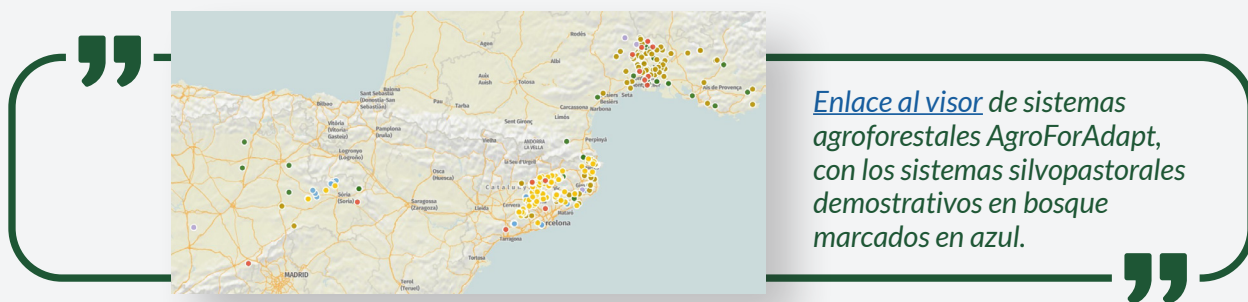


LIFE AgroForAdapt (2021-2026)

Seguimiento y resultados de los sistemas silvopastorales demostrativos AgroForAdapt

LIFE20 CCA/ES/001682

En el proyecto [LIFE AgroForAdapt](#) se ha establecido una red de 26 sistemas silvopastorales demostrativos en 477 hectáreas de bosque, en las provincias de Barcelona, Girona, Tarragona y Soria. Estos bosques incluyen una gran diversidad de formaciones forestales, incluyendo pinares de pino carrasco y silvestre, encinares, robledales y bosques mixtos de coníferas y frondosas.



Contacto

 contacto@agroforadapt.eu www.agroforadapt.eu

Los sistemas silvopastorales se han instalado en dos fases:

- a) **Aplicación de tratamientos selvícolas:** reducción de la densidad del arbolado y del matorral para generar una estructura de bosque menos vulnerable a incendios forestales y más favorable para el pastoreo.
- b) **Entrada del ganado** (vaca, oveja, cabra, caballo, burro o alpaca) para aprovechar y mejorar los recursos forrajeros disponibles y ayudar a mantener la estructura del bosque conseguida con los tratamientos selvícolas.

Para evaluar estos sistemas se ha seguido su evolución a través de medidas sobre el terreno (antes de los tratamientos selvícolas, justo después, y pasados dos o tres años – seguimiento final) y de encuestas a las personas gestoras del bosque y del ganado. Además, en 13 de los bosques demostrativos se ha estudiado en detalle el efecto de tres tratamientos, aplicados de forma adaptada a cada bosque:



Clara y desbroce: reducción selectiva de la densidad de árboles y del sotobosque, manteniendo un ambiente de bosque, pero facilitando el acceso del ganado.



Adehesamiento: reducción intensa de la densidad arbolada, creando un paisaje semiabierto para multiplicar la producción de pasto herbáceo.



Control: zona no intervenida, que permite comparar su evolución con la de los otros tratamientos.



EFECTO DEL SILVOPASTORALISMO SOBRE LA DINÁMICA DEL BOSQUE

Los tratamientos selvícolas y la entrada posterior del ganado han modificado la dinámica del bosque, al final del estudio (dos o tres años después de los tratamientos, según el bosque). A nivel global, se ha medido por técnicas de teledetección por satélite un fuerte descenso de la actividad vegetativa (fotosíntesis) total del bosque en las áreas intervenidas, en comparación con las zonas control. Este descenso es especialmente marcado en las zonas adehesadas y en las formaciones de pinar. Sin embargo, estos bosques muestran una rápida recuperación de la actividad vegetativa, y en todos los casos se recuperan niveles similares a las zonas control al final del estudio. Se muestran a continuación los efectos sobre los diferentes estratos del bosque:

Efectos sobre el arbolado: los tratamientos selvícolas redujeron el número de árboles y el área basimétrica, que es un indicador de la superficie total que ocupan los troncos. Esta reducción fue del 20% en pinares y 35% en bosques de quercíneas (encinares y robledales) en el caso de las claras, y del 30% y 50%, respectivamente, en las adehesamientos. Al final del estudio los árboles de las zonas intervenidas muestran una reacción favorable: el área basimétrica aumentó un 25% en los pinares, mientras que en los bosques de quercíneas el incremento varió entre el 20% (claras) y el 35% (adehesamiento). En cambio, en las zonas control el incremento en este período fue del 3%. Por tanto, los árboles respetados reaccionan muy favorablemente a la reducción de la competencia.

