



# GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ALCORNOCALES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

## SOCIOS:



## COFINANCIADORES:



# GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ALCORNOCALES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO GLOBAL:

## EL PROYECTO

# LIFE + SUBER

El proyecto pretende mejorar las capacidades de adaptación al cambio climático de los alcornoques favoreciendo su conservación y el mantenimiento de la cadena de valor asociada al corcho.

El proyecto, que se desarrolla principalmente en el ámbito de Cataluña y finaliza el 2018, con una duración total de 4 años. Dispone de una importante contribución financiera del programa LIFE+ de la Comisión Europea.

Los socios que forman parte del proyecto son el Consorci Forestal de Catalunya (coordinador), el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Forestal Catalana SA, Amorim Florestal SA y el Centre de la Propietat Forestal de Catalunya. Además cuenta con la cofinanciación de la Diputació de Barcelona, Amorim Florestal Mediterraneo, SL y el Institut Català del Suro.

### EL ALCORNOCAL DE CATALUÑA ANTE EL CAMBIO GLOBAL

El cambio climático constituye una seria amenaza para la conservación del alcornoque, la producción sostenible de corcho y la cadena de valor ligada a este producto. Diferentes trabajos apuntan hacia tres grupos de impactos sobre los bosques de alcornoque:

La **reducción de la disponibilidad hídrica**, que conllevará una reducción del crecimiento y la producción de corcho, así como de la capacidad de fijar carbono. Conjuntamente con los fenómenos puntuales de gran déficit hídrico (sequías extremas), provocará un debilitamiento de las masas, con aumento de procesos de decaimiento y mortalidad.

**Autores:** Pau Vericat, Míriam Piqué (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya), Roser Mundet, Josep M. Tusell (Consorci Forestal de Catalunya), Antoni Torrell (Forestal Catalana).



Un **aumento de la frecuencia de los incendios de mayor intensidad y tamaño** (grandes incendios forestales, GIF), 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. Este impacto es especialmente relevante en Catalunya, donde el alcornoque se presenta en forma de bosque denso conformando estructuras de gran continuidad horizontal y vertical de combustible.

**Mayor incidencia de plagas y enfermedades.** Las condiciones más secas y cálidas, conjuntamente con un incremento de la debilidad del arbolado, favorecen los episodios de plagas de artrópodos. En alcornoque, resulta paradigmático el caso del buprestido *Coraebus undatus* ("culebrilla del alcornoque"), debido a que es un insecto secundario que se ve muy favorecido por las condiciones de debilidad del arbolado y su incidencia se ha incrementado notablemente durante el último decenio. Este coleóptero afecta al corcho, reduciendo marcadamente su rentabilidad y provocando el abandono de la gestión sostenible del bosque, garantía de su conservación. Así, otros impactos como el decaimiento y los incendios forestales se agravan.

En este contexto, es necesario incorporar en la gestión nuevas técnicas y métodos para, desde un enfoque integral, mejorar las capacidades de adaptación al cambio climático de este tipo de bosques. La estrategia de adaptación pasa por mejorar la resistencia y resiliencia de estos bosques a los impactos principales antes expuestos.



Alcornocal denso de elevada fracción de cubierta. La elevada cobertura arbórea limita el desarrollo del matorral heliófilo y su continuidad vertical, reduciendo el peligro de incendio. Dense cork oak forest of high fraction of covered space. The high woodland coverage limits the development of heliophilous scrub and its vertical continuity, reducing fire hazard.

### SELVICULTURA: LA HERRAMIENTA CLAVE

La silvicultura influye decisivamente en la rentabilidad del alcornocal y su capacidad de adaptación al cambio climático. La gestión integral ensayada en el proyecto LIFE+ Suber se caracteriza por promoción de la gestión irregular en bosque denso, la gestión selectiva del matorral, la utilización estratégica de las dehesas en la prevención de incendios y el control biorracional de la culebrilla. Los **modelos irregulares** utilizados tienen como objetivo la mejora de la vitalidad, la producción de corcho y la prevención de incendios. 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. La mayor vitalidad que confieren este tipo de modelos reduce la afectación por *Coraebus undatus*. Su elevada cobertura arbolada limita el desarrollo del matorral heliófilo y su continuidad vertical, conformando estructuras de baja vulnerabilidad más duraderas (Piqué et al, 2011).

