



Utrecht University

Servicios ecosistémicos y desempeño económico de la agricultura regenerativa en almendros

**Vincent De Leijster, Pita Verweij, Maria Santos, Martin Wassen
Mayo 2020**





Introducción

Este informe presenta los resultados de la investigación de la Universidad de Utrecht (Utrecht University) en colaboración con la asociación AIVelAI y la fundación Commonland. Este es un resumen de los resultados completos que han sido publicados en dos artículos científicos, '*Agroecological management improves ecosystem services in almond orchards within one year (De Leijster et al. 2019)*' y '*Almond farm profitability under agroecological management in south-eastern Spain: accounting for externalities and opportunity costs (De Leijster et al. 2020)*'.

Metodología

- Trabajamos en seis fincas de almendra en los municipios Los Vélez (Almería), Huéscar (Granada) y Guadix (Granada) en 2016 y 2017.
- Aplicamos cuatro tratamientos (il. 1) en seis fincas. Los tratamientos incluían un control, que fue laboreo tradicional (LT); y tres manejos alternativos que llamaremos manejos regenerativos. Los manejos regenerativos son no laboreo (NL) con cubierta vegetal espontánea, abono verde (AV) que tiene una cubierta sembrada (yero, veza y cebada; 2:2:1), que está presente en primavera; y compostaje (CP) que tiene el mismo manejo que LT pero con aplicación de compostaje.
- Medimos indicadores ecológicos (características y funciones del suelo, diversidad de plantas e insectos, insectos auxiliares, salud y producción del almendro) y económicos (costes, ingresos netos y brutos).

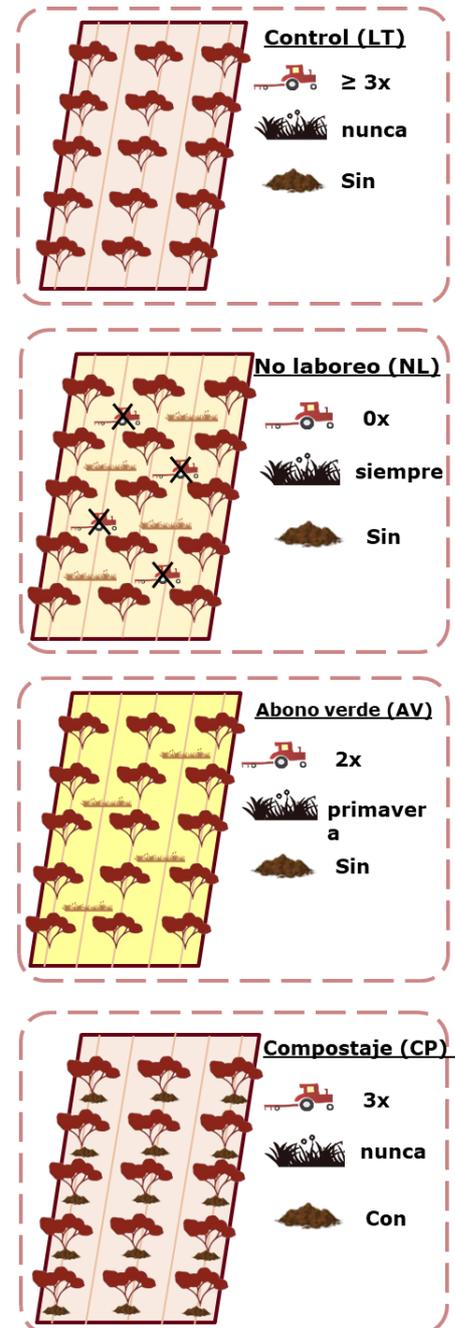


Ilustración 1. Una impresión de los cuatro manejos investigados LT: laboreo tradicional, AV: abono verde, NL: no laboreo, CP: compostaje



Resultados: Biodiversidad de cubierta

Todos los manejos regenerativos mejoraban **la diversidad de las plantas en las cubiertas**, aunque la diversidad fue más alta donde no se labraba (no laboreo).

La abundancia de polinizadores no difirió entre tratamientos de manejo regenerativo. La abundancia de polinizadores está influida por la cubierta vegetal natural en tierra alrededor de la finca. Cuanta más vegetación natural había, más polinizadores encontramos.

