0
Diámetro dominante (cm)	33,2	21,1
Densidad <i>Q suber</i> (pies/ha)	352	297
Área basimétrica <i>Q suber</i> (m <sup>2</sup> /ha)	7,1	5,6
Calibre medio corcho de bornizos a 1,3 m (cm)	3,1	3,1
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es < 1,3 m (cm)	3,9	4,0
Calibre medio del corcho a 1,3 m cuando la altura de descorche es > 1,3 m (cm)	0,8	0,9
Altura media de descorche (m)	1,2	1,2
Otras especies arbóreas	<i>Pinus pinea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	58,3	10,2
Otras especies arbóreas	<i>Prunus avium</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	8,6	22,4
Otras especies arbóreas	<i>Erica arborea</i>	
Área basimétrica (% respecto total)	0,8	2,0
<i>Pies no inventariables, matorral, herbáceas</i>		
Principales especies no inventariables y matorral	<i>Viburnum tinus, Erica arborea, Lonicera etrusca</i>	<i>Erica arborea, Viburnum tinus, Smilax aspera</i>
Recubrimiento total no inventariables y matorral (%)	71	19
Altura media no inventariables y matorral (cm)	231	248
Recubrimiento herbáceo (%)	0	0
<i>Árboles muertos y biodiversidad</i>		
Densidad de árboles muertos en pie (pies/ha)	55	55

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención
Diámetro medio de los árboles muertos en pie (cm)	16	16
Volumen aparente de madera muerta (Dn>15 cm) en el suelo (m <sup>3</sup> /ha)	50,8	123,2
Árboles con interés para la biodiversidad – singulares, o con nidos o cavidades (%)	1	3
<i>Vulnerabilidad frente a incendios</i>		
Vulnerabilidad estructural	A2 	B11 
Recubrimiento combustible de escala	> 70 %	25 – 70%
Altura del combustible de superficie	0 - 1,3 m	0 – 1,3 m
Distancia combustible de escala - aéreo	< 4 m	< 4 m
Distancia combustible superficie - escala	< 3 m	< 3 m
FCC del combustible aéreo	50 - 70 %	30 - 50 %
Recubrimiento combustible superficie	> 50 %	(cualquiera)

La estructura irregularizada se refiere a que dos grupos de tamaño contiguos no suman más del 80% del AB total, como sí lo hacen en el caso de la estructura regular. El cambio de estructura es derivado de la actuación de adaptación al modelo y se prevé temporal. Una vez que los árboles actuales se desarrollen, la proporción entre grupos de tamaño volverá a definir una estructura irregularizada.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



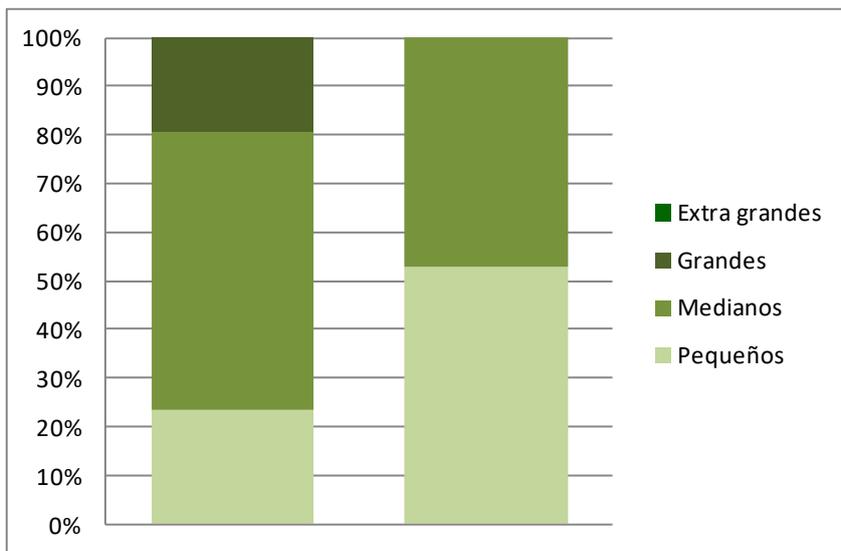
Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL

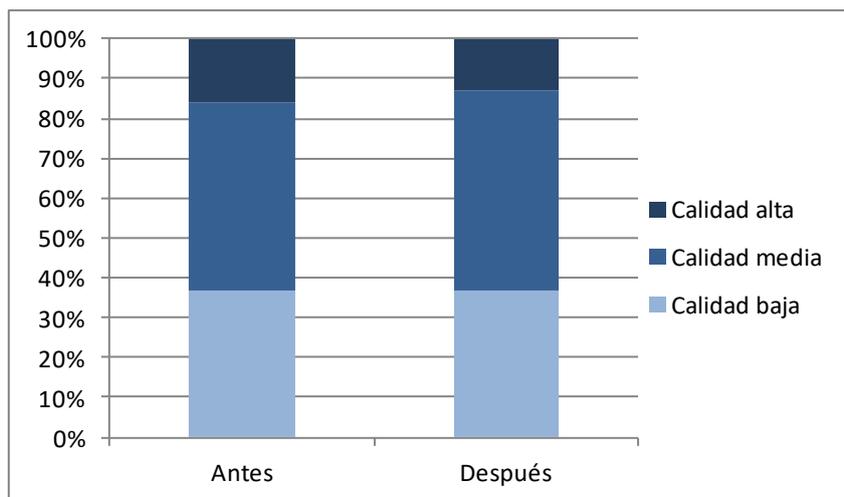


INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SUR

123



**Figura 95. Estructura del rodal antes y después de la intervención, en porcentaje del AB total de la masa que suma cada grupo de tamaño.**



**Figura 96. Proporción de alcornoques de calidad alta, media y baja para la producción de corcho, antes y después de la intervención.**

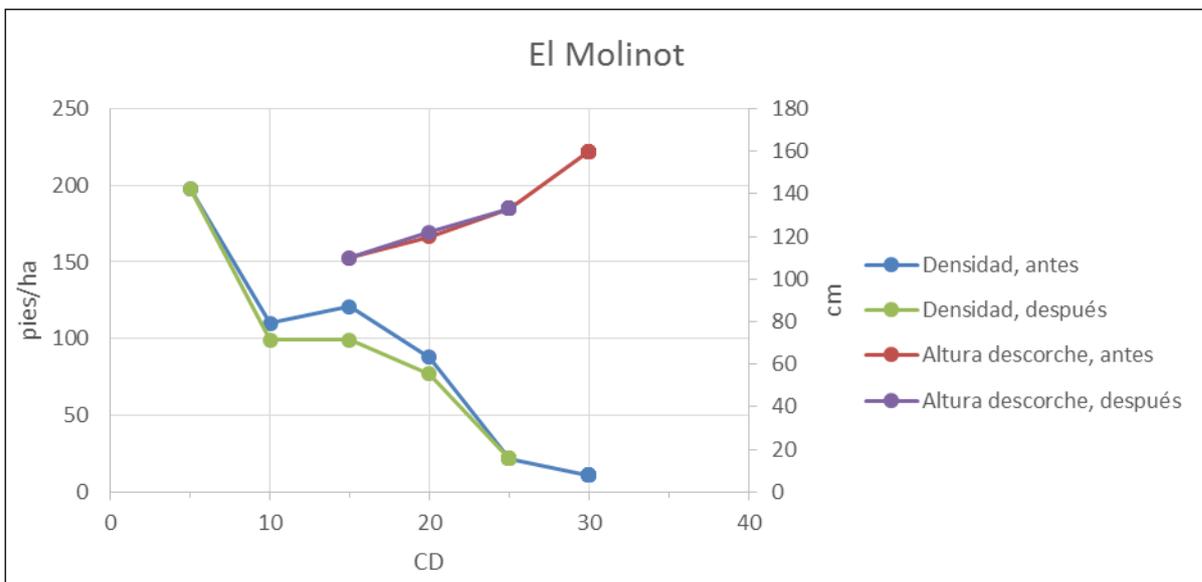


Figura 97. Densidad de alcornoques y altura de descorche por clases diamétricas antes y después de la intervención (basado en Vericat *et al.*, 2013).

