

Núm 50 • ABR 2022

Agricultura de Conservación



Publicación realizada con la
contribución financiera del
instrumento LIFE+ de la
Unión Europea

**La Agricultura del carbono
coge impulso en España**

**Efectos a largo plazo de la
implantación de Siembra Directa
sobre la biodiversidad en secano
y regadío**

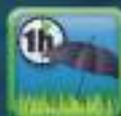


Roundup[®] Ultimate

ESTE OTOÑO ASEGURA TU SIEMBRA CON LA SOLUCIÓN DEFINITIVA.



Formulación
más
concentrada



Eficacia con
lluvias a partir
de 1 hora
después de la
aplicación



Máximo
control con
aguas duras



Mayor
control en
condiciones
climáticas
difíciles



Más
respetuoso
con el medio
ambiente



Gran
compatibilidad



Mayor
flexibilidad
para el laboreo

Roundup[®] Ultimate es una marca comercial del Grupo Bayer



La Agricultura de Conservación, parte de la solución a la crisis del campo

Vivimos tiempos convulsos, y si hay un sector que desafortunadamente está acostumbrado a lidiar con todo tipo de crisis es, sin duda alguna, el agrario. Tras la pandemia, en la que la agricultura y la ganadería respondieron de una manera admirable, nos encontramos en un momento en los que la crisis de los precios de la energía, apuntalada por la invasión de Rusia en Ucrania, hace que las cuentas no salgan a finales de mes para el agricultor. Según diversas fuentes, **utilizar hoy el tractor cuesta 1.500 € más al mes que hace un año**. Además, esta subida de precios no se está reflejando en un incremento de los productos agrarios, lo que ponen en serio peligro la viabilidad de las explotaciones, y fruto de ello, es el descontento que existe en el sector y que ha derivado en numerosas movilizaciones que han tenido su culmen con la manifestación celebrada el pasado 20 de marzo por las calles de Madrid.

Una vez más, la Agricultura de Conservación aparece como una alternativa viable y sostenible para paliar los efectos de los altos precios energéticos, que se reflejan entre otros aspectos, en los elevados costes que los agricultores tienen que afrontar con el combustible. La **Siembra Directa**, gracias a la supresión de las labores, es una **práctica capaz de ahorrar hasta un 50% de combustible**. Todo ello unido a que la producción respecto a la agricultura convencional no se reduce, y hasta aumenta en periodos de sequía como el que estamos viviendo, hace que el margen de beneficios se incremente.

De las ventajas económicas y sociales de la Agricultura de Conservación en general y de la Siembra

Directa en particular se hace mención en un estudio realizado por PwC en el que entramos en más detalle en una noticia de la revista. Por poner algunas cifras que se muestran en dicho informe, y que sirven para ejemplificar de lo que estamos hablando, cabe destacar como **cada hectárea adicional implantada con Agricultura de Conservación tiene un beneficio económico para la renta del agricultor de 66 €**. Por otro lado, la reducción de las labores que se promueven en Agricultura de Conservación tiene una segunda derivada en los tiempos de trabajo, pues cada hectárea de cultivo en el que se utilizan estas prácticas permite **ahorrar 4 horas al agricultor**, que supone un **beneficio económico de 45 €** en dicha hectárea. Así pues, estamos hablando de unos beneficios que trasciende el ámbito económico, para alcanzar además el ámbito social, al permitir una mayor disponibilidad de tiempo para la conciliación o la realización de otras actividades productivas.

Todo ello no hace sino poner de relieve, como la Agricultura de Conservación supone una alternativa realista en los tiempos en los que nos está tocando vivir. Veamos esta crisis no como una dificultad, sino como una oportunidad para mejorar de la mano de la Siembra Directa en cultivos herbáceos o de las Cubiertas Vegetales en cultivos leñosos. Además, su inclusión en los eco-regímenes puede ayudar a aquellos agricultores que apuesten por el cambio, así que qué mejor momento para llevarlo a cabo consiguiendo, además, conservar y mejorar el suelo y luchar contra el cambio climático.



Apúntate al curso
**Uso inteligente del
 carbono para mitigar
 el cambio climático.**



www.lifeagromitiga.eu



www.lifeagromitiga.eu

SOCIOS PROTECTORES

Clase I



agorocarbonalliance.com



www roundup.es



www.syngenta.es

Clase II

Antonio Tarazona
www.antoniotarazona.com

Clase III

Agsun Europe S.L.
https://www.ag-group.es/

John Deere Ibérica
www.johndeere.es

Maquinaria Agrícola Solá
www.solagrupo.com

Clase IV

- Bonterra Ibérica, S.L.
- Federación Nacional de Comunidad de Regantes
- Oficina Del Campo y Agroservicios, S.L.
- Sat 1941 "Santa Teresa"
- Seagro, S.L.
- Trifersa
- Ucaman

NIPO: 280-16-310-4
Depósito Legal: M-44282-2005
ISSN edición impresa: 1885/8538
ISSN edición internet: 1885/9194

04 NOTICIAS

El programa Erasmus+ difunde la Agricultura de Conservación en toda Europa

06

Un informe sobre Agricultura de Conservación pone en valor su utilidad para el cumplimiento del Pacto Verde Europeo



08 INFORME

Girasol en Siembra Directa. Estrategias de fertilización con microcomplejos y bioestimulantes

LIFE 16

La Agricultura del carbono coge impulso en España

18

El panel de expertos (IAB) del proyecto LIFE Agromitiga celebra su segunda reunión con la Agricultura de Carbono como foco del encuentro

19

La Comisión sienta las bases para la regulación de créditos de Carbono en el sector agrario

20

El proyecto LIFE Agromitiga interactúa con otros proyectos a través de las acciones de networking

22 INFORME

Efectos a largo plazo de la implantación de Siembra Directa sobre la biodiversidad en secano y regadío