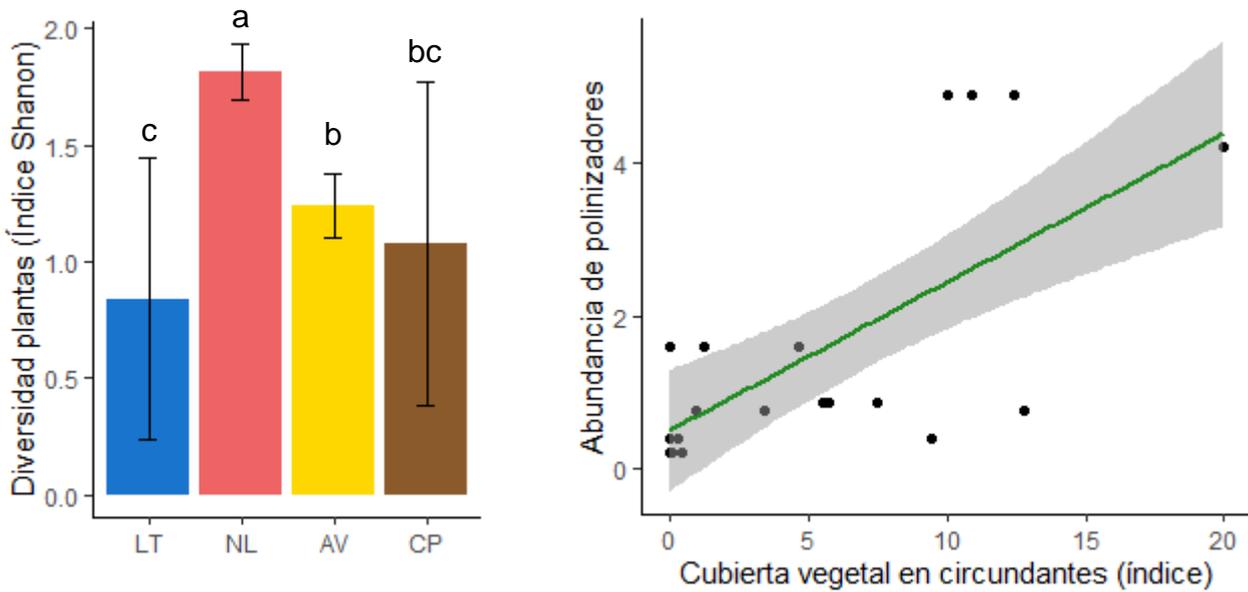


Ilustración 2. A) La diversidad de las plantas en la cubierta vegetal ($P < 0.001$) B) La relación entre la cubierta vegetal alrededor de la finca y la abundancia de los polinizadores ($P < 0.001$, $R^2 = 0.54$). Las imágenes muestran una ilustración del análisis espacial en que rojo es la finca y verde la cubierta vegetal. (LT: laboreo tradicional, AV: abono verde, NL: no laboreo, CP: compostaje)





Resultados: Características del suelo

La materia orgánica del suelo fue mayor en los sitios que recibieron compostaje. No hubo diferencias entre los otros manejos regenerativos y laboreo tradicional (III. 3.a).

La actividad de enzimas, que es un indicador de la descomposición de materia orgánica, reciclaje de nutrientes y calidad del suelo, fue más baja en el laboreo tradicional y más alta en los manejos regenerativos.