### 3. Descripción de los tratamientos aplicados

Se describen a continuación los detalles técnicos de los tratamientos aplicados en los diferentes rodales. Todas las intervenciones se han realizado durante las paradas vegetativas 2014/15 y 2015/2016, evitando la época de reproducción de las principales especies de fauna presentes. Los trabajos se han señalado adecuadamente para evitar accidentes.

Siguiendo las indicaciones generales, las actuaciones específicas en cada rodal consistieron en cortas y desbroces selectivos de diferentes intensidades. En todos los casos se trabajó con las empresas rematantes de confianza de cada uno de los propietarios de los rodales, explicando los objetivos y los detalles de ejecución de cada caso. Además, en el caso de las cortas selectivas, se realizó un marcaje de los árboles que debían cortarse por parte de personal especializado. Los desbroces se realizaron durante la primavera de 2015 para facilitar las tareas de inventariación y marcaje del estrato arbóreo, y facilitar la saca del corcho planificada para el verano de 2015. Durante el invierno y primavera de 2016 se realizaron las cortas selectivas.

Como se ha comentado al inicio del documento, a excepción de los demás rodales, en Mas Cabré la saca se realizó durante el verano siguiente a la corta de mejora (verano 2016). Además, en el rodal de Fitor el desbroce se hizo durante el otoño de 2015, después de la saca del corcho.

Los trabajos selvícolas han consistido en una combinación de las siguientes operaciones:

- Desbroces con peso variable de cubierta arbustiva a eliminar (totales y parciales).
- Cortas de mejora (de tipo entresaca), de peso variable pero en general moderado.
- Tratamiento de los restos de las cortas para evitar el riesgo de incendio y extracción o trituración mecánica en zonas adyacentes a caminos.

#### 3.1. Desbroces totales

Se realiza una eliminación intensa del matorral, buscando coberturas del estrato arbustivo inferiores al 10%.

Los criterios técnicos de aplicación de esta intervención han sido los siguientes:

Life+ SUBER

126

Socios:

Co-financiadores:

- Se ha mantenido, como máximo, hasta un 10% de la cobertura inicial del estrato arbustivo, correspondiente a pies de madroño (*Arbutus unedo*), *Viburnum spp*, encina (*Quercus ilex*) y, puntualmente, brezo (*Erica spp.*), de los cuales se ha dejado 1 pie por cepa (el más vigoroso y vertical), priorizando las áreas de menor cobertura de alcornoque.
- Se han respetado las cepas con rebrotes jóvenes de alcornoque, que se reservan para aplicar una selección de taños posterior y poder incorporar nuevos pies de alcornoque.
- El desbroce se ha realizado con motosierra, cortando el matorral por la base y dejándolo extendido en el suelo y troceado, sin acumular restos en pilas de más de 0,5 m de altura. Las únicas excepciones en las que se ha empleado desbrozadora de cadenas acoplada a un tractor u oruga desbrozadora han sido el rodal de Can Llach – Mas Puncet y el de Sant Esteve del Llop.

El desbroce total se ha aplicado en 4 rodales de calidad de estación alta y en 4 rodales de calidad de estación baja.

### 3.2. Desbroces parciales

Se realiza una eliminación parcial del matorral, buscando coberturas del estrato arbustivo de entre el 30 y el 40%.

Los criterios técnicos de aplicación de esta intervención han sido los siguientes:

- Las especies respetadas han sido principalmente el madroño (*Arbutus unedo*), *Viburnum spp*, encina (*Quercus ilex*) y, puntualmente, brezo (*Erica spp.*). En estos casos, se han respetado los 1-3 resalvos más vigorosos y verticales por mata, priorizando las áreas de menor cobertura de alcornoque. Por otro lado, las especies eliminadas prioritariamente han sido aquéllas de crecimiento más rápido, las más pirófitas, las más abundantes y aquéllas que no producen un fruto comestible por la fauna.
- Los desbroces han sido particularmente intensos alrededor del regenerado, para favorecer su incorporación a la masa.
- En todos los rodales el desbroce se ha realizado con motosierra, cortando el matorral por la base y dejándolo extendido en el suelo y troceado, sin acumular restos en pilas de más de 0,5 m de altura.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

127

El desbroce parcial se ha aplicado en 4 rodales de calidad de estación alta y en 4 rodales de calidad de estación baja.

