




agromitiga

Desarrollo de estrategias de
mitigación del cambio climático
a través de una agricultura
inteligente en carbono

Life Agromitiga

Layman report. LIFE17 CCM/ES/0001401



FICHA DEL PROYECTO

Título: LIFE17 CCM/ES/000140. Desarrollo de estrategias de mitigación del cambio climático a través de una agricultura inteligente en carbono.

Acrónimo: LIFE Agromitiga.

Fecha de inicio: 15/09/2018

Fecha de finalización: 29/02/2024

Beneficiario coordinador:

Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AEACSV).

Beneficiarios asociados:

- Asociación Agraria Jóvenes Agricultores de Sevilla (ASAJA Sevilla).
- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía.
- European Conservation Agriculture Federation (ECAAF).
- Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA).
- Universidad de Córdoba.

Presupuesto total: 2.782.957 €

Contribución de la UE: 1.669.774 € (60%)

Web: lifeagromitiga.eu

Contacto:

Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AEACSV).

IFAPA Centro "Alameda del Obispo". Avda. Menéndez Pida s/n. 14004 Córdoba (España).

info@agriculturadeconservacion.org

Las opiniones y puntos de vista por los autores no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la subvención pueden ser consideradas responsables de las mismas.

INTRO DUCC

INTRODUCCIÓN

El suelo, uno de los recursos naturales vitales para la producción de alimentos, constituye la mayor reserva de carbono de los ecosistemas terrestres. Con 2,4 billones de toneladas en los dos primeros metros de profundidad, el suelo es el segundo reservorio mundial de carbono tras los océanos, almacenando hasta tres veces más que la atmósfera y cuatro veces más que la biomasa aérea. Para hacernos una idea de lo que en términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) supone esta cantidad, la reducción del 5% del carbono almacenado en el suelo equivaldría a emitir CO₂ a la atmósfera en un periodo de entre 2 a 4 años.

El carbono almacenado en el suelo es resultado del efecto sumidero que éste realiza sobre el CO₂ atmosférico, efecto producido a través de la actividad fotosintética de las plantas y posterior incorporación del carbono al suelo de manera permanente, cuando dichas estructuras vegetativas se degradan. Por todo ello, en la actualidad el suelo constituye un importante aliado para la lucha contra el cambio climático, gracias al secuestro del carbono atmosférico producido por su efecto sumidero, reduciendo así, la concentración de CO₂.

Pero, de igual manera que el suelo almacena carbono, lo puede perder por una mala praxis agrícola en forma de emisiones de CO₂ o por fenómenos como la erosión y escorrentía. En este sentido, la perturbación del suelo por labranza es una de las mayores causas de la disminución del carbono en el suelo. A este respecto, algunos estudios confirman que la agricultura intensiva basada en el laboreo ha contribuido a la pérdida entre un 30% y un 50% del carbono del suelo en las últimas dos décadas del siglo XX. Así pues, el laboreo tiene una influencia directa sobre las emisiones de CO₂ del suelo a la atmósfera tanto a corto plazo (inmediatamente después de labrar) como a largo plazo (durante la campaña del cultivo). Ello se debe a que el laboreo estimula la producción y acumulación de CO₂ en la estructura porosa del suelo a través de los procesos de mineralización de la materia orgánica. La acción mecánica del laboreo supone una rotura de los agregados del suelo, con la consiguiente liberación del CO₂ atrapado en el interior de los mismos y su posterior emisión a la atmósfera.

En base a todas estas consideraciones, las acciones de descarbonización del sector agrario pasan por incrementar la capacidad de secuestro del carbono en el suelo, a la par que reducir las emisiones de GEI en general. Es aquí, donde cobran fuerza las prácticas agrarias cuyo desarrollo favorecen la regeneración de los recursos naturales de los ecosistemas agrarios, como la **Agricultura de Conservación**, basada en la supresión del laboreo, el mantenimiento de una cobertura vegetal sobre el suelo y la práctica de rotación de cultivos.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

En este contexto, el proyecto LIFE Agromitiga, una iniciativa de ámbito europeo cofinanciada por el Programa LIFE de la Unión Europea, promueve el desarrollo de sistemas de manejo bajos en carbono, a través de la implantación de prácticas de Agricultura de Conservación tanto en cultivos herbáceos como en cultivos leñosos. Los objetivos que persigue el proyecto son:

- Mejorar el estado conocimiento sobre los contenidos de carbono en el suelo.
- Diseñar e implantar una metodología de cálculo de huella de carbono para la fase agronómica de los cultivos, integrable en las normativas internacionales de verificación y cálculo de huella de carbono.
- Desarrollar una herramienta tecnológica que permita evaluar y cuantificar el incremento de carbono debido a mejores prácticas en los suelos, que sirva de base para el desarrollo y seguimiento de políticas ligadas al cambio climático y comercio de emisiones.
- Demostrar la capacidad de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de la Agricultura de Conservación en la cuenca mediterránea.
- Favorecer la transición hacia sistemas de manejo de suelo mitigadores del cambio climático, a través de la formación y sensibilización de los agentes del sector agrario.
- Difundir y transferir la experiencia adquirida y la filosofía de manejo de suelo a zonas similares del Mediterráneo.



LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN: PARADIGMA DE LA AGRICULTURA DE CARBONO

Gracias a la aplicación de sus tres principios (no laboreo, cobertura vegetal sobre el suelo, rotación /diversificación de cultivos), la Agricultura de Conservación promueve varios mecanismos que contribuyen al secuestro de carbono y a la reducción de las emisiones de GEI.

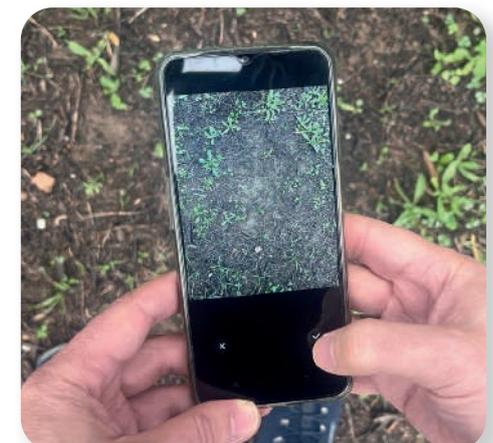
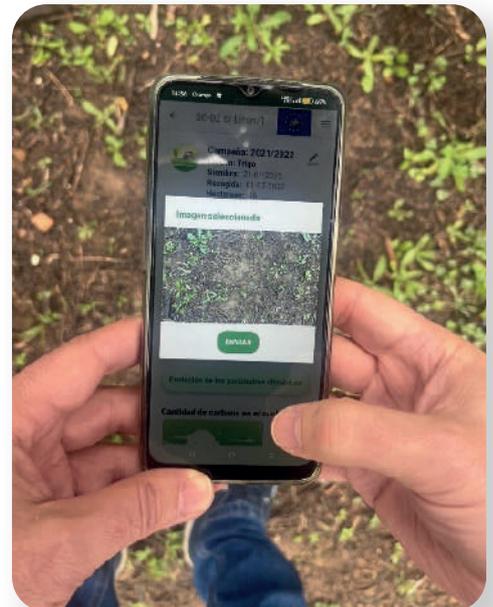


ACCIONES

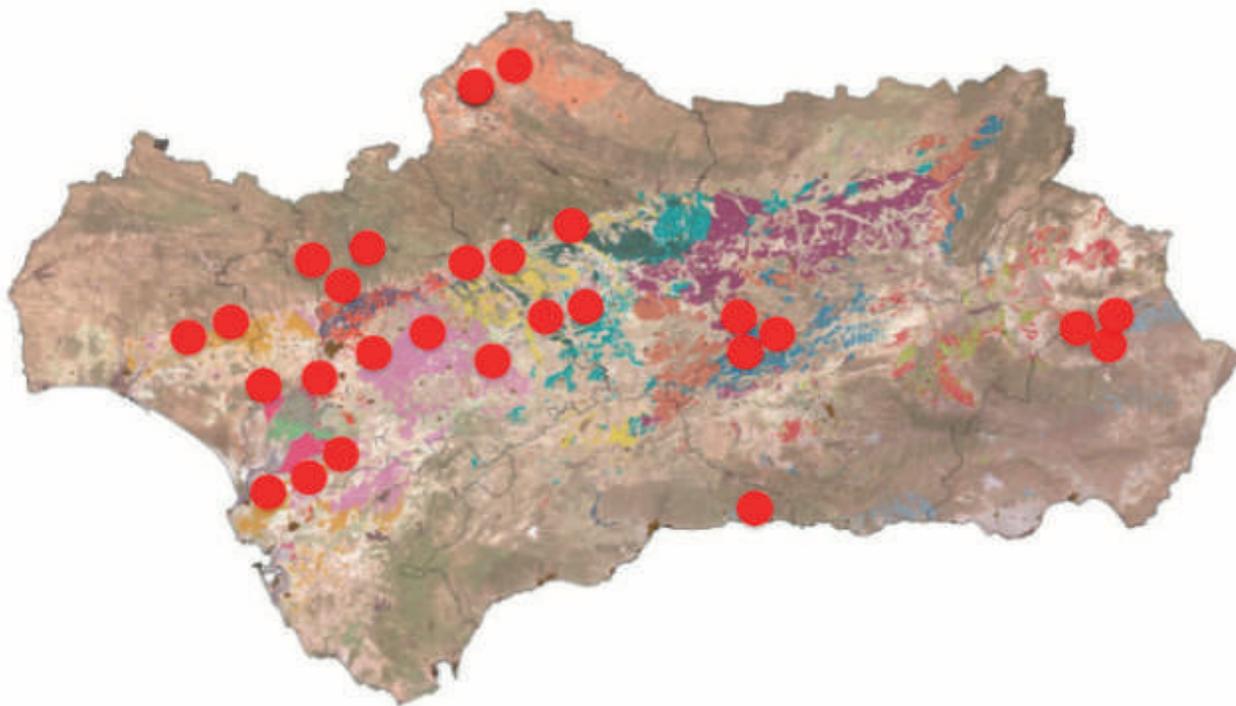
ACCIONES REALIZADAS

Para conseguir todos estos objetivos...