30 EMPRESAS

AEAC.SV

IFAPA Centro "Alameda del Obispo". Edificio de Olivicultura. Avda. Menéndez Pidal, s/n. E-14004 Córdoba (España). Tel: +34 957 42 20 99 • 957 42 21 68 • Fax: +34 957 42 21 68. info@agriculturadeconservacion.org • www.agriculturadeconservacion.org

JUNTA DIRECTIVA

Presidente: Jesús A. Gil Ribes

Vicepresidenta: Rafaela Ordoñez Fernández

Secretario Tesorero : Emilio J. González Sánchez

Vocales: Antonio Álvarez Saborido, Miguel Barnuevo Rocko, Rafael Calleja García, Pascual Cano Mancellan, Germán Canomanuel Monje, Chiquinquirá Hontoria Fernández, Eduardo Martínez de Ubago, Armando Martínez Vilela, Teodoro Meneses, José Jesús Pérez de Ciriza, Juan José Pérez García

REDACCIÓN

Óscar Veroz González (Coordinador), Emilio J. González Sánchez, Manuel Gómez Ariza, Francisco Sánchez Ruiz, Raúl Gómez Ariza, Francisco Márquez García, Rafaela Ordóñez Fernández, Jesús A. Gil Ribes, Rafael Espejo Serrano, Rosa Mª Carbonell Bojollo

PUBLICIDAD

VdS Comunicación || Tel: +34 649 96 63 45 || publicidad@vdscomunicacion.com



El programa Erasmus+ difunde la Agricultura de Conservación en toda Europa

El programa ERASMUS+ Sustainable Agriculture and Life “LIVING SOILS”, en el cual participa activamente la Federación Europea de Agricultura de Conservación ECAF, tiene como objetivo principal promover buenas prácticas en el marco de una agricultura sostenible y respetuosa con la salud del suelo.

El proyecto coordinado por la Dirección regional de Agricultura de Konya (Turquía), reúne a 8 entidades de 5 países: Alemania, Bélgica, España, Italia y Turquía. Con una duración de 36 meses (dic2019-nov2022), el proyecto reunirá a los representantes de las instituciones participantes en 5 reuniones internacionales (TPM) y 3 reuniones de formación (LTTA).

Debido a la pandemia que sufrimos, el comienzo del proyecto tuvo que ser postpuesto, y finalmente, en el mes de noviembre de 2021 se realizó la reunión de comienzo del proyecto en la que la Universidad de Córdoba ejerció de anfitrión. Con posterioridad se han celebrado en Alemania y en Bélgica una acción de formación y una reunión internacional. Gracias a estas acciones se realizará, de manera consensuada, un libro/manual de Buenas Prácticas Agrícolas para alcanzar una agricultura sostenible. Para el desarrollo del producto final del proyecto, cada una de las entidades participantes propondrá un número de Buenas prácticas de manejo, relacionadas con la salud del suelo, que puedan ser aplicables fácilmente con los agricultores. Finalmente, se editará el libro/manual de manera digital en cada uno de los idiomas de las entidades que participan en el proyecto (alemán, español, italiano, inglés y turco), y estará disponible para toda aquella persona que lo desee.

Gracias a la edición de este libro, se estima que un gran número de personas relacionadas con el sector agrícola (agricultores, técnicos y población en general) tenga acceso a técnicas sostenibles y fácilmente implantables en campo que, desgraciadamente, no son muy conocidas.

Desde ECAF se trabaja activamente en este proyecto para difundir la introducción de los principios de la Agricultura de Conservación como la práctica de manejo más apropiada para la consecución de una agricultura sostenible basada en la mejora de la salud del suelo.



*Entidades participantes en el proyecto:

- Deula -Niumberg, Alemania
- Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF), Bélgica
- Universidad de Córdoba, España
- Federación de cooperativas de Puglia (Legacoop), Italia
- Dirección General de Agricultura de Konya, Turquía
- Oficina de desarrollo regional de Konya, Turquía
- Universidad de Selçuk-Facultad de Agronomía, Turquía
- Unión de cooperativas agrícolas de Konya (TARIM-KOOP), Turquía



Solución integral
en fertilización
para el olivo

Polysulphate 

Agromaster[®]

Agroleaf[®]

Combifert[®]

TreeGold

Solinure[®]

Nova[®]



Desde el abonado de fondo y hasta los tratamientos foliares,
ICL te ofrece una gama completa de fertilizantes y complementos
nutricionales para la óptima nutrición de tu olivar

 **ICL**

www.icl-sf.es

Un informe sobre Agricultura de Conservación pone en valor su utilidad para el cumplimiento del Pacto Verde Europeo

El Pacto Verde Europeo, así como las estrategias europeas en materia medioambiental y alimentaria, y la nueva Política Agrícola Común (PAC), han establecido objetivos muy ambiciosos. Para alcanzarlos, el papel del sector agrícola y de prácticas sostenibles como la Agricultura de Conservación (AC), que aporta múltiples beneficios medioambientales, económicos y sociales, será fundamental.



Imagen del encuentro organizado por CM Vocento junto a AEPLA, ANSEMAT y AEACSV. Fotografía Diario ABC.

Con el objetivo de analizar y cuantificar el impacto de la AC como práctica útil para contribuir al cumplimiento de los objetivos medioambientales, así como el papel de las herramientas que son esenciales para su impulso y desarrollo, PwC ha elaborado el informe técnico-científico La Agricultura de Conservación y las herramientas para su puesta en práctica en el contexto del Pacto Verde Europeo, que cuenta con el impulso de Aepla (Asociación Empresarial de Protección de las Plantas) y Ansemat (Asociación Nacional de Maquinaria Agropecuaria y Espacios Verdes), el asesoramiento técnico-científico de AEAC.SV (Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos) y el patrocinio de Bayer. El informe completo está disponible en www.agriculturaypactoverde.com

“La AC es un sistema agrícola que tiene como objetivo fundamental conservar, mejorar y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales. Esto se ve reflejado en España a través de las más de 2 millones de hectáreas cultivadas con AC, que secuestran 9,9 millones de toneladas anuales de CO₂; comprendiendo el 12% de la producción agrícola, valorizada en 3.668 M€”, destaca Óscar Veroz, director ejecutivo de la AEAC.SV.