### 3.3. Cortas de mejora (de tipo entresaca)

Esta intervención consiste en promover los alcornoques más vigorosos y productivos mediante la eliminación de su competencia.

Los criterios técnicos de aplicación de esta intervención han sido los siguientes:

- Se ha ajustado, en la medida de lo posible, el AB a unos 20 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho en los rodales de calidad de estación alta y a 15-17 m<sup>2</sup>/ha bajo corcho en los rodales de calidad de estación baja, manteniendo una fracción de cabida cubierta (Fcc) del 60-70%. Se ha asegurado la presencia de diferentes clases de edad.
- En la corta se ha intentado mantener otras especies arbóreas, hasta un máximo del 20% del AB, como madroño, roble o encina, siempre que no afectaran al desarrollo y producción del alcornoque.
- La madera generada ha quedado in situ a disposición del propietario, convenientemente desramada.

En algunos rodales no ha sido posible ajustar el AB hasta los valores fijados como objetivo. En algunos casos se ha rebajado demasiado el AB porque ya se partía de valores bajos, y en otros la intervención ha sido suave, dejando AB por encima del valor objetivo. De todas formas, se espera que las próximas actuaciones a realizar en estos rodales permitan aproximar más las masas a sus respectivos modelos de referencia, permitiendo aumentar todavía más el cumplimiento de los objetivos.

### 3.4. Tratamiento de los restos vegetales

- En las zonas en las que se ha desbrozado manualmente, los restos leñosos con un diámetro superior a 5 cm se han troceado en piezas de 1 a 1,5 m de longitud y se han dejado tendidos en el suelo, homogéneamente repartidos. En todo caso, la acumulación de restos en el suelo ha quedado a alturas inferiores de 0,5 m.

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURÓ

- En las zonas en las que se ha desbrozado de forma mecánica, los restos ya han quedado triturados con la misma oruga desbrozadora.

Cabe destacar la importancia de formar a las empresas sobre las actuaciones selvícolas basadas en estos modelos innovadores, ya que se constató desde el inicio que las intervenciones diseñadas eran diferentes de las convencionales, por lo que las empresas ejecutoras debieron adaptar sus métodos. Es importante informar a estas empresas del por qué se implementan las diferentes técnicas, sobre todo las más innovadoras, como puede ser el desbroce parcial y selectivo del sotobosque, con el que los propietarios y empresas no están acostumbrados.

### 3.5. Coste y rendimiento de aplicación de los tratamientos

Para la realización de los trabajos selvícolas se contrataron a diferentes empresas siguiendo criterios técnicos y económicos que garantizaran una buena relación calidad-precio del servicio.

En primer lugar se priorizaron a las empresas/profesionales que habitualmente realizan los trabajos selvícolas en las fincas donde se localizan los rodales demostrativos del proyecto y que hasta el momento habían demostrado tener solvencia técnica y económica para realizar los trabajos de forma satisfactoria. Este aspecto garantizaba el conocimiento de la finca por parte de la empresa/profesional y la experiencia satisfactoria del propietario de la finca con dicha empresa.

En segundo lugar se aprobaron y/o negociaron los presupuestos recibidos teniendo en cuenta los precios de mercado y la experiencia de los técnicos responsables del proyecto. En el momento de la solicitud del presupuesto se entregó un pliego de condiciones para concretar todos los detalles de la ejecución de los trabajos.

En función de la localización del rodal y de sus características (pendiente, pedregosidad, densidad de pistas, abundancia de sotobosque, ...), el coste de aplicación de los tratamientos ha variado de unos rodales a otros. A continuación se detallan los costes en cada uno de ellos (tabla 34), así como el valor de la madera y leña extraídas, resultado de las cortas de mejora, que se dejaron a disposición de los propietarios (tabla 35).

Life+ SUBER

Socios:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal

Co-financiadores:



Diputació  
Barcelona

AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SUR

Tabla 34. Coste de aplicación de los tratamientos en cada rodal demostrativo.