Hemos desarrollado una herramienta informática (App) que permite, a través de la fotografías realizadas por dispositivos móviles, estimar el contenido de carbono presente en el suelo y verificar su incremento gracias a la Agricultura de Conservación. Además, la aplicación calcula las emisiones de CO₂ de un sistema de manejo del cultivo debido a las operaciones agrícolas realizadas en el cultivo. Esta herramienta permite hacer un seguimiento de las emisiones y del contenido de carbono en el suelo campaña tras campaña.



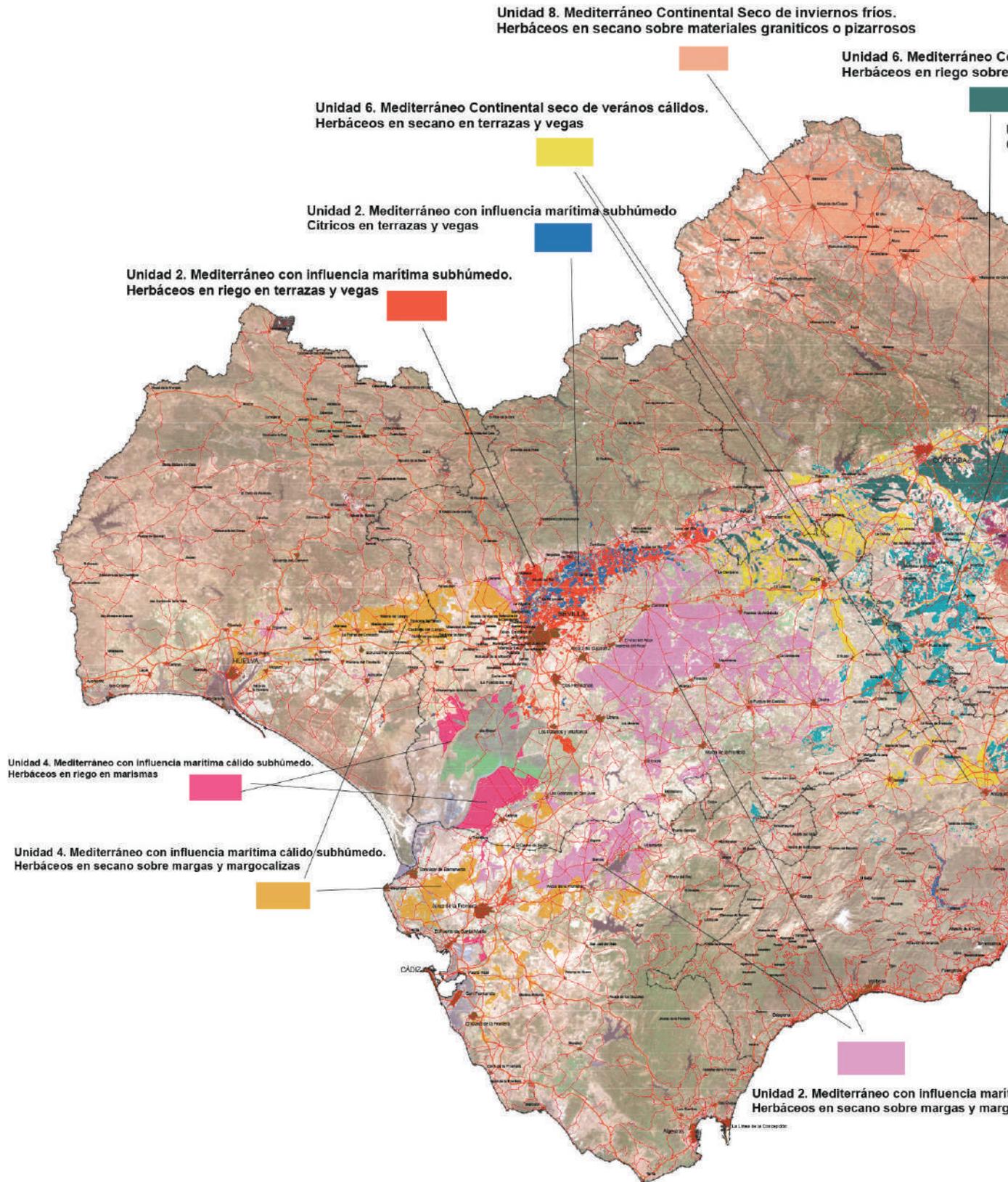
Hemos establecido de una Red de 41 Fincas Demostrativas, en las que se ha realizado un seguimiento del carbono en el suelo y de las emisiones de GEI , verificando el incremento del secuestro de carbono y la reducción de las emisiones gracias al empleo de prácticas de Agricultura de Conservación, tanto en cultivos herbáceos como en cultivos leñosos. En dichas fincas se ha realizado además, un seguimiento de la sostenibilidad ambiental, económica y social a través de indicadores que han permitido cuantificar el grado de sostenibilidad de una parcela en función de su manejo.



ACTUACIÓN A ESCALA EUROPEA: PORTUGAL, ITALIA Y GRECIA



Se ha realizado una zonificación edafoclimática de Andalucía y se ha determinado el contenido de carbono en sus suelos agrícolas, de cara a ver cómo la Agricultura de Conservación mitiga el cambio climático gracias al secuestro de carbono en diferentes condiciones de clima y suelo. En total, se han identificado 8 zonas edafoclimáticas de interés agrícolas en Andalucía.



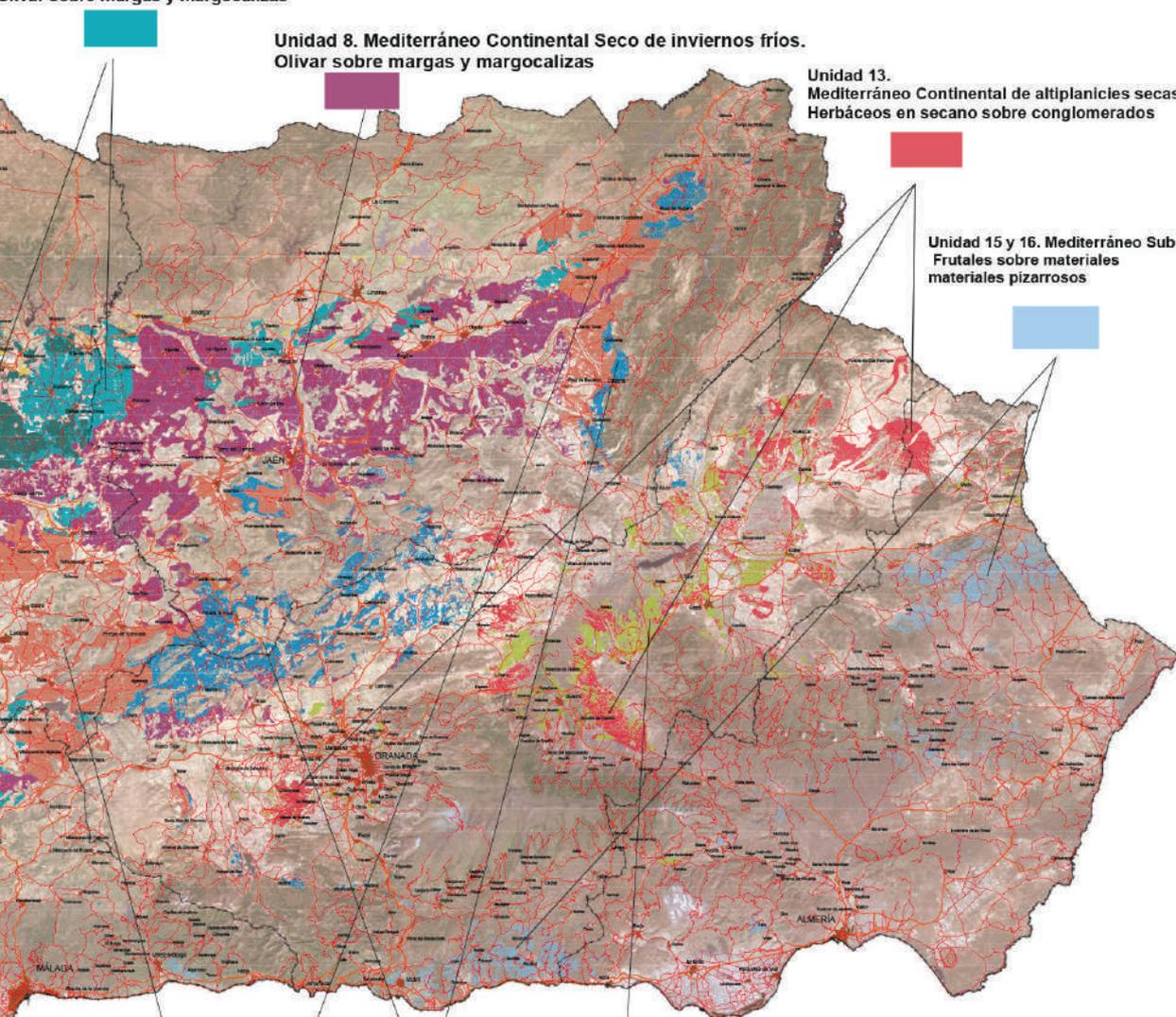
Continental seco de veranos cálidos.
margas y margocalizas

Unidad 6. Mediterráneo Continental seco de veranos cálidos.
Olivar sobre margas y margocalizas

Unidad 8. Mediterráneo Continental Seco de inviernos fríos.
Olivar sobre margas y margocalizas

Unidad 13.
Mediterráneo Continental de altiplanicies secas y frías.
Herbáceos en secano sobre conglomerados

Unidad 15 y 16. Mediterráneo Subdesértico
Frutales sobre materiales
materiales pizarrosos



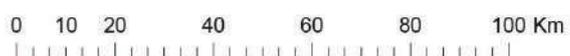
Unidad 13.
Mediterráneo Continental de altiplanicies secas y frías.
Frutales sobre conglomerados

Unidad 7. Mediterráneo Continental Subhúmedo de inviernos muy fríos.
Olivar sobre margas y margocalizas

clima subhúmedo.
margas y margocalizas

Unidad 9. Mediterráneo Continental Subhúmedo de inviernos fríos y veranos cálidos.
Olivar sobre margas y margocalizas

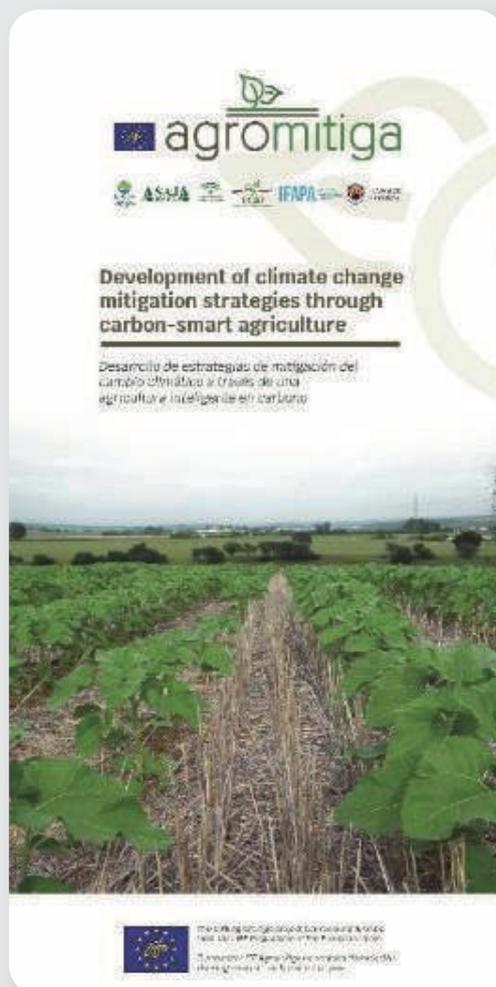
E 1:400.000



Se ha llevado a cabo un plan de gobernanza y sostenibilidad, el cual ha propiciado la participación social e institucional en el proyecto de diversos agentes del sector agrario, desde la Academia (Impact Advisory Board), hasta los agricultores, (Red de agricultores por el clima) pasando por legisladores y empresas privadas (Foro de Gobernanza).



Se han elaborado artículos, informes técnicos y manuales, que servirán para la determinación de la Huella de Carbono de un cultivo, la realización de estudios posteriores, facilitar la implantación y seguimiento de las prácticas agrarias promocionadas por el proyecto, tanto desde el punto de vista agronómico como administrativo, o como base documental para implantar medidas de apoyo a la mitigación y adaptación al cambio climático dentro de la normativa comunitaria, nacional y/o regional.



Se han celebrado multitud de actividades de difusión y formación, enfocadas a dar a conocer el proyecto y sus resultados, aumentar la sensibilización de los principales agentes del sector en relación al cambio climático, así como formar a los técnicos y agricultores en las Buenas Prácticas Agrarias utilizadas en el proyecto (jornadas de campo, seminarios, curso on-line, conferencias europeas).



RESULTADOS

RESULTADOS OBTENIDOS

Secuestro de Carbono

En una hectárea, en los 30 primeros cm de suelo...

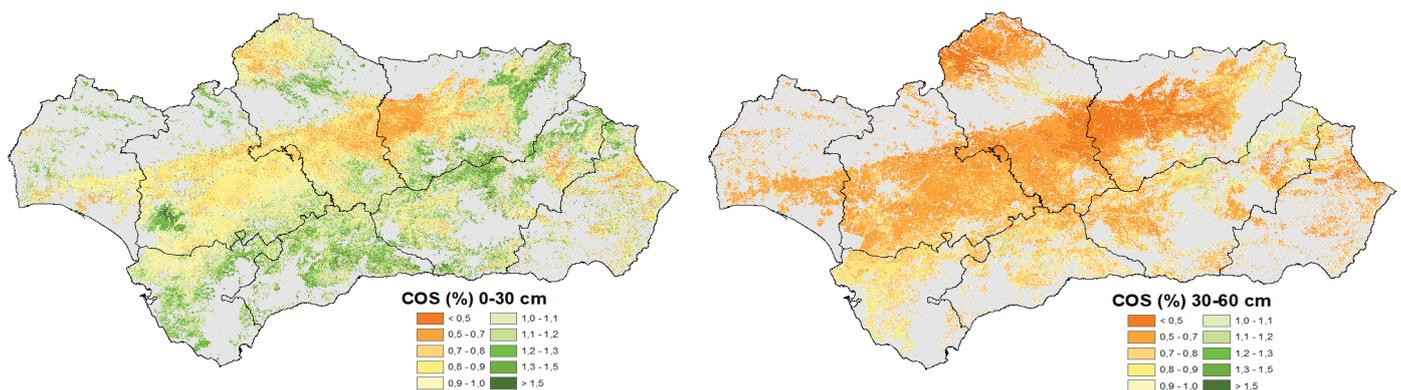
- la **Siembra Directa ha secuestrado** de media al año **16 veces más carbono** que el **laboreo convencional**.
- de media, **el incremento anual de carbono en Siembra Directa ha sido de 1,02 t**.
- **el contenido de carbono en un suelo en Siembra Directa es un 23% mayor** que el correspondiente a un suelo en **laboreo convencional**.
- la **Cubierta Vegetal ha secuestrado** de media al año **2 veces más carbono** que el **laboreo convencional**.
- de media, **el incremento anual de carbono en Cubiertas Vegetales ha sido de 2,11 t**.
- **el contenido de carbono en un suelo con Cubierta Vegetal es un 29% mayor** que el correspondiente a un suelo en **laboreo convencional**.

Las zonas edafoclimáticas más húmedas y con suelos con un mayor contenido en arcillas han favorecido el secuestro de carbono frente a las zonas edafoclimáticas más secas.

En base a estos valores, **con la superficie actual de Agricultura de Conservación en España, el suelo agrícola estaría secuestrando al año 11,5 M t al año**.

Contenido de Carbono en el suelo

Las más de 600 muestras tomadas en los suelos agrarios de Andalucía, han permitido conocer el contenido de carbono orgánico actual en los primeros 60 cm del perfil edáfico. En el futuro, esto podría servir para definir la línea base sobre la que comparar las ganancias que suponga cualquier práctica agraria destinada a mejorar la capacidad sumidero del suelo.



Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La **Siembra Directa redujo las emisiones de CO₂ eq entre un 16% y un 33%** respecto al laboreo convencional.

Las **Cubiertas Vegetales redujeron las emisiones de CO₂ eq un 10%** respecto al laboreo convencional.

Agricultura de Conservación, un sistema sostenible en toda sus dimensiones

Para evaluar la sostenibilidad del sistema de manejo en cada una de las fincas demostrativas de la red, se han utilizado **29 indicadores** (9 en el ámbito económico, 4 en el ámbito social y 16 en el ámbito medioambiental).

	Parámetros medidos		Parámetros medidos	
Indicadores económicos	Ingreso neto	Indicadores medioambientales	Índice de laboreo	
	Costes de producción		Cobertura del suelo	
	Rendimiento (Producción)		Riesgo de erosión	
	Productividad del N		Materia Orgánica	
	Productividad del P		Diversificación de cultivos	
	Productividad del agua de riego		Rotación de cultivos	
	Balance energético		Superficie Natural	
	Eficiencia energética		Estructuras de Biodiversidad	
	Productividad energética		Márgenes y superficies de protección	
Indicadores sociales	Horas de trabajo		Manejo de productos fitosanitarios	
	Índice de satisfacción		Balance de emisiones de GEIs	
	Nivel de formación		Emisiones de GEI por kg	
	Riesgo de abandono de la actividad agrícola		Balance de N	
				Balance de P
				Eficiencia de N
				Eficiencia de P

Tanto la Siembra Directa como las Cubiertas Vegetales obtuvieron un mayor índice global de sostenibilidad y en la mayor parte de los casos unos mayores índices de sostenibilidad en todas las dimensiones.

	Sistema de Manejo	Dimensión económica	Dimensión social	Dimensión Medioambiental	Índice global
Cultivos Herbáceos	Siembra Directa	56,0	75,1	58,4	63,2
	Laboreo	51,6	69,1	50,3	57,0
Olivar	Cubierta Vegetal	53,4	60,9	56,1	56,8
	Laboreo	47,1	60,1	46,4	51,2
Cítricos	Cubierta Vegetal	73,7	63,5	54,5	63,8
	Laboreo	65,8	63	55,0	61,3
Frutales	Cubierta Vegetal	62,8	61,5	58,1	60,8
	Laboreo	62,8	59,7	51,2	57,9

APORTACIONES A LAS POLÍTICAS E INICIATIVAS EUROPEAS Y NACIONALES

Política Agraria Comunitaria (PAC)

- Inclusión de la Agricultura de Conservación como práctica de agricultura de carbono a considerar en los ecorregímenes de la nueva PAC que se diseñen en los Estados Miembros. (https://agricultura.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/eco-schemes_en)
- Inclusión de la siembra directa en tres ecorregímenes de la nueva PAC en España (Práctica P4).
- Inclusión de las cubiertas vegetales vivas en tres ecorregímenes de la PAC en España (Práctica P6).
- Inclusión de cultivos de cobertura inertes en tres ecorregímenes de la PAC en España (Práctica P7).
- 751,3 M de euros destinados a los ecorregímenes de Agricultura de Conservación (68% del total del presupuesto de los ecorregímenes).
- 443,57 M de euros destinados a los ecorregímenes de Siembra Directa.
- 307,56 M de euros destinados a los ecorregímenes de Cubiertas.
- Casi 1,4 millones de hectáreas acogidas a los ecorregímenes de Siembra directa en España en el año 2023.
- Más de 1,9 millones de hectáreas acogidas a los ecorregímenes Cubiertas en España en el año 2023.



Propuesta de un marco de certificación de eliminación de carbono (COM(2022) 672 final)

- Presencia de ECAF en el grupo de expertos de la UE de para la elaboración de un marco de Certificación de Secuestro de Carbono
- Consideración de las prácticas de Agricultura de Conservación como práctica de Agricultura del Carbono en la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo "Ciclos sostenibles del carbono (COM(2021) 800 final".

Plan Renove de Maquinaria Agrícola (España)

El plan de renovación de maquinaria agrícola impulsado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, supone una oportunidad para renovar el parque de equipos de los agricultores. En las último años, las sembradoras directas han sido las máquinas más demandadas, copando el año 2023, el 54% de las solicitudes de renovación, lo que supone destinar el 72% del presupuesto del programa a dichas máquinas.

Iniciativas internacionales de certificación de créditos de Carbono

Estándares como el de Verra o Gold Standard, contemplan en sus metodologías la Agricultura de Conservación como práctica agraria generadora de créditos de carbono de calidad. Estos estándares, son los utilizados como referencia por aquellas entidades privadas que operan en los mercados voluntarios de carbono.



IMPACTOS

IMPACTOS EN DIFUSIÓN

El proyecto ha llevado a cabo una intensa labor de comunicación, formación y difusión orientada a los agentes del sector agrario (agricultores, técnicos e investigadores de Administraciones Públicas, asociaciones profesionales, organizaciones agrarias y empresas relacionadas con el sector). Dichas acciones han sido jornadas y cursos de formación (presenciales y online), un congreso a nivel mundial, una conferencia a nivel europeo y otra a nivel nacional (España), notas de prensa, cobertura en radio y TV, artículos técnicos y científicos, y presentaciones del proyecto en diversos foros tanto a nivel nacional como internacional. Algunas de las cifras más relevantes resultado de la comunicación del proyecto son:

- Más de 3 millones de impactos estimados.
- Más de 20 eventos en los que el proyecto ha sido presentado.
- Más de 2.000 asistentes a jornadas y cursos organizados en el marco del proyecto.
- 8 reportajes en TV.
- 6 entrevistas en radio.
- Más de 40 artículos y noticias publicadas en medios escritos y de internet.
- Crecimiento de un 19% de la superficie en Agricultura de Conservación en España durante los años de desarrollo del proyecto.



PRODUCTOS

PRINCIPALES PRODUCTOS GENERADOS EN RELACIÓN A LA AGRICULTURA DE CARBONO

Un **Manual** orientado a los agricultores, con las claves principales para la implantación de prácticas de Agricultura de Conservación, tanto en cultivos herbáceos, con la siembra Directa, como en cultivos leñosos, con las Cubiertas Vegetales.

Protocolo de cálculo de la Huella de Carbono (HdC) en la fase agronómica de los cultivos. El protocolo establece los procedimientos y la metodología para la determinación de la HdC a nivel de producto en cultivos extensivos y leñosos, ciñéndose el cálculo a la fase agronómica del cultivo. La metodología aquí desarrollada, no sólo tienen en cuenta las emisiones de GEI asociadas a todos los procesos que se dan en la fase de establecimiento y desarrollo del cultivo desde la siembra hasta su cosecha, sino que además contempla las compensaciones que en las emisiones pueden tener la implantación de prácticas agrarias que incrementan el secuestro del carbono en el suelo, como la Agricultura de Conservación.

App para el de estimación del contenido de carbono en el suelo y cálculo de emisiones de GEI de las operaciones agrícolas. El usuario, a través de la toma de fotografías del suelo, obtendrá una estimación del contenido de carbono orgánico presente en dicho suelo. Además, la app es capaz de calcular las emisiones de GEI (CO₂ eq) a partir de las operaciones agrícolas realizadas en una parcela. Con esta herramienta, el agricultor sabrá la evolución de sus emisiones y del contenido de carbono orgánico en su parcela campaña tras campaña.

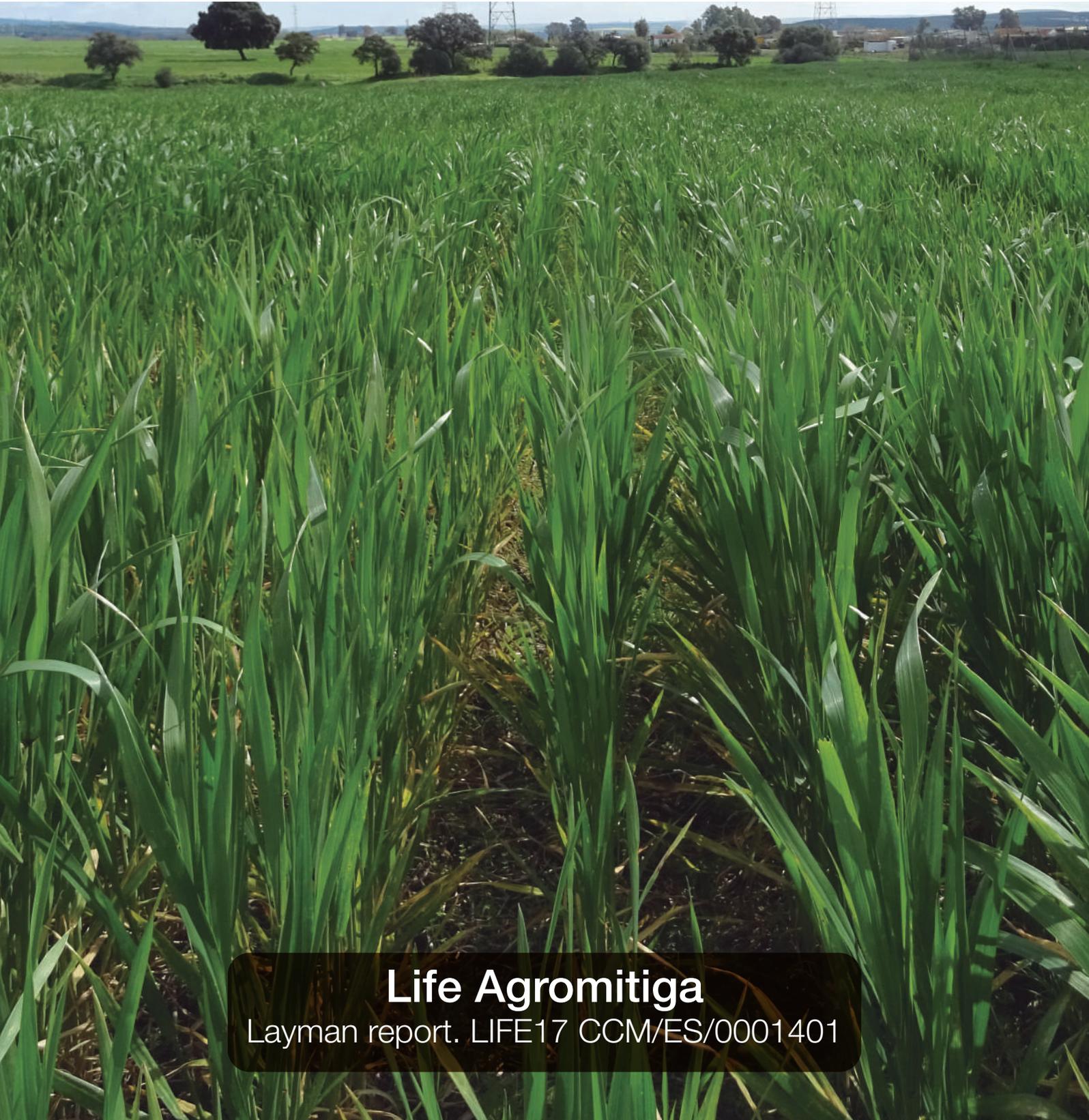
Auditorias de sostenibilidad. 35 fincas han sido auditadas a lo largo de 4 campañas agrícolas, ofreciendo valores de sostenibilidad global y en cada unas de las dimensiones medioambiental, económica y social. Dichos valores se basan en el cálculo de indicadores avalados desde el punto de vista científico por artículos publicados en revistas de impacto.





agromitiga

Con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Comunidad Europea



Life Agromitiga

Layman report. LIFE17 CCM/ES/0001401