Actualmente en España las áreas cultivadas de AC están creciendo a un ritmo medio anual del 4,3%. Asumiendo que las instituciones nacionales y europeas aumenten sus esfuerzos en apoyar la adopción de esta práctica, como, por ejemplo, incluyendo la AC en los ecoesquemas de la PAC, para el 2030 se



podrían superar los 3 millones de hectáreas cultivadas bajo AC, y en un escenario potencial de adopción máximo, podría alcanzar hasta 13 millones de hectáreas.

Las técnicas de la AC llevan asociados una serie de beneficios que permiten cumplir una doble función: proteger el medioambiente (el aire, el suelo y la biodiversidad), así como garantizar la viabilidad económica de las explotaciones en beneficio de los agricultores. Entre los hallazgos derivados del estudio se encuentra por ejemplo que, frente a la erosión, la AC evita la pérdida de casi 13 toneladas de suelo por hectárea al año respecto a la agricultura basada en el laboreo, lo que supone un ahorro económico en términos de depreciación evitada de 157 M€ anuales (76 euros por hectárea), que podrían alcanzar los 811 M€ en un escenario de adopción potencial máximo.

Veroz añade que “la AC también contribuye a la calidad del aire al evitar la emisión de 9,9 millones de toneladas de CO₂ cada año, y que podría alcanzar los 55 millones de toneladas en un escenario de adopción potencial máximo, con un valor económico de 242 millones de euros y 1.360 millones de euros, respectivamente.”

A esto se suma la contribución a la Biodiversidad. La AC fomenta el aumento del número de especies entre 2 y 7,5 veces más que la agricultura convencional. La cobertura vegetal del suelo y el no laboreo que caracterizan a esta práctica, favorecen el desarrollo de una estructura viva de microorganismos, lombrices, insectos, entre otras especies, que a su vez favorecen su formación y fertilidad. Por otro lado, en lo que respecta al negocio del agricultor, esta práctica tiene asociados menos costes y menores tiempos de trabajo, lo que incrementa la renta agraria de los agricultores en 135 millones de euros de forma anual, pudiendo llegar hasta 932 millones de euros en el escenario potencial de adopción máximo.

El informe concluye que, en conjunto, el uso de las técnicas de la AC ahorra actualmente casi 10 millones de toneladas de CO₂ al año, que podrían alcanzar los 55 millones de toneladas en el escenario de adopción potencial máximo, lo que contribuiría en gran medida a cumplir con los compromisos adquiridos por España para los próximos años, entre ellos, grandes proyectos en el ámbito de la agricultura y la sostenibilidad, como la estrategia “De la Granja a la Mesa”, que permite hacer evolucionar el actual sistema alimentario de la Unión Europea hacia uno más saludable y sostenible; o la estrategia sobre “Biodiversidad para 2030”, un plan completo, sistémico, ambicioso y de largo plazo para proteger la naturaleza y revertir la degradación de los ecosistemas.

Girasol en Siembra Directa. Estrategias de fertilización con microcomplejos y bioestimulantes



Gómez, M.¹
Ordóñez, R.²
Sánchez, F.¹
Gómez, R.¹



El girasol, gracias a su sistema radicular pivotante, le permite explorar y aprovechar los recursos disponibles. Normalmente implantado en la rotación tras un cereal, del que aprovecha los nutrientes que este no ha extraído, y debido a su ajustada rentabilidad, no se fertiliza. Esta tendencia está cambiando a consecuencia del uso de variedades "alto oleico" con mayor valor añadido y el aumento de la demanda, por lo que la fertilización se plantea como una posible mejora en la rentabilidad.

El girasol es actualmente el principal cultivo industrial en España, con la mayor superficie implantada y el tercero tras los cereales de invierno (trigo blando y semiduro y la cebada de dos carreras). Con una superficie de 644.308 ha a nivel nacional (Esrce, 2021), el 92,6% corresponde a cultivos de secano. Castilla y León junto con Andalucía suman más de 90% de las 32.581 ha de girasol en siembra directa (ESYRCE 2020).

Uno de los pilares fundamentales de la Agricultura de Conservación, junto con mantener el suelo cubierto y el no labrar, es la rotación de cultivos. La inclusión del girasol en rotaciones permite aprovechar los insumos aportados y no absorbidos por el cultivo anterior (en muchos casos el cereal de invierno) a la vez que, gracias a su fisonomía radicular, además de favorecer la descompactación de las capas más profundas del suelo, poseen una mayor capacidad para utilizar los nutrientes aportados por la fertilización de los cultivos previos propiciando un mejor aprovechamiento de horizontes de suelo más profundo, aumentando la rentabilidad de las explotaciones agrícolas y evitando la contaminación de acuíferos por lavado de nitratos de zonas no accesibles al cultivo.

En este estudio se ha comparado el efecto que diferentes tesis de fertilización, en Siembra Directa, ejercen sobre el girasol (*Helianthus annuus*) en la campaña agrícola 2021, en los que se incluye el uso de abono microcomplejo. Del mismo modo, el empleo de variedades “Clearfield” resistentes a los herbicidas para el control de la vegetación espontánea ha incluido el aporte de un bioestimulante, para minimizar los efectos de la acción del herbicida, a la vez de aportar mayor abanico de posibilidades a los agricultores.

Materiales y métodos

Finca experimental

La experiencia se ha desarrollado en una finca situada en el término municipal de Osuna, provincia de Sevilla en el enclave conocido como la Dehesas del Villar (37° 19' 50.09" N; 5° 11' 57.98" W). El clima de la zona es mediterráneo continental, y el suelo, enmarcado en plena Depresión del Guadalquivir posee un pH básico con textura arcillosa. Presenta zonas hidromorfas, con coloración marrón-anaranjadas en la zona central lo que permite retener la humedad. La presencia de calizas en estas zonas es frecuente a partir de los 40 cm.