Calidad estación	Intensidad de desbroce	Rodal	Coste desbroce (€/ha)	Coste corta de mejora y tratamiento restos (€/ha)	Total (€/ha)
Alta	Desbroce total	Gatets 1 (2.1)	-	-	1.760,00
		La Mola Grossa (2.2)	1.125,00	775,00	1.900,00
		Can Llach - Mas Punset (2.3)	1.500,00	500,00	2.000,00
		Can Burgada 1 (2.4)	1.450,00	375,00	1.825,00
	Desbroce parcial	Gatets 2 (2.5)	-	-	1.440,00
		Fogueres d Montsoriu (2.6)	950,00	550,00	1.500,00
		Fitor (2.7)	-	-	1.650,00
		Fuirosos (2.8)	-	-	1.637,00
Baja	Desbroce total	Sant Esteve del Llop (2.9)	-	-	1.800,00
		Can Massaneda (2.10)	1.000,00	600,00	1.600,00
		Mas Cabré (2.11)	-	-	1.800,00
		Can Burgada 2 (2.12)	1.450,00	375,00	1.825,00
	Desbroce parcial	Gatets 3 (2.13)	-	-	1.440,00
		Saleres (2.14)	650,00	450,00	1.100,00
		Bosc de les Oliveres (2.15)	200,00	500,00	700,00
		El Molinot (2.16)	-	-	1.400,00

Tabla 35. Valor de la leña y madera cortada

Calidad estación	Código Rodal	Producto obtenido <sup>(1)</sup> (t/ha)					Valor producto en cargadero <sup>(2)</sup> (€/t)					Valor (€/ha)
		Leña			Madera		Leña			Madera		
		Qs	Qi	Otras	Sierra	Trit.	Qs	Qi	Otras	Sierra	Trit.	
Alta	2.1	62,0	5,0	-	-	-	17,00	48,00	-	-	-	1.294,00
	2.2	12,3	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	246,67
	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>(3)</sup>
	2.4	1,9	2,1	-	18,0	14,0	22,00	48,00	-	32,00	17,00	955,72
	2.5	62,0	4,5	-	-	-	17,00	48,00	-	-	-	1.270,00
	2.6	6,7	12,2	-	-	-	23,00	50,00	-	-	-	765,50
	2.7	0,8 <sup>(1)</sup>	-	0,4 <sup>(1)</sup>	2,9	-	autoc	-	autoc	29,00	-	83,52
	2.8	1,2 <sup>(1)</sup>	20,0	-	7,0	-	-	45,73	-	28,00	-	1.110,51
Baja	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>(4)</sup>
	2.10	30,0	-	-	-	-	24,00	-	-	-	-	720,00
	2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>(4)</sup>
	2.12	2,9	0,6 <sup>(1)</sup>	-	21,0	16,0	22,00	-	-	32,00	17,00	1.006,70
	2.13	62,0	6,5	-	-	-	17,00	48,00	-	-	-	1.366,00
	2.14	16,0	-	15,0	1,0 <sup>(1)</sup>	2,0	20,00	-	33,00	-	17,00	849,00
	2.15	3,8	8,0	4,4	-	-	18,00	50,00	35,00	-	-	623,82
	2.16	-	-	-	18,0	18,0	-	-	-	28,00	16,00	792,00

Qs: *Quercus suber*; Qi: *Quercus ilex*; Otras: Otras especies; Trit: Trituración; Autoc: Autoconsumo

Life+ SUBER

130

Socios:

Co-financiadores:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal



AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



Notas:

(1) Se considera que se puede valorizar el producto extraído siempre y cuando se llegue a una cantidad mínima de 1,25 t/ha para cada uno de los productos. Este valor de referencia se ha obtenido de considerar que el peso mínimo de la carga de un camión es de 15 toneladas y la superficie media de actuación es de 12 ha (este último dato corresponde a la superficie media de los permisos de 'saca de corcho' por parte de la administración forestal de los últimos 3 años). En los casos en que el producto obtenido ha sido inferior a 1,25 t/ha no se le ha asignado ningún valor económico.

