

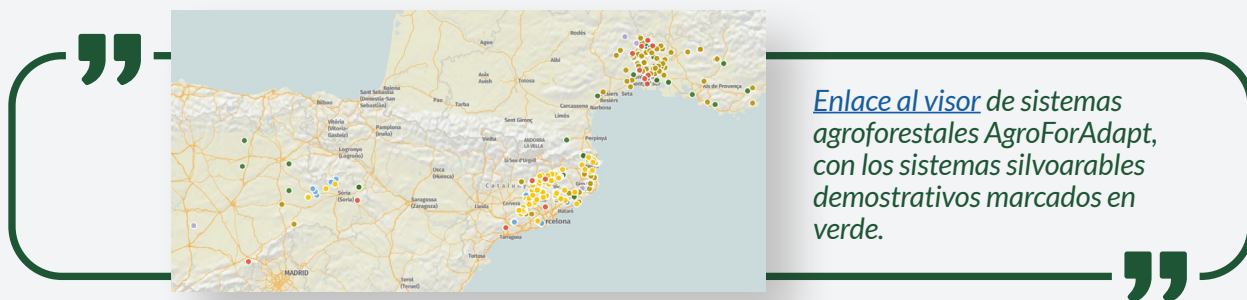
LIFE AgroForAdapt (2021-2026)

## Resultados generales de la red de sistemas silvoarables demostrativos AgroForAdapt

LIFE20 CCA/ES/001682

### LOS SISTEMAS SILVOARABLES DEMOSTRATIVOS AGROFORADAPT

Se ha realizado un seguimiento en 38 sistemas agroforestales silvoarables demostrativos situados en Catalunya, Castilla y León y el sudeste de Francia. Esta red se caracteriza por su gran diversidad de cultivos (cereales, aromáticas, forrajeras, viña, hortalizas...), especies arbóreas (frutales, árboles madereros, forrajeros, micorrizados y con función auxiliar al cultivo – cortavientos, refugio de fauna auxiliar, retención del suelo...) y contextos productivos y climáticos. De esta red, 15 sistemas eran preexistentes al proyecto, lo que ha permitido ampliar el rango de edades y estados de desarrollo de los sistemas silvoarables, si bien la mayoría de los sistemas son jóvenes.



*Enlace al visor de sistemas agroforestales AgroForAdapt, con los sistemas silvoarables demostrativos marcados en verde.*

El seguimiento se ha centrado en comparar los resultados del cultivo y los árboles combinados (sistemas agroforestales silvoarables) con sistemas de monocultivo (sistema “control”), en las mismas condiciones productivas. También se ha estudiado en detalle el efecto que ejercen los árboles sobre el cultivo a diferentes distancias. Se muestran a continuación los principales resultados obtenidos.

### Contacto

 [contacto@agroforadapt.eu](mailto:contacto@agroforadapt.eu) [www.agroforadapt.eu](http://www.agroforadapt.eu)



## INTERACCIÓN ENTRE ÁRBOLES Y CULTIVOS

- Durante los primeros años de vida de los árboles no se detectan interacciones (positivas o negativas) entre estos y el cultivo.
- La fase de interacción comienza a ser detectable en zonas del cultivo situadas a una distancia de los árboles inferior a 0,8 - 1,2 veces la altura de éstos.
- Estas interacciones son complejas: muchas de las variables afectadas no evolucionan según un patrón fijo. Por un lado, dependen en gran medida del diseño del sistema y del estado de desarrollo de los árboles. Además, la meteorología del año tiene un efecto decisivo sobre qué variables son afectadas, y de qué manera. Así, en un mismo sistema, pueden observarse interacciones muy diferentes en dos años consecutivos si el régimen de temperaturas y precipitación es marcadamente distinto entre ellos.
- Pese a esta variabilidad, se observa una tendencia general en las interacciones medidas, por la cual los árboles inducen: i) una reducción de la luz disponible, en los períodos en los que tienen hoja, y especialmente al norte de las hileras de árboles; ii) un atemperamiento de las temperaturas extremas (tanto del aire como del suelo), especialmente las temperaturas máximas del verano; iii) un aumento del contenido de carbono del suelo. Sin embargo, los efectos sobre la humedad ambiental y del suelo, así como sobre variables fisiológicas (actividad vegetativa o NDVI, estado nutricional), no muestran una tendencia clara atribuible al efecto de los árboles, sino que son dependientes de la meteorología y del momento del año.
- En terrenos de textura arcillosa se observa una menor tendencia al encharcamiento en sistemas silvoarables que en sistemas agrícolas de monocultivo.
- En los sistemas monitorizados no se ha observado un efecto significativo del cultivo sobre el arbolado.



## RESULTADOS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS

- La productividad total (cultivo agrícola + producción arbolada) de una determinada superficie silvoarable es superior a la obtenida en la misma superficie haciendo las dos producciones por separado.
- Además, esta productividad total es más estable entre años, con picos productivos (tanto máximos como mínimos) menos marcados. Este resultado sugiere una menor vulnerabilidad ante una meteorología cada vez más irregular y frente a eventos extremos.
- Obtener dos (o más) productos también reduce los riesgos financieros: la finca se hace menos vulnerable a las fluctuaciones de los precios de mercado, tanto de los insumos como de venta de los productos.
- La parcela aumenta su valor patrimonial conforme se desarrollan los árboles.
- En las zonas en las que existe interacción detectable entre árboles y cultivo se observan las siguientes tendencias en la productividad agrícola, en comparación con las zonas de monocultivo o sin interacción:
  - El rendimiento (kg/ha) no se ve afectado en zonas con un sombreado suave o moderado, especialmente en los años calurosos y con una precipitación baja o irregular. Sin embargo, en zonas muy sombreadas, y también en zonas con sombreado moderado en años con meteorología favorable, sí se aprecia una disminución del rendimiento.
  - Con un adecuado manejo del sombreado (manteniéndolo en un nivel moderado) se obtiene una mayor calidad del producto comercial en especies hortícolas (menos defectos, más proporción de productos de calidad extra), en cereal (más contenido de proteína) y uva (menor grado alcohólico). En aromáticas un sombreado excesivo puede reducir la concentración de aceites esenciales o ácido rosmarínico.



### EFFECTOS SOBRE LA GESTIÓN AGRONÓMICA:

- Establecer un sistema silvoarable en un terreno agrícola hace más compleja la gestión: a las labores agrícolas se suman las de mantenimiento de los árboles y, a medida que estos se desarrollan, hay que adaptar la gestión de cada componente. Por ejemplo, puede ser necesario adelantar o aumentar la intensidad de las podas para modular el sombreado, o ajustar el período de poda para no interferir con la gestión del cultivo.
- Esta gestión más compleja se compensa por las interacciones positivas que ejercen los árboles: en sistemas agroforestales se puede reducir un 50% la dosis de riego de hortalizas sin perder rendimiento. Además, se observa una menor incidencia de plagas y enfermedades en sistemas agroforestales, reduciendo la dependencia de agroquímicos.
- Una decisión clave de diseño es definir adecuadamente la distancia entre las hileras leñosas para no condicionar la mecanización agrícola.
- En la elección de especies leñosas conviene priorizar las más rústicas y adaptadas a unas condiciones meteorológicas cada vez más secas y calurosas.
- El sombreado prolonga el período vegetativo del cultivo, lo que en algunos casos es favorable (más meses de producción de hortalizas) y en otros es desfavorable (maduración desigual del cultivo).
- Interacciones con la fauna salvaje: en algunos sistemas agroforestales se observa un aumento de la presencia de corzo y jabalí. Sin embargo, plantar lavandín en combinación con encinas micorrizadas con trufa parece reducir la presencia de jabalí.



### RESULTADOS AMBIENTALES

- Mejora del suelo: en sistemas silvoarables se observa un incremento de la materia orgánica y del carbono del suelo. Este incremento es especialmente notable en la hilera arbolada, donde el suelo no se laborea, pero también es detectable en el cultivo asociado a los árboles. El ritmo de incremento depende de las condiciones del clima y del suelo, y también de la gestión agronómica aplicada.
- Biodiversidad y fauna auxiliar: en los sistemas silvoarables se ha medido un aumento de las aves propias de paisajes de mosaico de condiciones agrícolas y forestales (especialmente las paseriformes: curruca, alcaudón, escribano). Las poblaciones de polinizadores (abejas de la miel y silvestres, abejorros y sírfidos) muestran un incremento poblacional más dependiente de la disponibilidad total de flores que del tipo de vegetación (leñosa o herbácea) donde se dan estas.

### CONCLUSIÓN:

Los sistemas silvoarables son sistemas dinámicos, con un funcionamiento que va variando en función del tamaño de los árboles y de la meteorología. Sin embargo, **bien diseñados y gestionados (sombreado moderado y regulado)**, presentan ventajas productivas y financieras (más productividad, más estable y diversificada), se adaptan mejor al cambio climático (menor vulnerabilidad a sequías y olas de calor) y dan lugar a mejoras ambientales especialmente en la protección del suelo y la biodiversidad.

#### Para más información:

- [Descripción completa](#) de los 38 sistemas silvoarables demostrativos.
- Protocolos de seguimiento:
  - [productividad e interacciones](#)
  - [biodiversidad](#)

- Coello J, Santana JC, de Torre B, Liagre F. 2026. [Manual de diseño y gestión de sistemas agroforestales silvoarables en condiciones mediterráneas](#). LIFE AgroForAdapt. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació 124 p.
- [Publicaciones AgroForAdapt](#)