Pluviometría y temperatura



Figura 1. Evolución temporal de las temperaturas y precipitación durante la campaña. 20/21.

La campaña, salvo el mes de enero, que registró precipitaciones por encima de la media, ha estado por debajo, con una precipitación acumulada desde la siembra hasta cosecha de 37 mm, sensiblemente menor a la media, con un final de invierno y primavera muy secos.

En mayo, un mes especialmente importante para el desarrollo del cultivo fue muy seco, con 1,2 mm de precipitación, cuando la media de ese mes es de 33mm (datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente). El acumulado total de la campaña agrícola fue de 345 mm, 100 mm inferior a la media local del periodo de referencia (2001-2018). El mes con mayor precipitación fue enero con 88 mm de los cuales 50 mm se acumularon en un evento de lluvia.

En cuanto a las temperaturas, la ausencia de precipitaciones ha ido asociado a un aumento de las temperaturas máximas respecto a la campaña anterior a partir de abril hasta el final del ciclo de cultivo.



SOLUCIONES INTEGRALES PARA TU GIRASOL



UMOSTART® PERFECT

Fertilización de fondo
ultralocalizada con
aporte extra de aminoácidos



TARAVERT® THOR

Activa el crecimiento vegetativo
después de la parada invernal y mejora
el rendimiento final del cultivo



NIORD®

Protección contra
el gusano de alambre

Fertilosofía®



www.antoniotarazona.com

Tarazona

Diseño de las parcelas y tesis analizadas

Las parcelas elementales (50 m x 6 m), se dispusieron con un diseño en bloques con tres tratamientos y cuatro repeticiones. En cada uno de los bloques se han ubicado parcelas con cada uno de los tratamientos. En la **tabla 1** se muestra los diferentes tipos y dosis de fertilizante para cada una de las tesis de estudio. En el tratamiento 1 (T1) no se ha aplicado ninguna fertilización siguiendo la práctica que habitualmente realiza el agricultor. En los tratamientos 2 y 3 (T2 y T3) se realiza un abonado localizado, en siembra, con el microcomplejo Umostart Perfect (11% N, 49% P₂O₅, 0,6% Fe, 0,11% Mn, 1% Zn) a una dosis de 20 kg/ha.

El tratamiento T3 a su vez lleva la aplicación de un bioestimulante NP líquido enriquecido con aminoácidos, MO y microelementos, Taravert Thor (5% N, 5% P₂O₅, 0,3% MgO). La aplicación del bioestimulante (1,5 l/ha) se ha llevado a cabo conjuntamente con el herbicida empleado para controlar las malas hierbas en post emergencia del cultivo.

Las unidades totales de nitrógeno aplicado en siembra han sido de 2,2 UFN para los tratamientos T2 y T3. La variedad utilizada ha sido SY Experto (alto oleico).

Tabla 1. Tesis de abonado, semillas y fitosanitarios aplicados.

Tratamiento	T1	T2	T3
Fertilización	0 (testigo) sin N,P,K	Microcomplejo 11% N (4,4 UFN) (11-49-0 + Zn + Fe + Mn + 2% AA)	Microcomplejo 11% N (4,4 UFN) (11-49-0 + Zn + Fe + Mn + 2% AA)
Herbicidas	Glifosato 36% (Sal amónica) 4% Imazamox	Glifosato 36% (Sal amónica) 4% Imazamox	Glifosato 36% (Sal amónica) 4% Imazamox
Otros			Bioestimulante foliar (Taravert Thor)
Vari, Semillas	SY Experto	SY Experto	SY Experto

Manejo de las parcelas de ensayo

El control de la vegetación espontánea en pre-siembra se ha realizado mediante la aplicación de glifosato para evitar de esta forma alterar lo mínimo el suelo. El manejo del cultivo queda reflejado en la **tabla 2**.



Tabla 2. Manejo del cultivo durante la campaña 2021. ** Solo se aplicó en el tratamiento T3.

Operación	Fecha	Producto	Dosis
Siembra + abonado	15/03/2021	Girasol SY Experto. Ver tabla 1	74.715 plant/ha 20 kg/ha
Tratamiento herbicida+ bioestimulante	07/05/2021	4% Imazamox **Taravert Thor	1,3 l/ha 1,5 l/ha
Cosecha	19/08/2021		

Resultados

Se presentan algunos de los parámetros evaluados en el estudio. Los datos se han tratado estadísticamente mediante el análisis ANOVA de varianza, al que se le aplica el test de Tukey (p<0,05).

Transcurridos 21 días desde siembra, se realizó el conteo de plantas nacidas, sin lluvias apreciables desde siembra. Los datos recabados no muestran diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, no obstante, los tratamientos con fertilización incorporada muestran mejor implantación. La falta de precipitaciones ha podido influir en una menor germinación de la esperada y no mostrarse el potencial que tiene el efecto starter.

La **tabla 3** y la **figura 1** recoge los resultados obtenidos en la etapa de emergencia del cultivo, el número de plantas por hectárea, su significancia estadística y el porcentaje de germinación.

Tabla 3. Nascencia (plántulas/hectáreas) y porcentaje de germinación. Letras iguales equivale a no significancia estadística.

Trat	Nascencia (plant./ha)	Germinación (%)
T1	45.917 A	61,5%
T2	46.300 A	62,0%
T3	47.222 A	63,2%
Media	46.480	



Figura 1. Nascencia girasol (plantas/ha). El porcentaje que aparece sobre la barra es para comparar con respecto al testigo T1.