Efectos sobre el sotobosque (arbustos de menos de 7,5 cm de diámetro y vegetación herbácea, ambos con interés para la alimentación del ganado): los tratamientos causaron una fuerte reducción de la cobertura de estas especies: 80% en las claras y 95% en el adehesamiento. La recuperación de ambos estratos dependió del manejo posterior del ganado, del tipo de intervención y del tipo de bosque:

Arbustos: en los bosques en los que el ganado entró poco después de los tratamientos y en una densidad suficiente, la cobertura final de arbustos fue aproximadamente la mitad de la inicial. Sin embargo, cuando el ganado fue introducido con retraso o en densidad insuficiente, y especialmente en el caso de encinares y robledales (especies que rebrotan tras ser cortadas), la cobertura arbustiva se recuperó tan intensamente que supera la inicial, si bien su altura es muy inferior. En las zonas control no se observa una evolución relevante de la cobertura arbustiva a lo largo del período de seguimiento.

Hierba: estas especies, que en general tienen un interés pastoral mayor que las arbustivas, muestran una fuerte recuperación en las zonas intervenidas, superando los valores iniciales especialmente en bosques adehesados. La producción entre mayo y octubre de 2025 en los rodales adehesados estudiados varió entre 500 y 3.000 kg de materia seca por hectárea, con los valores más altos en los encinares y robledales. En los pinares se observa una producción herbácea tres veces mayor en los claros creados que bajo las copas de los pinos. Además de la productividad, se ha medido un incremento notable del número de especies herbáceas de especial interés pastoral, que pasan de 2,4 a 6,2 especies de media en cada parcela de seguimiento. Sin embargo, en las zonas control se observa un ligero descenso de la cobertura y riqueza herbácea en el período estudiado.



EFECTO DEL SILVOPASTORALISMO SOBRE LA VULNERABILIDAD A INCENDIOS FORESTALES

La vulnerabilidad de los bosques demostrativos a incendios forestales se ha estudiado en base a la metodología TVFoC, que determina la propensión que es su estructura (cantidad y continuidad de los diferentes estratos de vegetación) a generar incendios de copas, que son los de mayor intensidad. En el inventario final el tratamiento de clara reduce la vulnerabilidad a incendios forestales en el 62% de los bosques, y la cifra sube hasta el 82% en el caso del adehesamiento. La mejora es especialmente notable en el caso de los pinares. Los bosques control no muestran un cambio significativo.

Otro factor estudiado fue la intensidad y velocidad de propagación de un incendio, en caso de ignición, mediante simuladores por ordenador. Este estudio muestra una reducción drástica de ambas variables en el caso de los bosques intervenidos, en comparación con los bosques control.

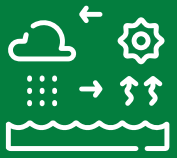


EFFECTO DEL SILVOPASTORALISMO SOBRE EL MICROCLIMA DEL BOSQUE

La conversión a silvopastoralismo altera las condiciones microclimáticas internas del bosque, de manera proporcional a la intensidad del tratamiento selvícola:

- **Disponibilidad de luz:** se observa un fuerte incremento en las zonas intervenidas: +114% de media en las zonas aclaradas, y +236% en las zonas adehesadas
- **Temperatura del aire y del suelo:** en comparación con las zonas control, la apertura del bosque da lugar a mayores intervalos diarios de temperaturas (+1,3°C de media en el caso de las claras, +2,4°C en el adehesamiento) y en las temperaturas máximas de verano (+2,4°C y +4,1°C, respectivamente).
- **Humedad del aire:** la humedad ambiental disminuyó de media un 3,0% en las zonas de clara, y un 3,4% en las zonas adehesadas, en comparación con la zona control.

En conjunto, las condiciones creadas con el silvopastoralismo son más luminosas (aspecto favorable para la producción de pasto), pero también más calurosas y con menor humedad ambiental (aspectos desfavorables).