Por otra parte, se plantea implementar **desbroces selectivos** dejando una importante fracción de cobertura del estrato de matorral que puede llegar al 40% de cobertura (principalmente de *Arbutus*, *Viburnum* o, sólo en caso necesario, *Erica*). El efecto negativo del matorral sobre el crecimiento de *Q. suber* ha sido constatado en algunos estudios (Luque et al, 2004), así como la interferencia visual que supone en el caso del trampeo masivo de *Corae-bus* y la continuidad de combustible que supone. Pero a la vez deben considerarse otros efectos positivos del mismo como son evitar la insolación directa (con efecto sobre la temperatura y humedad del mismo sotobosque), la captación de precipitación horizontal en ciertas localizaciones,

.....

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.

.....

y, aspecto muy importante, favorecer la complejidad del sistema y la producción de alimento (frutos, artrópodos) para estabilizar poblaciones de animales que a su vez sean potenciales predadores de *Corae-bus undatus*. Finalmente, la fracción de matorral dejada ralentiza la reacción de fuerte rebrote que inducen los desbroces totales, con lo que la estructura dejada se mantiene durante más tiempo y pueden llegar a abaratare los costes de ejecución de desbroces futuros.



Aspecto de un desbroce selectivo recién ejecutado dejando una cobertura parcial de matorral, especialmente *Arbutus* y *Viburnum*.  
Appearance of a selective clearing newly executed leaving a partial coverage of scrub, especially *Arbutus* and *Viburnum*.

### ADEHESAMIENTOS: UN PAISAJE A RECUPERAR PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DE EXTINCIÓN DE GRANDES INCENDIOS FORESTALES

Durante los últimos años, se han desarrollado aproximaciones de prevención de incendios que se basan en actuar más intensamente en determinados Puntos Estratégicos de Gestión (PEG) a escala de paisaje, donde se reduce drásticamente la carga y continuidad de combustible forestal, de manera que se puede incidir en el comportamiento del incendio y facilitar la extinción (Costa et al, 2011).

Las dehesas no fueron en el pasado un paisaje extraño en el alcornocal catalán. La recuperación del paisaje adehesado, al menos en algunas áreas estratégicas, constituye una herramienta muy interesante de apoyo a la extinción de Grandes Incendios Forestales (GIF). A la vez, es posible un aumento de la intensidad de pela, haciendo compatible la prevención de incendios con la producción corchera. En algunos casos, estas estructuras se mantendrán mediante pasto extensivo.

### CONTROL BIORRACIONAL DE CORAEBUS

El control biorracional de la culebrilla se basa en el trapeo masivo mediante atrayente visual y un formulado de compuestos volátiles. En el proyecto se incide en abordar de forma integral el control de esta plaga, de manera que el trapeo masivo se combina con los tratamientos selvícolas antes descritos para lograr una mayor vitalidad del arbolado, una mayor visibilidad de las trampas, y la configuración de un hábitat de mayor calidad para especies de ornitofauna potencialmente predatoras del *Coraebus*.

### REFERENCIAS

Costa, P.; Castellnou, M.; Larrañaga, A., Miralles, M.; Kraus, D. 2011. *La prevención de los Grandes Incendios Forestales adaptada al Incendio Tipo. Unitat Tècnica dels GRAF. Divisió de Grups Operatius Especials. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya, Barcelona. 87 p.*

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

Piqué, M.; Castellnou, M.; Valor, T.; Pagés, J.; Larrañaga, A.; Miralles, M.; Cervera, T. 2011. *Integració del risc de gran 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. 118 p.*

## INTEGRAL MANAGEMENT OF CORK OAK FORESTS FOR ADAPTING TO GLOBAL

# EL PROYECTO

# LIFE + SUBER

**Authors:** Pau Vericat, Míriam Piqué (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya), Roser Mundet, Josep M. Tusell (ConSORCI Forestal de Catalunya), Antoni Torrell (Forestal Catalana).