(2) En todos los casos, el cargadero ha sido a pie del rodal (por tanto, al precio de referencia de cada producto a industria se le ha restado el coste del transporte).

La diferencia de valores de la leña de *Q. suber* se debe a la diferencia del coste del transporte según localización del rodal y también a la diferencia de precio que tiene el producto según su uso (siendo mayor el valor cuando la industria aprovecha el corcho separándolo de la madera y menor cuando se usa para biomasa).

(3) En el rodal 2.3 (Can Llach – Mas Puncet) no se ha podido obtener la cantidad ni el valor del producto porque se ha quedado en pequeñas pilas distribuidas por todo el rodal y aún no se han retirado.

(4) En el rodal 2.9 (Sant Esteve del Llop) y en el rodal 2.11 (Mas Cabré) se cortaron pocos pies y por su poco valor se dejó la madera y leña extendida en el mismo rodal, sin pesar.

Adicionalmente, se muestra a continuación la cantidad de corcho sacado en cada uno de los rodales y el porcentaje de corcho de calidad, el cual es utilizado para la elaboración de tapón natural, el producto de mayor valor económico. Los datos han sido facilitados por la propiedad que ha asumido el coste de la saca y ha vendido el corcho a rematantes o preparadores de corcho.

Life+ SUBER

Socios:

Co-financiadores:

131

**Tabla 36. Cantidad de corcho sacado en cada rodal**

Calidad estación	Rodal	Cantidad total corcho (t/ha)	% de corcho de calidad
Alta	Gatets 1 (2.1)	1,56	5,77
	La Mola Grossa (2.2)	3,83	15,14
	Can Llach - Mas Punset (2.3)	1,02	4,89
	Can Burgada 1 (2.4)	2,90	13,79
	Gatets 2 (2.5)	1,75	5,59
	Fogueres d Montsoriu (2.6)	2,97	11,10
	Fitor (2.7)	1,21	32,61
	Fuirosos (2.8)	2,76	0,16
Baja	Sant Esteve del Llop (2.9)	1,92	2,34
	Can Massaneda (2.10)	3,91	12,48
	Mas Cabré (2.11)	1,74	29,77
	Can Burgada 2 (2.12)	3,12	13,78
	Gatets 3 (2.13)	1,68	5,01
	Saleres (2.14)	3,21	4,12
	Bosc de les Oliveres (2.15)	1,99	36,14
	El Molinot (2.16)	1,61	8,95

Cabe destacar que el porcentaje de corcho de calidad está calculado respecto el total, teniendo en cuenta también el bornizo.

## 4. Bibliografía

Camprodon, J.; Brotons, L. 2006. "Effects of undergrowth clearing on the bird communities of the Northwestern Mediterranean Coppice Holm oak forests". *Forest Ecology and Management*, 221 (1-3): 72-82.

DGCN. 2005. *Tercer Inventario Forestal Nacional (1997-2007): Catalunya*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Díaz-Fernández, P. M.; Jiménez, M. P.; Catalán, G.; Martín, S.; Gil, L. A. 1995. *Regiones de procedencia: Quercus suber L.* ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ETSI Montes, Madrid.

Díaz, M.; Pulido, F. J.; Pausas, J. D. 2009. "9330 Alcornocales de Quercus suber". En: VV.AA. (ed.). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. . Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid, p. 58.

EEA. 2008. *Impacts of Europe's changing climate - 2008. An indicator-based assessment (EEA Report No 4/2008)*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

González-Adrados, J. R.; Montero, G.; Ortega, A. 1993. "Caracterización productiva de los alcornocales catalanes". *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 2 (1): 55-69.

Junta de Extremadura. 2010. *Plagas y enfermedades de las masas forestales extremeñas. Coraebus undatus*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura, Mérida. 4 p.

Luque, J.; Pera, J.; Parladé, X.; Marín, D. 2004. "Noves eines al bosc: els sensors LVDT (i II)". *Silvicultura*, 45: 8-11.

Montero, G.; Cañellas, I. 2003. "Selvicultura de los alcornocales en España". *Silva Lusitana*, 11 (1): 1-19.