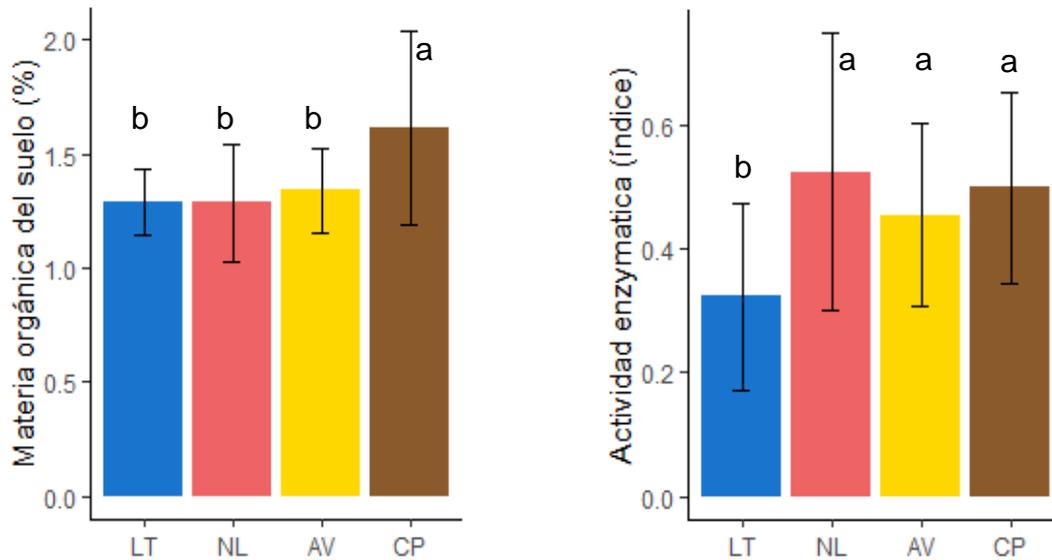


Ilustración 3. El impacto de los manejos (LT: laboreo tradicional, AV: abono verde, NL: no laboreo, CP: compostaje) sobre la materia orgánica en el suelo y la actividad enzimática. Presentamos la actividad enzimática como un índice agregado que incluye Glucosidase, Phosphatase, Dehydrogenase y Urease. Las letras indican diferencias significativas donde 'a' es más alta y 'b' más baja.



Resultados: resumen desempeño ecológico

La ilustración 6 presenta un resumen del desempeño ecológico de los diferentes manejos. En total, la aplicación de compostaje dio el mayor valor ecológico y el laboreo tradicional el menor. Los beneficios ecológicos del compostaje están sobre todo en la fertilidad del suelo y reciclaje de nutrientes. El abono verde y no laboreo dan más valor relacionado con riqueza, abundancia y carbono de especies vegetales. En general encontramos que se pueden aumentar los servicios ecosistémicos en un 17-28% dentro un año con agricultura regenerativa.

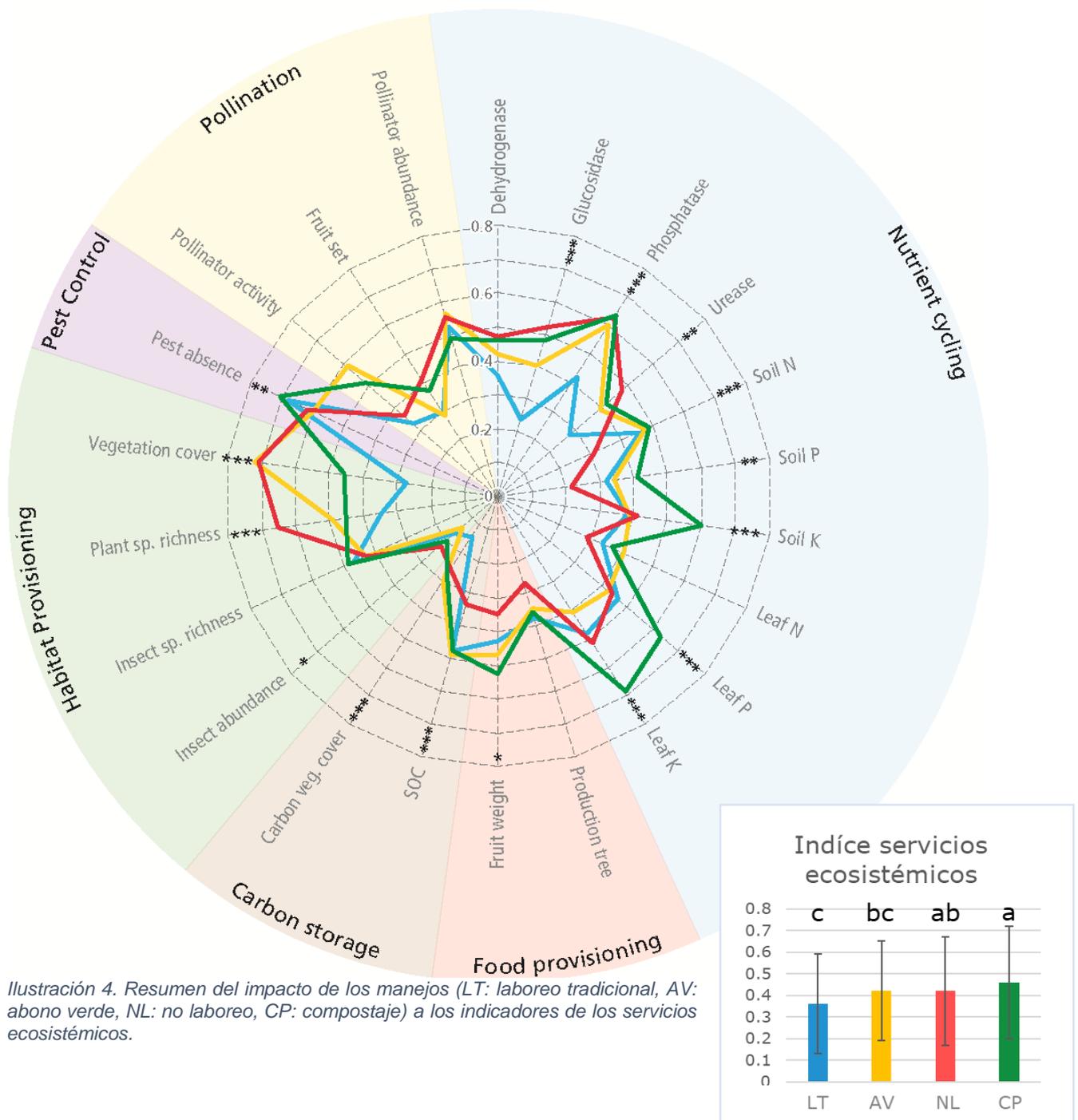


Ilustración 4. Resumen del impacto de los manejos (LT: laboreo tradicional, AV: abono verde, NL: no laboreo, CP: compostaje) a los indicadores de los servicios ecosistémicos.

Resultados: Desempeño económico

La aplicación de compostaje dio la mejor producción de almendras (Fig a). Además, las pepitas fueron las más gruesas (Fig b). Los costes eran los más altos, ya que este manejo requiere una inversión adicional por la aplicación de compostaje. Sin embargo, los ingresos netos obtenidos fueron los mayores por los altos ingresos brutos.

El abono verde dio una producción un poco más baja que el laboreo tradicional. Sin embargo, hubo grandes diferencias entre fincas, en algunas el abono verde dio mejor producción y en otras peor. No hubo diferencias en costes totales entre AV y LT. Los ingresos netos fueron más bajos que los del laboreo tradicional.

El No Laboreo resultó el peor en producciones e ingresos netos. Aunque tenía el menor coste, no tenía suficiente influencia para tener impacto en los ingresos netos.

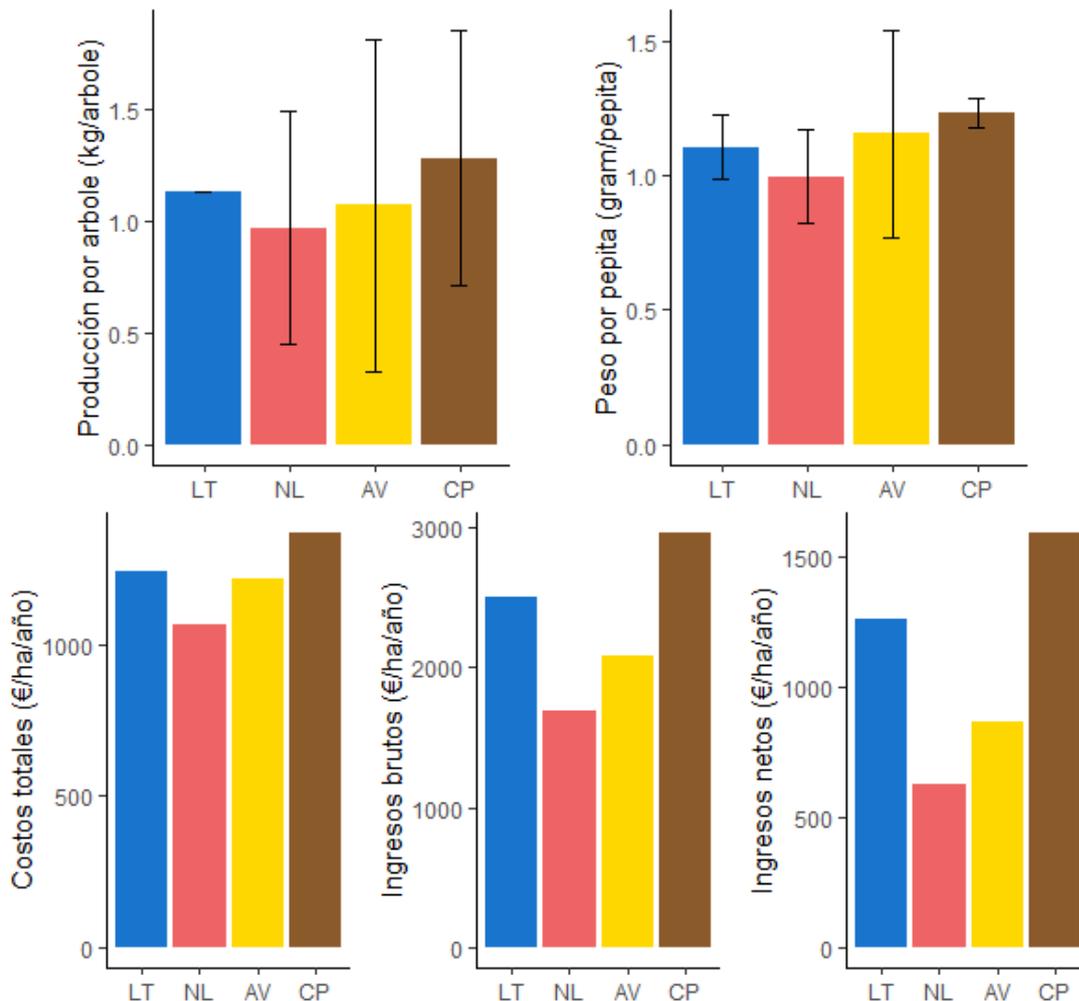


Ilustración 5. La producción, peso de la pepita, costes totales, ingresos brutos e ingresos netos por los cuatro manejos (LT: laboreo tradicional, AV: abono verde, NL: no laboreo, CP: compostaje).



Resultados: Incentivos públicos

Subvenciones verdes y premios de precio aumentan los ingresos netos del manejo de agricultura regenerativa. Se requeriría un incentivo público (p.e. una subvención verde) adicional de €320/ha/a por abono verde y €430/ha/a por no laboreo para competir con el laboreo tradicional. A través de premios privados (mayor precio de almendra) se requeriría €380/ha/a por abono verde y €640/ha/a por no laboreo, que es equivalente a un incremento del 27% y 45% en el precio de almendra.

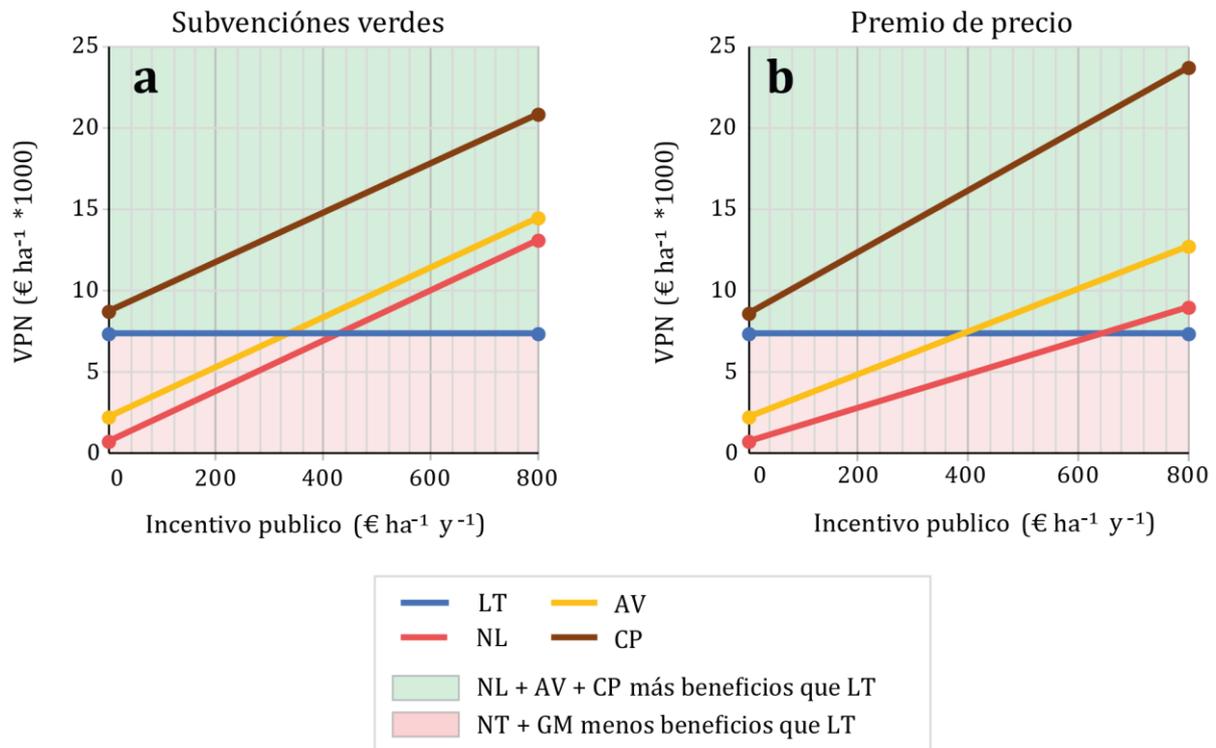


Ilustración 6. Los ingresos netos (Valor Presente Neto o VPN) sobre 30 años y con la contribución de a) subvenciones verdes (incentivos públicos) y b) premios de precio (incentivos privados)



Conclusiones y observaciones

- Se pueden aumentar los servicios ecosistémicos en un 17-28% dentro un año con agricultura regenerativa en almendros.
- El compostaje proporciona ambos beneficios ecológicos y económicos.
- El no laboreo y el abono verde proporcionaron más beneficios ecológicos y menos beneficios económicos que el laboreo tradicional.
- La combinación con compostaje y cubierta vegetal podría optimizar los beneficios económicos y ecológicos y sería importante investigar este manejo en más detalle.
- En esta investigación, el no laboreo significaba también no-manejo de las cubiertas. Es importante hacer investigación si un manejo a través de siega o pasto podría disminuir el impacto negativo en la cosecha de almendra. Otras posibilidades son las líneas de vegetación en vez de cubierta completa.
- Además de las prácticas de manejo de la finca, también la configuración del paisaje influye en el desempeño ecológico, especialmente en la dinámica poblacional de los insectos auxiliares. La proporción de vegetación natural alrededor de la finca está relacionada positivamente con la abundancia de polinizadores y enemigos naturales de plagas. Por lo tanto, recomendamos mantener bordes florecientes con tierras imperturbables.
- La compensación por almacenamiento de carbono actualmente no puede aumentar la rentabilidad de agricultura regenerativa en almendros Mediterráneos. Esto es porque los impactos en el carbono del suelo son lentos y más bajos que en otros sitios del mundo. Además, los precios realistas por créditos de carbono son bajos. Esta combinación resulta en que los ingresos adicionales son despreciables.
- Se requieren incentivos de €320-380/ha/a por abono verde y €430-640/ha/a por no laboreo para obtener ingresos netos equivalentes al laboreo tradicional. Opciones para estos incentivos son subvenciones verdes y premios de precio.



Reconocimiento

Agradecemos a los agricultores que contribuyeron en este estudio. No habría sido posible hacer esta investigación sin ellos. Además, agradecemos a la asociación AlVelAl y a la Fundación Commonland por su apoyo práctico. Finalmente, estamos agradecidos por la contribución de los siguientes institutos de investigación y sus empleados: Estación Experimental del Zaidín, CSIC (especialmente Mariu Eugenia Ramos y Ana Belén Robles), Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CSIC (especialmente Raquel Luján, María Martínez-Mena, Joris de Vente) y la Universidad de Almería (especialmente Miguel Ángel Gómez), y Maartje Staal, Mario Díaz y Isabel Llorca Fernandez.