**T**he Project aims to improve the capacities of adaptation to climate change of the cork oak forests favouring its conservation and maintenance of the value chain associated with cork. The project is developed mainly in the area of Catalonia and ends on 2018, with a total duration of 4 years. It has an important financial contribution of the LIFE+ programme of the European Commission. The members who are part of the project are the ConSORCI Forestal de Catalunya (coordinator), the Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Forestal Catalana SA, Amorim Florestal SA and the Centre de la Propietat Forestal de Catalunya. Also it counts with the co financing of the Diputació de Barcelona, Amorim Florestal Mediterraneo, SL and the Institut Català del Suro.

### THE CATALAN CORK OAK FOREST AGAINST GLOBAL CHANGE

Climate change is a serious threat to the conservation of the cork oak forest, sustainable cork production and the value chain linked to this product. Different studies point to three groups of impacts on forests of cork oaks:



#### **The reduction of water availability,**

which will lead to a reduction of the growth and the production of cork, as well as the capacity to fix carbon, together with specific phenomena of great water deficit (extreme drought), it will cause a weakening of the masses, with increased processes of decay and mortality.

**An increase in the frequency of fires of higher intensity and size** (large forest fires, GIF), because of the weather conditions warmer and more arid (less moisture, higher air temperature, more frequency, duration and intensity of heat waves), together with the increase of quantity and continuity of the biomass will happen. This impact is especially relevant in Catalonia, where the cork oak forest is presented in the form of dense forest forming great horizontal and vertical structures.

**Increased incidence of pests and diseases.** The conditions dryer and warmer, together with an increase in the weakness of woodland, favour episodes of arthropod pests. In the cork oak forest, is paradigmatic the case of buprestido *Coraeus undatus* ("shingles of the cork oak"), because it is a secondary insect very favoured by the conditions of weakness of woodland and its incidence has increased markedly over the past decade. This beetle affects the cork, sharply reducing its profitability and causing the abandonment of the sustainable management of the forest, guarantee of its conservation. Thus, other impacts such as decay and forest fires are exacerbated.

In this context, it is necessary to incorporate new techniques and methods in the management in order to, through an integrated approach, to improve the capacities of adaptation to climate change in this type of forest. Adaptation strategy includes improving the strength and resilience of these forests against the major impacts exposed above.



El cambio global favorece el aumento de la frecuencia de los incendios de mayor intensidad y tamaño. Incendio del Empordà (Girona), octubre de 2012.  
Global change favours the increase of the frequency of fires of higher intensity and size. Fire of the Empordà (Girona), October 2012.



Pana dañada por *Coraebus undatus*.  
Bark of cork damaged by *Coraebus undatus*.

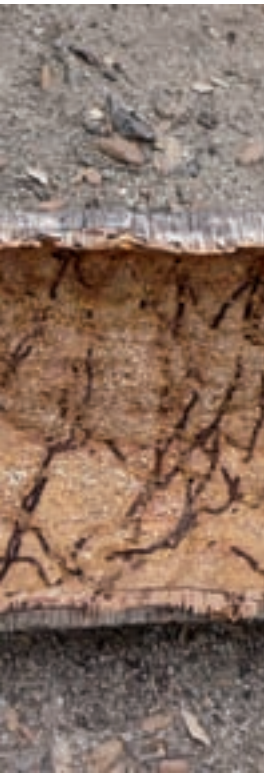


Antigua dehesa de alcornoque densificada en Darnius (Alt Empordà). Las estructuras adhesionadas pueden ser muy interesantes como infraestructuras de apoyo a la extinción, al generar una fuerte discontinuidad de combustible en Puntos Estratégicos de Gestión (PEG). Old cork oak dehesa densified in Darnius (Alt Empordà). Dehesa structures can be very interesting as extinction support infrastructures, as they generate a strong discontinuity of wood fuel in Strategic Management Points (PEG).

### FORESTRY: THE KEY TOOL

Forestry has a decisive influence on the profitability of the cork oak forest and its capacity of adaptation to climate change. The integral management tested in the project LIFE+Suber is characterized by promotion of irregular management in dense forest, selective management of the shrubs, the strategic use of dehesas in fire prevention and biorrational control of shingles. **The irregular models** used aim at the improvement of vitality, the production of cork and fire prevention. The irregular structure ensures the presence of young individuals less susceptible to fire from where to make a continuous improvement of the mass or quickly renovation after fire, episodes of decays or other unforeseen. The greater vitality of this type of models reduces involvement by *Coraebus undatus*. Its high wooded coverage limits the development of heliophilous shrub and its vertical continuity, creating longer lasting structures of low vulnerability (Piqué et al, 2011).

On the other hand, arises to implement **selective clearing leaving** an important fraction of coverage of the stratum of shrub which can reach 40% of coverage (mainly of *Arbutus*, *Viburnum* or, only if necessary, *Erica*). The negative effect of the shrub on the growth of *Q. suber* has been noted in some studies (Luque et al, 2004), as well as visual interference in the case of the mass trapping of *Coraebus*. But at the same time must be considered other positive effects of it as it is to avoid direct insolation (with effect on temperature and humidity of the understory itself), catchments of horizontal precipitation in certain locations and, very important aspect, favouring the complexity of the system and the production of nourishment (fruits, arthropods) to stabilize populations of animals that in turn are potential predators of *Coraebus undatus*. Finally, the fraction of scrub left slows down the reaction of strong re-growth that induces the total clearing up, with what the structure left stays longer and may reduce the costs of execution of future clearing.



**CORAEBUS  
BIORRACIONAL  
CONTROL**



Arriba: Alcornocal irregular de elevada densidad, estructura muy común en Catalunya.  
Up: Irregular cork oak forest of high density, very common structure in Catalonia.  
Derecha: Trampa para *Coraebus undatus*.  
Right: Trap for *Coraebus undatus*.

**ADEHESAMIENTOS: A LANDSCAPE TO RECOVER TO IMPROVE CAPABILITIES OF EXTINCTION OF LARGE FOREST FIRES**

Over the past years, there have been developed approaches to fire prevention based in acting more intensely at certain Strategic Management Points (PEG in Spanish) landscape-scale, which drastically reduces the load and continuity of forest fuel, so that its possible to influence the behaviour of a fire and facilitate extinction (Costa et al, 2011).

The dehesas were not a stranger landscape in the Catalan cork oak forest in the past. The recovery of the dehesa landscape, at least in some strategic areas, is a very interesting tool of support to the extinguishing of Large Forest Fire (GIF in Spanish). At the same time, an increase in the intensity of strips is possible, making compatible fire prevention with cork production. In some cases, these structures will be maintained through extensive pasture.

**REFERENCES**

Costa, P.; Castellnou, M.; Larrañaga, A.; Miralles, M.; Kraus, D. 2011. *The great forest fire prevention adapted to fire Type. Unitat Tècnica dels GRAF. Divisió de Grups Operatius Especials. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya, Barcelona. 87 p.*

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

Piqué, M.; Castellnou, M.; Valor, T.; Pagés, J.; Larrañaga, A.; Miralles, M.; Cervera, T. 2011. *Integració del risc de gran incendis forestals (GIF) in forest management: 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. 118 p.*

The biorrational control of shingles is based on mass trapping by visual appealing and a volatile compounds formula. In the project it stresses on addressing in a comprehensive manner the control of this pest, so mass trapping is combined with the previously mentioned silvicultural treatments to achieve a greater vitality of the woodland, greater visibility of the traps, and the setting of a higher quality habitat for species of avifauna potentially *Coraebus* predators.