Montero, G.; Grau, J. M. 1989. "Producción de un alcornocal en Santa Coloma de Farners (Girona)". *Scientia Gerundensis*, 15: 131-139.

Montero, G.; López, E.; Campos, P.; Sánchez-González, M.; Sánchez, M.; Ruiz-Peinado, R.; Ovando, P.; Caparrós, A.; Bachiller, Á. 2008. "Selvicultura de los alcornocales (*Quercus suber L.*) del macizo de Les Gavarres (Girona)". En: Zapata, S. (ed.). *Suredes i indústria surera: avui, ahir i demà*. Museu del suro de Palafrugell. Palafrugell (Girona).

Pausas, J. G.; Pereira, J. S.; Aronson, J. 2009. "The tree". En: Aronson, J.; Pereira, J. S.; Pausas, J. G. (eds.). *Cork Oak woodlands on the edge: ecology, adaptive management, and restoration*. Island Press. Washington DC, p. 11-21.

Pereira, J. S.; Vaz Correia, A.; Joffre, R. 2009. "Facing climate change". En: Aronson, J.; Pereira, J. S.; Pausas, J. D. (eds.). *Cork oak woodlands on the edge: ecology, adaptive management, and restoration*. Island Press. Washington, DC, p. 219- 226.

Life+ SUBER

133

Socios:

Co-financiadores:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal



AMORIM  
FLORESTAL  
MEDITERRANEO, SL



Piqué, M.; Castellnou, M.; Valor, T.; Pagés, J.; Larrañaga, A.; Miralles, M.; Cervera, T. 2011. *Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal: Incendis tipus i vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades. 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, Barcelona. 122 p.

Piqué, M.; Vericat, P.; Cervera, T.; Baiges, T.; Farriol, R. 2014. *Tipologies forestals arbrades. 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, Barcelona. 346 p.

Regato, P. 2008. *Adaptación al cambio global. Los bosques mediterráneos*. UICN Centro de Cooperación del Mediterráneo, Málaga, España. 254 p.

Rojo, M. 2012. "Els danys del corc del suro *Coraebus undatus* (Fabr.) sobre les panes de suro i possibles mètodes de control". *Silvicultura*, 66: 4-7.

Ruiz de la Torre, J. 2006. *Flora mayor*. Organismo autónomo parques nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 1756 p.

Sánchez-González, M.; Calama, R.; Cañellas, I.; Montero, G. 2007. "Management oriented growth models for multifunctional mediterranean forests: the case of the cork oak (*Quercus suber* L.)". En: Palahí, M.; Birot, Y.; Rois, M. (eds.). *Scientific tools and research needs for multifunctional mediterranean forest ecosystem management*. EFI proceedings nº 56, p. 71-84.

Soria, F. M.; Vilagran, M.; Ocete, M. E. 1992a. "Estudios poblacionales sobre *Coraebus undatus* (Fabricius) (Coleoptera, Buprestidae) en alcornoques de Andalucía Occidental. I: Relación infestación-bosque". *San. Veg. Plagas*, 18: 377-383.

Soria, F. M.; Vilagran, M.; Ocete, M. E. 1992b. "Estudios poblacionales sobre *Coraebus undatus* (Fabricius) (Coleoptera, Buprestidae) en alcornoques de Andalucía occidental. II: Aspectos ecológicos de la larva". *San. Veg. Plagas*, 18 (385-394).

Vericat, P.; Beltrán, M.; Piqué, M.; Cervera, T. 2013. *Models de gestió per als boscos de surera (Quercus suber L.): producció de suro 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. 169 p.

Vericat, P.; Piqué, M. 2012. "El cambio global: impactos probables sobre las formaciones de *Quercus* y gestión para la adaptación". En: Vericat, P.; Piqué, M.; Serrada, R. (eds.). *Gestión adaptativa al cambio global en masas de Quercus Mediterráneos*. CTFC. Solsona, p. 29-46.

Vieira, J. 1950. *Subericultura*. Dir. Geral. dos Serv. Florestais e Aquícolas, Lisboa.

Life+ SUBER

134

Socios:

Co-financiadores:



CTFC



Generalitat de Catalunya  
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat  
Forestal



Diputació  
Barcelona



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO