




agromitiga

Impact Advisory Board (Comité Consultivo)

Informe de Recomendaciones

2ª reunión-marzo 2022



Socios:



Índice

Introducción	2
Contenido de Carbono en el suelo	3
Identificación de las prácticas de Agricultura de Conservación	6



Introducción

El presente informe, recopila las consideraciones y recomendaciones dadas en el segundo encuentro del *Impact Advisory Board* (IAB), celebrado el 30 de marzo de 2022 a través de videoconferencia. El IAB de un grupo de trabajo enfocado a la componente más técnica y científica de las prácticas promovidas por el proyecto. Compuesto por expertos de diferentes áreas de conocimiento (cambio climático, agronomía, ingeniería), trabajará en la elaboración de un informe de recomendaciones, análisis de impacto y propuestas para contribuir a dar robustez a los resultados que se consigan en el proyecto.

Esta reunión, supone la segunda de las tres que están teniendo lugar a lo largo del desarrollo del proyecto. Los objetivos que se persiguen en este segundo encuentro son los siguientes:

- Presentar los resultados del proyecto alcanzados hasta la fecha.
- Arrojar luz sobre las herramientas que se puede aportar desde la investigación para el control y seguimiento tanto de las prácticas de Agricultura de Conservación como del contenido de C en los suelos.

La reunión se estructuró en 3 bloques, uno de tipo expositivo, otro, más extenso, de tipo participativo y uno final, recapitulativo con las conclusiones alcanzadas tras el debate. En el bloque inicial, se realizó una breve descripción del proyecto LIFE Agromitiga a modo de recordatorio y para contextualizar la reunión, y se expusieron los resultados alcanzados hasta la fecha en el marco del proyecto en relación al secuestro de carbono y la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero producidos gracias a la Agricultura de Conservación. El bloque participativo sirvió para promover la interacción entre los asistentes en torno al planteamiento de dos cuestiones:

- Las prácticas de Agricultura de Conservación contempladas en los eco-regímenes se agrupan en la llamada agricultura del carbono por su probada capacidad para secuestrar este elemento **¿Qué tipo de herramientas puede ofrecer la ciencia a la administración para verificar el incremento de carbono de una manera fiable y a la vez eficiente desde el punto de vista del seguimiento?**
- Una de las dificultades que habrá para verificar la correcta aplicación de las prácticas de Agricultura de Conservación en los eco-regímenes, será la de verificar su implantación en campo. **¿Está la ciencia preparada para ofrecer metodologías de identificación a gran escala?**

En el bloque final, se expusieron las conclusiones alcanzadas tras la sesión de trabajo y que han servido de base para la elaboración del presente documento.

Contenido de carbono en el suelo

Uno de los principales objetivos del proyecto es mejorar el conocimiento sobre lo que actualmente se sabe a día de hoy sobre el contenido de carbono en el suelo y cómo, gracias a la práctica de la Agricultura de Conservación éste puede ser incrementado.

Así lo atestiguan los resultados preliminares alcanzados hasta la fecha en el marco del proyecto, en donde se están comparando el contenido de carbono en los 30 primeros cm de profundidad en 36 explotaciones de cultivos leñosos y cultivos herbáceos (Tabla 1), 20 de ellas manejadas con prácticas de Agricultura de Conservación y las 16 restantes con laboreo convencional, todas ellas repartidas en 8 regiones agroclimáticas (Imagen 1).

Tabla 1. Fincas de la red de explotaciones demostrativas del proyecto LIFE Agromitiga (AC: Agricultura de Conservación, LC: Laboreo de Conservación).

	Mediterráneo con influencia marítima subhúmedo	Mediterráneo cálido subhúmedo	Mediterráneo continental seco con veranos cálidos	Mediterráneo continental subhúmedo con inviernos muy fríos	Mediterráneo continental seco con inviernos fríos	Mediterráneo continental subhúmedo con inviernos fríos y veranos cálidos	Mediterráneo continental de altiplanicies secas y frías	Mediterráneo subdesértico	TOTAL
Herbáceos de secano	3 (AC+AC+LC)	2 (AC+LC)	2 (AC+LC)	-	2 (AC+LC)	-	2 (AC+LC)	-	11
Herbáceos de regadío	2 (AC+LC)	2 (AC+LC)	2 (AC+LC)	-	-	-	-	-	6
Olivar	-	-	2 (AC+LC)	2 (AC+LC secano)	3 (AC+AC+LC regadío) 3 (AC+AC+LC secano)	2 (AC+LC)	-	-	12
Frutal	-	-	-	-	-	-	2 (AC+LC)	2 (AC+LC)	4
Cítricos	3 (AC+AC+LC)	-	-	-	-	-	-	-	3
TOTAL	8	4	6	2	8	2	4	2	36

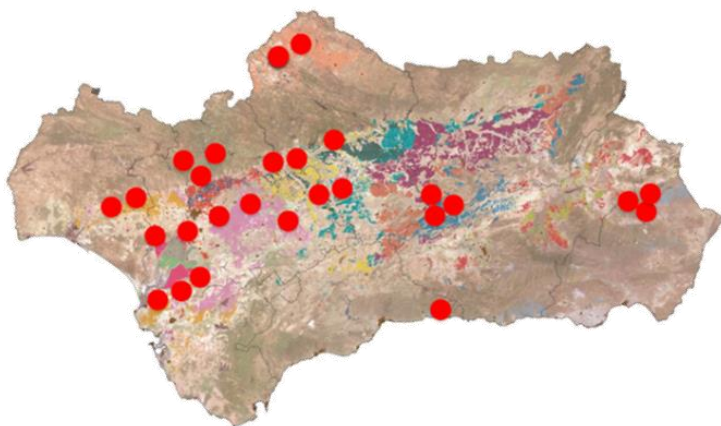






Imagen 1. Ubicación de las Fincas de la red de explotaciones demostrativas del proyecto LIFE Agromitiga.








Dichos resultados muestran cómo tanto en cultivos herbáceos como en cultivos leñosos, los contenidos de carbono en las explotaciones con cultivos en Agricultura de Conservación son superiores respecto a las explotaciones con cultivos en Laboreo Convencional. Dichos contenidos varían desde un 7% más hasta un 34% más en Siembra Directa respecto a los suelos manejados mediante laboreo dependiendo de la unidad agroclimática tratada. En cultivos leñosos, la diferencia entre cubiertas vegetales y laboreo convencional oscila entre un 20% y un 34% en favor de las cubiertas vegetales.

Éstos y otros resultados alcanzados en otras investigaciones han hecho acreedora a la Agricultura de Conservación de ser considerada dentro del grupo de prácticas conocidas como Agricultura de Carbono en el marco, no sólo de la nueva PAC, sino también en otros documentos normativos como la Comunicación de la Comisión Europea al Parlamento Europeo (COM (2021) 800 final) “Ciclos de Carbono Sostenibles”. Fruto de todo ello, en el Plan Estratégico Nacional de la PAC del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, se incluyen la Siembra Directa y las Cubiertas Vegetales, tanto vivas como inertes, dentro de los llamados eco-regímenes.

Ante esta situación, cabe preguntarse de qué manera la ciencia puede aportar herramientas a las administraciones públicas para verificar la efectividad de las medidas incentivadas en el sector agrícola en el incremento del contenido de carbono en el suelo. Las principales conclusiones alcanzadas por el IAB en este sentido fueron las siguientes:

-  Resulta fundamental conocer el punto de partida en el contenido de carbono en el suelo para poder establecer objetivos de incremento. A este respecto, se hace necesario disponer de mapas de contenido de carbono en el suelo que faciliten la cuantificación de dichos objetivos y se constata la necesidad de que los datos estén disponibles para todos los agentes.
-  Asimismo, las herramientas a utilizar para verificar los incrementos en el contenido de carbono han de contemplar, además del punto de partida, el hecho de que la capacidad de almacenamiento en el suelo es finita.
-  Es complicado, con las técnicas actuales, realizar un seguimiento de carbono a gran escala, debido a la gran variabilidad existente y a la complejidad de la dinámica del carbono en el suelo. No obstante, ya se han realizado algunas experiencias de determinación del contenido máximo de carbono a diferentes profundidades, bajo diferentes usos y en cultivos de producción integrada en base a imágenes de satélite.
-  En la actualidad, el establecimiento de cualquier herramienta que pretenda medir el contenido de carbono a gran escala ha de apoyarse necesariamente en la realización de muestreos de suelo.



-  La iniciativas promovidas para favorecer la realización de análisis de suelo, como la que se cita en el marco de la Comunicación {SWD (2021) 323 final} “Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030”, denominada “Examine su suelo gratis”, o la que se propone en el Real Decreto de Nutrición Sostenible de Suelo, contribuirá a un mejor conocimiento de la evolución de los contenidos de carbono en el suelo y, por lo tanto, a un mejor seguimiento de este parámetro.
-  Las técnicas de teledetección no alcanzan a medir todavía el contenido de carbono en suelo. A lo más que llegan es a medir variables que pueden estar relacionadas de alguna manera con dicho parámetro, como la presencia de restos vegetales en superficie. Habría que profundizar en establecer relaciones entre dichos restos vegetales con la cantidad de carbono que éstos liberan, y qué porcentaje de dicho carbono liberado se incorpora al suelo.
-  Al respecto de la relación entre la presencia de restos vegetales y el contenido de carbono en el suelo, es necesario señalar que no existe un efecto inmediato, por cuanto en ocasiones, es necesario más de un año de implantación de prácticas de manejo de conservación para observar efectos en este sentido.
-  La combinación de técnicas de teledetección que midan variables que puedan servir de base para establecer de manera indirecta el contenido de carbono en el suelo, con tecnologías de Inteligencia Artificial y realización de muestreos en suelo, puede constituir una metodología que sirva de base para la realización de un seguimiento de contenido de carbono en el suelo a gran escala.
-  Tanto los representantes de la Administración como de la investigación están de acuerdo en que el seguimiento de las medidas de apoyo a la Agricultura de Conservación que contemplan los eco-regímenes no han de basarse en el seguimiento del contenido de carbono a pesar de estar incluidas en el grupo de la llamada Agricultura de Carbono. Por un lado, la Administración es consciente de la complejidad en el control de la medida si se utilizase el contenido de carbono como parámetro base del seguimiento. Por su parte, la investigación señala que el carácter anual de los eco-regímenes no es el más adecuado para conseguir un incremento de carbono en el suelo, por cuanto a veces es necesario más de una campaña agrícola llevando a cabo prácticas de Agricultura de Conservación para obtener resultados efectivos en este sentido. A este respecto, la Administración aclara que, si el agricultor opta por continuar con la medida, ha de hacerlo sobre la misma superficie sobre la que aplicó el año anterior.




Identificación de las prácticas de Agricultura de Conservación


Consecuencia del interés que ha despertado la llamada Agricultura de Carbono, gracias a su capacidad para contribuir a los ambiciosos objetivos climáticos que Europa se ha marcado en las próximas décadas, la Agricultura de Conservación, merced a su probada capacidad para incrementar el secuestro de carbono del suelo y reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, se ha posicionado como una de las medidas a apoyar dentro de las diversas políticas agrarias y medioambientales, entre las que destacan la PAC.

El Plan Estratégico Nacional de la PAC elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y presentado a la Comisión Europea en el mes de diciembre de 2021, incluye dentro de los llamados eco-regímenes tres medidas propias de Agricultura de Conservación, a saber: Siembra Directa, Cubiertas Vegetales Vivas y Cubiertas Vegetales inertes. Todas estas medidas, son las que están siendo objeto de estudio del proyecto LIFE Agromitiga.

Habida cuenta de que el establecimiento de una medida de carácter normativo exige establecer metodologías y mecanismos para un efectivo seguimiento de su cumplimiento por parte de los individuos destinatarios de dichas medidas, es necesario identificar aquellas herramientas que, en nuestro caso, permitan identificar a gran escala el grado de implantación de las prácticas de Agricultura de Conservación promocionadas, de cara a verificar la correcta aplicación de las medidas de los eco-regímenes.

Llegados a este punto, es necesario recordar los tres principios en los que se basa la Agricultura de Conservación (Imagen 2) y que necesariamente han de tenerse en cuenta para verificar su efectiva implantación. Dichos principios son:

 **Supresión de las operaciones de laboreo del suelo.** En los sistemas de Agricultura de Conservación el suelo es concebido como un ente vivo capaz de proveer de numerosos servicios ecosistémicos al agro. No perturbarlo de manera mecánica encaja con este concepto de manera que, al no alterarlo, incrementamos su resiliencia, aumentamos el contenido de materia orgánica, se favorece la biodiversidad edáfica, se mejora su estructura y, en definitiva, se mejora su calidad.

 **Mantener una cobertura vegetal sobre el suelo durante todo el año.** Esto se traduce en el mantenimiento de los rastrojos en cultivos herbáceos y en la siembra o conservación de cubiertas vegetales entre hileras de árboles en los cultivos leñosos. De esta forma, se aumenta la materia orgánica del suelo, se inhibe la nascencia de algunas malas hierbas, se aumenta la infiltración de agua al suelo y se limita la evaporación de agua desde el suelo. Al menos el **30% del suelo debe quedar cubierto tras la siembra**, para protegerlo eficazmente

contra la erosión. No obstante, son deseables coberturas mayores al 60% para tener un control casi total sobre este proceso de degradación del suelo.

➤ **Programar rotaciones o diversificación de cultivos en cultivos anuales.** De esta forma, se controlan mejor plagas y enfermedades, rompiendo ciclos que se mantienen en monocultivos, además de incorporar cultivos que puedan mejorar la fertilidad natural del suelo y la biodiversidad.

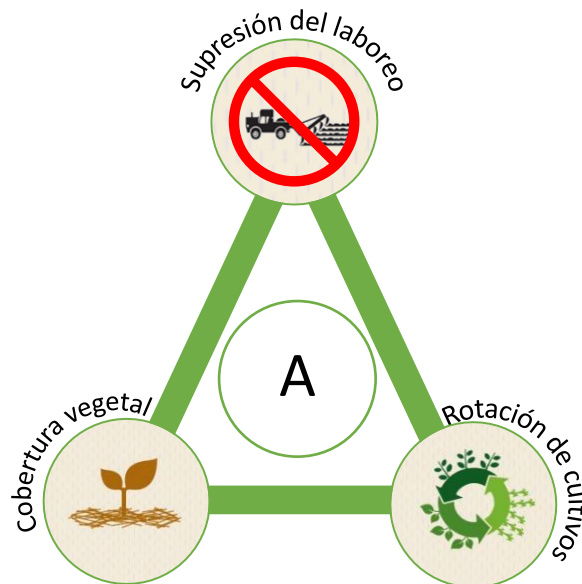








Imagen 2. Principios de Agricultura de Conservación.

Bajo estas premisas, el IAB ha identificado aquellas herramientas que la ciencia puede proveer en la actualidad, para poder realizar un seguimiento del grado de implantación de las prácticas de Agricultura de Conservación a gran escala, siendo las siguientes reflexiones las consideradas:

- De manera general, y habida cuenta del actual marco normativa, se constata que es más relevante que nunca la comunicación e interrelación entre la Administración y la ciencia.
- Desde la Administración se informa que el seguimiento de las medidas de Agricultura de Conservación se va a realizar en base a los requisitos exigidos al agricultor, esto es, los principios anteriormente mencionados para la superficie acogida a la medida.
- En la actualidad, existen técnicas de teledetección que pueden servir para hacer un seguimiento de dos de los tres principios aplicados en Agricultura de Conservación como son la supresión del laboreo (a través del índice NDTI) y la presencia de una cobertura vegetal (a través del índice NDVI).



-  Hasta la fecha, un índice que se está utilizando para evaluar la intensidad del laboreo es la rugosidad del suelo. En este sentido, el índice NDTI (Normalized Difference Tillage Index) tomado a través de satélites como Landsat o Sentinel 3 está ofreciendo datos muy aproximados.
-  La utilización de herramientas que tengan en cuenta más de índice de medición puede suponer una solución para aquellas situaciones en las que, por las características del resto vegetal depositado en el suelo, éste se degrada rápidamente y no lo cubra en el porcentaje de superficie deseado. En dichos casos, la rugosidad del suelo puede inferir que las prácticas de Agricultura de Conservación se están efectivamente realizando.
-  El seguimiento de la presencia de cobertura vegetal a través de imágenes por satélite para establecimiento de las subvenciones es algo que ya se realiza por el Departamento de Suelos de Estados Unidos (USDA), ofreciendo distintas primas en base al grado de cobertura del suelo.
-  Los métodos basados en presencia de cobertura vegetal en la teledetección no están exentos de algunas dificultades. Por ejemplo, la metodología probada es más fácilmente aplicable en cultivos herbáceos que en cultivos leñosos y en ocasiones existen interferencias entre el resto vegetal inerte y la vegetación fotosintéticamente activa.
-  El momento de realizar el control a través de la tecnología de teledetección es clave, habida cuenta de la gran variabilidad presente en los suelos y en la gran diversidad de cultivos de nuestro país. En este sentido, y para cultivos herbáceos, la mejor época para la determinación de una cobertura vegetal se localiza entre la siembra del cultivo y antes de que éste alcance un estadio de desarrollo lo suficientemente grande como para que cubra el suelo, estimándose dicho periodo en unas 4 semanas.
-  Por su parte, el tercer principio de Agricultura de Conservación relativo a la rotación en el caso de cultivos herbáceos extensivos carece de la complejidad en el seguimiento de los otros dos principios, al poder apoyarse en las declaraciones que el agricultor ha de realizar al declarar la PAC.