EFFECTO DEL SILVOPASTORALISMO SOBRE LA DINÁMICA DEL AGUA

Se estudió con sensores de humedad del suelo y simulaciones con el modelo *Medfate* los efectos de la conversión a silvopastoralismo en dos variables:

- **Humedad del suelo:** aumentó con los tratamientos selvícolas: +14% en las zonas de clara, +18% en la parte más abierta de las zonas adehesadas y +32% bajo las copas de los árboles en las zonas adehesadas.
- **Agua azul:** se trata del agua que fluye por la superficie o se infiltra en el suelo hacia los cursos de agua subterráneos, y por tanto ayuda a recargar acuíferos y ríos. Las intervenciones selvícolas dieron lugar a un incremento medio de la disponibilidad de agua azul del +207% en el caso del adehesamiento y del 113% en el caso de las claras, en comparación con las condiciones iniciales. Este efecto se ve reducido con el paso del tiempo, hasta +47% y 42%, respectivamente, en el inventario final, especialmente en encinares y robledales.



EFFECTO DEL SILVOPASTORALISMO SOBRE LA BIODIVERSIDAD

Aves: el adehesamiento dio lugar a una ligera disminución de la presencia de aves asociadas a hábitats mixtos (mezcla de espacios abiertos y cerrados), mientras que las aves típicas de ambientes forestales no se vieron afectadas. Las claras no tuvieron incidencia en las poblaciones de aves.

Mariposas: las claras, y en menor medida los adehesamientos, dieron lugar a un incremento de la presencia de mariposas en comparación con la zona no intervenida.

Flora: no se observa un efecto relevante, ni positivo ni negativo, de los tratamientos selvícolas sobre la diversidad de flora.

Calidad estructural del hábitat: se midió a través del Índice de Biodiversidad Potencial, un indicador de la capacidad de acogida de diversidad de un espacio forestal. Esta variable no mostró cambios significativos ligados a la conversión a silvopastoralismo a lo largo del estudio.



ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SILVOPASTORALISMO

En 2025 se realizaron entrevistas a las personas gestoras de los bosques demostrativos y del ganado. En general, la percepción es claramente favorable a la transformación a silvopastoralismo, especialmente por el aumento del pasto y la mejora de la transitabilidad.

El consumo observado durante agosto y octubre de 2025 representó un ahorro en la necesidad de suplementar con forraje comprado de entre 9 y 146 €/ha según el bosque. Este aprovechamiento es modesto ya que las especies herbáceas están aún en fase de establecimiento y el consumo solo representó entre el 6% y el 58% de la producción. Sin embargo, el potencial calculado a medio plazo es de 450-747 €/ha/año, con un retorno orientativo de la inversión de entre 2-5 años para tratamientos selvícolas con costes de 1.500-2.000 €/ha.

CONCLUSIONES

La conversión de un bosque en un sistema silvopastoral aumenta y diversifica los recursos forrajeros de interés para el ganado. Esto es debido al aumento de la luz disponible en el sotobosque y a la mayor disponibilidad de agua en el suelo.

La conversión a silvopastoralismo también mejora de la capacidad de adaptación al cambio climático del bosque: aumento del crecimiento y vigor de los árboles, se reduce la vulnerabilidad a incendios y se genera más agua azul.

Sin embargo, estos efectos son dinámicos en el tiempo, y se ven condicionados por:

- el manejo ganadero y tipo de bosque: es necesaria la entrada del ganado poco después de las intervenciones selvícolas y en una densidad suficiente, especialmente en robledales y encinares, dado que son las tipologías que dan lugar a una recuperación más rápida del sotobosque
- el tratamiento selvícola: los adehesamientos dan lugar a un cambio drástico de las condiciones del bosque, con un aumento muy marcado de los recursos forrajeros y una fuerte disminución de la vulnerabilidad a incendios, pero también se pierde en gran medida el microclima húmedo y de temperaturas suaves típico de las condiciones de bosque.

En conjunto, el silvopastoralismo permite aumentar el interés socioeconómico (permitiendo la actividad ganadera) y la capacidad de adaptación al cambio climático de los bosques, sin efectos negativos relevantes sobre la biodiversidad.



Para más información:

- Descripción completa de los sistemas silvopastorales demostrativos [aclarados](#) y [adehesados](#).
- Protocolos de seguimiento:
 - [dinámica del bosque](#)
 - [biodiversidad](#)

• Taüll, M., Baiges, T., Gallego, M., Coello, J., y Casals P. (2026). [Diseño y gestión de sistemas silvopastorales para su adaptación al cambio climático](#). LIFE AgroFor-Adapt. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació 112 p.

• [Otras publicaciones AgroForAdapt](#)