Para conocer el efecto sobre la actividad fotosintética del tratamiento herbicida, se realizaron mediciones del Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) antes y unos días después del tratamiento. A continuación, se muestra una tabla y una figura resumen (tabla 4 y figura 2) que re-

Trat.	7 mayo (pre-)	8 junio (post-)
	NDVI (pre-)	NDVI (post-)
T1	0,661	0,679
T2	0,662	0,704
T3	0,677	0,721
Media	0,667	0,702

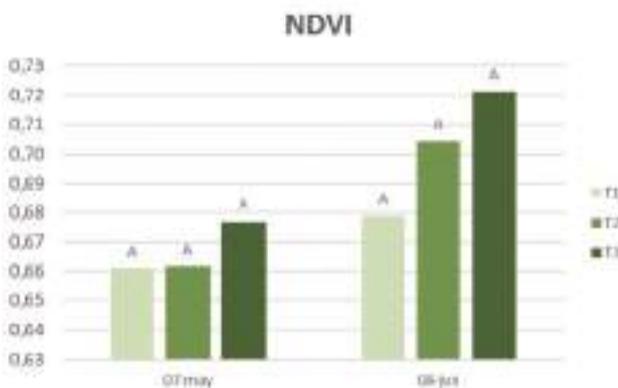


Tabla 4 y Figura 2. Valor del NDVI antes y después del tratamiento herbicida. Letras iguales equivale a no significancia estadística

cogen los datos medios de NDVI. Se puede observar que, aunque todas las tesis incrementan el índice NDVI (actividad fotosintética), T3 (Umostart Perfect + Taravert Thor) mostró un mayor aumento frente al resto. El mejor comportamiento vegetativo es posiblemente atribuible a la aplicación del bioestimulante junto con el herbicida, ya que, aunque el cultivo es tolerante a éste, se observa que puede ralentizar unos días el crecimiento, por lo que la aplicación de bioestimulante atenúa este efecto y disminuye los riesgos del calor sobre la polinización y el llenado del grano.

Respecto a la producción de grano (ver tabla 5 y figura 3), en el análisis de datos de las tesis planteadas no se presentan diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, aunque cabe reseñar que el T3 (Umostart Perfect + Taravert Thor), es el que ha obtenido una mayor producción, con 1.130 kg/ha. Este incremento ha sido de aproximadamente de un 12% frente al tratamiento T1 (fertilización 0) y de un 4% respecto a T2 (Umostart Perfect). Con estas diferencias entre medias, no hay significancia estadística debido a una alta variabilidad entre los datos (coeficiente de variación >25%).

Trat.	Producción (kg/ha)
T1	1.007 A
T2	1.083 A
T3	1.130 A
Media	1.073

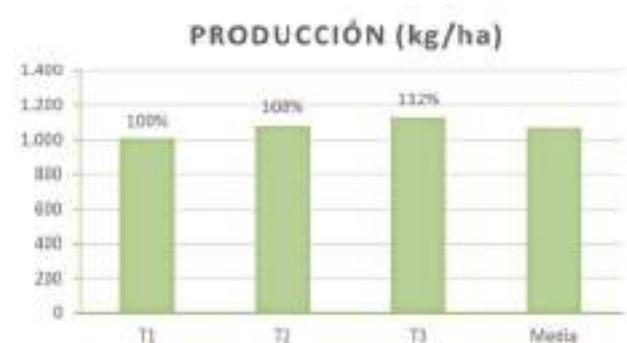


Tabla 5 y Figura 3. Valores de producción de grano (kg/ha) por tratamientos. Letras iguales equivale a no significancia estadística. El porcentaje que aparece sobre la barra es para comparar con respecto al testigo T1.

En relación con el contenido graso de las submuestras, tampoco presentaron diferencias significativas entre tratamientos, sin embargo, el tratamiento T3 mostró, al igual que T1, un valor algo más bajo en el contenido de ácidos grasos frente a T2 (tabla 6 y figura 4).

Trat.	% Graso	Aceite (kg/ha)
T1	44,8 A	450,7 A
T2	46,0 A	498,8 A
T3	44,5 A	503,4 A
Media	45,1	484,3

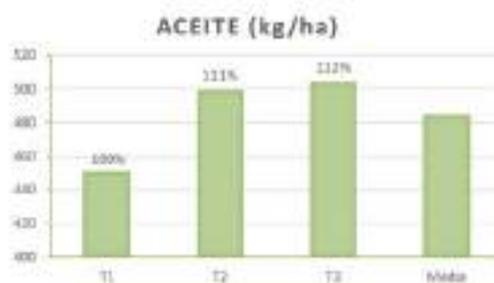


Tabla 6 y Figura 4. Rendimiento graso (%) y producción de aceite (kg/ha) por tratamientos. Letras iguales equivale a no significancia estadística. El porcentaje que aparece sobre la barra es para comparar con respecto al testigo T1.

Como podemos observar, el menor rendimiento graso de T3 (Umostart Perfect + Taravert Thor) no implica menor producción en términos de aceite, ya que, al registrar una mayor producción de grano, muestra una mayor producción de aceite (esta se obtiene de multiplicar la producción por el porcentaje graso). El tratamiento T2 (Umostart Perfect) también ha estado por encima del testigo en términos de producción de aceite.

Para el análisis económico de las diferentes tesis, en base a las operaciones realizadas a precios de mercado en la zona, se han calculado los costes de las mismas en cada una de las parcelas, incluyendo el coste debido al uso de la maquinaria y el de los insumos consumidos en euros por hectárea.

En los ingresos sólo se ha tenido en cuenta el precio de venta del producto en la lonja correspondiente, sin incluir subvenciones ni ayudas. En la **tabla 7** se muestra el resumen de costes, ingresos y beneficios (margen bruto) de cada uno de los tratamientos analizados.

Tabla 7. Gastos e ingresos debidos al manejo del cultivo para cada uno de los tratamientos.

Trat.	Costes (€/ha)	Producción (kg/ha)	Ingresos (€/ha)	Beneficio (€/ha)
T1	201,24	1.007	533,62	332,38
T2	234,24	1.083	574,19	339,95
T3	238,22	1.130	599,03	360,81
Media	224,57	1.073	568,95	344,38

Se puede observar que la diferencia entre los costes de T2 y T3 respecto a T1 es menor que la diferencia entre ingresos por lo que la rentabilidad es mayor en los tratamientos en los que se ha empleado Umostart Perfect. De estos últimos, el T3 (Umostart Perfect+ Taravert Thor) es el que mayor coste tiene por la aplicación del bioestimulante, pero al ser el más productivo, es el que mayor beneficio presenta. El pequeño sobrecoste de aplicar el bioestimulante Taravert Thor (unos 4€/ha), se ha visto compensado notablemente en el beneficio con aproximadamente 20 y 28 €/ha, más que T2 y T1 respectivamente.

Agradecimientos

A la empresa Antonio Tarazona S.L. por la financiación recibida para el desarrollo de este estudio.



agromitiga

LIFE **Agricultura**
de Conservación

**La Agricultura del carbono
coge impulso en España**

**El panel de expertos (IAB) del
proyecto LIFE Agromitiga celebra su
segunda reunión con la Agricultura
de Carbono como foco del encuentro**

**La Comisión sienta las bases para la
regulación de créditos de Carbono
en el sector agrario**

**El proyecto LIFE Agromitiga interactúa
con otros proyectos a través de las
acciones de networking**

La Agricultura del carbono coge impulso en España

Entidades punteras del sector agroalimentario y forestal se reunieron en el "I Foro Nacional Cultiva Carbono" con el objetivo de coordinar las acciones y animar a las Administraciones para que adopten medidas que permitan a los agricultores acceder a los mercados regulados de carbono.



El "I Foro Nacional Cultiva Carbono", celebrado el 16 de marzo de 2022, reunió en el BARRAX Rural Innovation Hub a empresas de gran relevancia y experiencia en el sector agroalimentario, forestal y del medio ambiente para poner en común las acciones que cada entidad está llevando a cabo y crear una plataforma de trabajo conjunto que vaya adelantándose a los futuros mercados de carbono en el sector de la agricultura.

Este evento, organizado por BALAM Agriculture, contó con la presencia de empresas líderes en soluciones de nutrición y sanidad vegetal a nivel mundial como Alltech o UPL, quienes dieron a conocer sus iniciativas "Planet Of Plenty" y "OpenAg*" respectivamente. Por su parte, Ecoterra expuso una visión actualizada sobre los mercados de carbono a nivel global, la cual se vió complementada por la experiencia nacional en proyectos de fijación y absorción de carbono en el ámbito forestal del Grupo Sylvestris.

El futuro marco europeo de Carbon Farming lo presentó la Asociación Española de Agricultura de Conservación Suelos Vivos, mientras que la empresa de innovación Ideagro recalcó la importancia del suelo y su salud como sumidero. Esri España compartió su visión sobre la importancia de la tecnología geoespacial para abordar los retos de la agricultura de carbono.

También hubo espacio para hablar sobre la creciente relevancia de las energías renovables en el sector agrícola, de lo cual se encargó Agroener, e incluso de

la aportación de sectores clave como la ganadería y un ecosistema tan importante como la dehesa, de la mano de AgroTrust. Finalmente, Asaja mostró la visión de los agricultores y el impacto que la agricultura del carbono puede tener en las explotaciones en los próximos años.

El "I Foro Nacional Cultiva Carbono", iniciativa innovadora impulsada por estas entidades, ha permitido crear la hoja de ruta que impulsará el despliegue de acciones orientadas a la creación de estándares específicos, actividades de difusión, formación y capacitación del sector, así como un consorcio para la implantación de la agricultura del carbono en España.

El broche del foro lo puso la firma de un manifiesto entre los asistentes que será elevado al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con el objetivo de que, desde las vías administrativas necesarias, se vayan construyendo los marcos de trabajo y acción que permitan establecer los mercados regulados para el registro de compensaciones y sumideros de carbono en la agricultura de acuerdo al futuro marco europeo, actualmente en desarrollo.

José Luis Vaca, director de Sostenibilidad de BALAM Agriculture, destacó que "esto supone un punto de partida fundamental para impulsar la agricultura del carbono en España y sobre todo para que podamos valorar a los agricultores por el gran beneficio que aportan a la sociedad y el medio ambiente, el cuidado de nuestros suelos y el carbono que en ellos se recoge".



**Fortaleciendo el Suelo para
un Futuro Sostenible.**



El panel de expertos (IAB) del proyecto LIFE Agromitiga celebra su segunda reunión con la Agricultura de Carbono como foco del encuentro

Organismos y empresas de investigación relacionadas con el sector agroalimentario se reúnen en el marco de las acciones de Gobernanza del proyecto LIFE Agromitiga con el objetivo de analizar las herramientas disponibles en el ámbito científico para hacer un seguimiento del Carbono del suelo y de las prácticas de Agricultura de Conservación. El encuentro contó además con representantes del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

El pasado 30 de marzo tuvo lugar la segunda reunión del panel de expertos del proyecto LIFE Agromitiga, el llamado *Impact Advisory Board*, dentro de las acciones de gobernanza del proyecto. A la misma, asistieron técnicos e investigadores de entidades tales como la Universidad Politécnica de Madrid, el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, la Universidad Pública de Navarra, el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología del CSIC, el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del CSIC, el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA), la empresa Evenor-Tech, además de las entidades del consorcio del proyecto LIFE Agromitiga y el organismo encargado del seguimiento (Idom-Neemo).

El encuentro tuvo una primera parte, de carácter expositivo, en el que varios representantes del consorcio del proyecto expusieron los resultados alcanzados hasta la fecha en las fincas en las cuales se han implantado Agricultura de Conservación. Entre otros datos, se constató como los suelos bajo prácticas como la Siembra Directa o Cubiertas Vegetales de la Red de fincas establecidas en el marco del proyecto, han incrementado hasta un 20% su contenido de Carbono en algunos casos respecto a las fincas manejadas con laboreo. Por otro lado, se mostraron los resultados alcanzados respecto a las reducciones de Gases de Efecto Invernadero, destacando como en Siembra Directa, los kg de CO₂ emitido por kg de producto se reducen desde un 38% hasta un 90% dependiendo del cultivo respecto al laboreo convencional.

La segunda parte, de carácter participativo, se basó en un debate realizado en torno a dos preguntas, una sobre las herramientas disponibles en la actualidad para realizar seguimientos a gran escala de la variación del contenido de carbono en el suelo, y por otro, las herramientas que puede aportar la ciencia para hacer seguimientos de prácticas de Agricultura de Conservación a gran escala. Llegado este momento, la participación de los asistentes fue muy activa y fruto de las opiniones vertidas y las experiencias compartidas, se llegaron a las siguientes conclusiones preliminares:

- 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 tener mapas de Carbono que faciliten la cuantificación de dichos objetivos.
- Es complicado, con las técnicas actuales, realizar un seguimiento de Carbono a gran escala, debido a la gran variabilidad existente. No obstante, existen modelos que determinan el contenido máximo de carbono a diferentes profundidades y bajo diferentes usos y manejo.
- En ocasiones, el incremento de Carbono requiere de varios años para que se materialice.
- Se constatan que existen herramientas para la identificación de las prácticas de manejo de suelo a gran escala a través de teledetección, basadas en la presencia de restos vegetales y rugosidad.
- Es fundamental la permanencia de las prácticas para que realmente se observen mejoras medioambientales.
- Habida cuenta del actual marco normativa en la que se van a realizar esfuerzos en la promoción de la Agricultura de Carbono, es más relevante que nunca la comunicación e interrelación entre la Administración y la ciencia.

Tras esta reunión, se emplazó a los participantes a un último encuentro que tendrá lugar a lo largo del año 2023, en el que ya se expondrá, los resultados definitivos alcanzados en el proyecto y se explorarán nuevas vías de investigación y estudio.

La Comisión sienta las bases para la regulación de créditos de Carbono en el sector agrario

El pasado mes de diciembre vio la luz la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo “Ciclos de carbono sostenibles”, la cual establece las acciones a llevar a corto y medio plazo en la llamada agricultura del carbono con el fin de definir un modelo de negocio que recompense a los gestores de tierras por adoptar prácticas que conduzcan a la captura de carbono.

Si bien ya empiezan a surgir algunas iniciativas privadas que reconocen como créditos de carbono el CO₂ secuestrado por sistemas de manejo como la Siembra Directa o las Cubiertas Vegetales (Agoro), se trata de la primera vez que, desde las instituciones públicas, se admite la necesidad de recompensar a los agricultores por adoptar prácticas agrarias secuestradoras de Carbono, como la Agricultura de Conservación, la implantación de elementos paisajísticos o la agrosilvicultura, contemplando diversas fuentes de financiación públicas para incentivar dichas prácticas en función del Carbono secuestrado.

Una de las cuestiones que aborda la Comunicación, es la necesidad de establecer una metodología unificada para el seguimiento, notificación y verificación de las pérdidas o ganancias de carbono que se produzcan en el suelo agrario, siendo dicha metodología una condición previa para un mercado regulado de la UE para la acción por el clima en el sector de la tierra después de 2030. Para ello, la Comisión tiene previsto la creación un grupo de expertos sobre la captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas.

Por otro lado, la Comisión da las directrices para el desarrollo de un marco de certificación que garantice la identificación transparente de la captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas. Dicho marco se centraría en soluciones que tengan lugar en la UE, y la metodología ha de servir para certificar que el secuestro del CO₂ atmosférico es duradero en el tiempo, se ha medido con estándares de calidad y existe poco riesgo de que la práctica provoque emisiones de GEI en otros lugares.

Como retos a afrontar en el futuro inmediato, la Comunicación plantea que todos los gestores de tierras deben tener acceso a datos verificados sobre emisiones y eliminación antes de 2028, las iniciativas de cap-



tura de CO₂ en suelos agrícolas han de contribuir al incremento de 42 millones de toneladas equivalentes de CO₂ en el suelo, para llegar al objetivo de eliminación de 310 millones de toneladas de CO₂ totales en el año 2030, y proporcionar a los gestores de tierras los mejores conocimientos sobre el secuestro de CO₂ para garantizar su participación en el sistema.



El proyecto LIFE Agromitiga interactúa con otros proyectos a través de las acciones de networking



Delegación turca en finca el Rosario.



Visita a Cortijo Maestre en el momento de la siembra.



Presentación de Oscar Veroz.

La realización de acciones que favorezcan la conexión entre distintos proyectos, así como creación de redes de comunicación se presenta como una oportunidad para promover las buenas prácticas que se proponen en el marco del proyecto LIFE Agromitiga y la consecución de los objetivos del mismo.

Con el fin de alcanzar estos propósitos integrados en la acción de “Networking”, ECAF ha realizado una serie de actividades en las que se han difundido los objetivos del proyecto LIFE Agromitiga y se han presentado a distintas acciones que se están desarrollando

Durante el pasado mes de enero del 2022, se celebraron diversas reuniones de acercamiento con los proyectos LIFE Pastoralp (Pastures vulnerability and adaptation strategies to climate change impacts in the Alps) y LIFE Nadapta (Estrategia Integrada para la adaptación al Cambio climático en Navarra), con el fin de encontrar las posibles sinergias que puedan existir.

En la primera de las reuniones, se desarrolló entre el equipo de ECAF y representantes del proyecto LIFE Pastoralp (www.pastoralp.eu), liderado por la Universidad de Florencia, Italia. En dicha reunión se presentaron las acciones que se están desarrollando el LIFE Agromitiga, resaltando los beneficios que la implantación de las Buenas Prácticas propuestas tiene con respecto a la mitigación del cambio climático. Asimismo, los miembros participantes del proyecto LIFE Pastoralp presentaron los objetivos y acciones que llevan a cabo en el marco del proyecto. Este proyecto tiene como objetivo principal la reducción de los impactos que el cambio climático está produciendo en los pastos de las regiones alpinas y busca soluciones y estrategias para la adaptación de los mismos. A pesar de las diferencias entre ambos proyectos, debido a los distintos ámbitos de actuación, se pudo comprobar que las medidas de mantenimiento y mejora de la calidad del suelo son base de la adaptación y mitigación del cambio climático en los sistemas agrarios y forestales. Dicho proyecto pasa a formar parte de la red de Networking de LIFE Agromitiga y se mantiene el contacto para futuras acciones.

Del mismo modo, se realizó una reunión con miembros responsables del proyecto LIFE Nadapta (www.lifenadapta.navarra.es), coordinado por el Gobierno de Navarra con idéntico fin, el de encontrar sinergias entre ambos proyectos y promover acciones de cola-

boración. Al igual que en reuniones previas con responsables de otros proyectos, se realizó una pequeña presentación de los objetivos y acciones que se están llevando a cabo. Tras la toma de contacto inicial entre los asistentes a la reunión por parte de ambos proyectos, se pudieron observar líneas de actuación similares, en las que la colaboración entre ambos proyectos LIFE podrían beneficiar a la consecución de los objetivos propuestos. A la conclusión de la reunión, se llegó al acuerdo de informar entre proyectos la disponibilidad de los entregables que se desarrollen en gestión del suelo y cálculo de huella de carbono, así como cualquier otro material que se desarrolle y pueda ser importante. Asimismo, se llegó al compromiso de tener en cuenta a los proyectos para acciones de formación, participación en seminarios, reuniones de expertos de ambos proyectos y participación en el workshop que se realizará en el marco del proyecto LIFE Agromitiga.

Por otro lado, y dentro de las acciones llevadas a cabo en el ámbito de Networking, entre el 1 y el 3 de diciembre de 2021, el equipo de ECAF recibió a una delegación turca con el fin de mostrar los beneficios que la Agricultura de Conservación aporta a la mitigación del cambio climático. Dicha visita, promovida por Nature Conservation Centre (DKM) en Turquía estaba formada por 9 personas con perfil técnico (técnicos de DKM, consultores del Banco mundial, miembros de cámaras de comercio...) y agricultores.

ECAF desarrolló un programa para la visita, basado en mostrar los avances que se están llevando a cabo en el proyecto LIFE Agromitiga. Para ello organizó unas sesiones teóricas en sala en las que miembros participantes del proyecto (Universidad de Córdoba, la Asociación Española de Agricultura de Conservación y ECAF) presentaron el proyecto, las buenas prácticas basadas en los principios de la Agricultura de Conservación en los que se basan parte de las acciones y la relación de las mismas con la promoción de técnicas que son realmente sostenibles para el sector agrícola.

Por otro lado, y con el fin de complementar los aspectos técnicos mostrados en sala, se realizaron visitas técnicas a fincas. En primer lugar, se realizó una visita a la Finca Rabanales, en las que el Prof. Emilio González mostró las prácticas que se realizan en la dicha finca para la mitigación del Cambio climático a través de la Agricultura de Conservación. Además, se realizó una pequeña experiencia práctica, para la reducción de la escorrentía y erosión y se incidió en la importancia de la digitalización en la agricultura para mejorar las operaciones mecanizadas.

Dentro de la agenda establecida, se realizaron también, en colaboración con ASAJA Sevilla una visita a la finca Cortijo Maestre y otra a la Finca el Rosario, am-



Reunión Nadapta.



Presentación Emilio González.



Pedro Maestre explica su experiencia en AC.

bas pertenecientes a la red de fincas demostrativas del proyecto LIFE Agromitiga. En estas visitas se mostró de primera mano y en colaboración con los agricultores cómo llevan a cabo la implantación de las buenas prácticas y los beneficios que a ellos les aportan. Durante las visitas el agricultor dio una visión real de cómo gestionar una explotación agrícola desde los principios de la Agricultura de Conservación y los desafíos a los que se encontraron en la implantación de estas técnicas en campo. Asimismo, los miembros de la delegación turca pudieron observar cómo se realizaban operaciones de siembra directa y cómo se mejora la estructura del suelo y como aumenta los contenidos de carbono en el suelo, haciendo que la salud del mismo se vea favorecida.

Desde el proyecto LIFE Agromitiga se continúa promoviendo activamente el intercambio de conocimiento para lograr una agricultura sostenible y mitigadora del cambio climático.



Efectos a largo plazo de la implantación de Siembra Directa sobre la biodiversidad en secano y regadío

Moreno-García, M.
Repullo-Ruibérriz de Torres, M.Á.
Ordóñez-Fernández, R.M.
Carbonell-Bojollo, R.M.

Introducción

La biodiversidad del suelo no se circunscribe únicamente al perfil edáfico (lombrices, nematodos y ácaros, especialmente), también existe una parte de ella que habita sobre la superficie del suelo, denominada fauna epigea. Dentro de los ambientes agrarios, la fauna epigea está compuesta mayoritariamente, tanto en abundancia como en diversidad, por artrópodos. Dentro de este grupo se incluyen predominantemente insectos y arácnidos, aunque también algunos crustáceos y miriápodos.

En general, una fauna de artrópodos epigeos rica y diversa es fuente de servicios ecosistémicos de gran interés para el sector agrícola. Entre estos beneficios destaca el mantenimiento de la estabilidad del ecosistema, con una repercusión directa en la reducción de la ocurrencia de plagas, así como en la descomposición de materia orgánica y puesta a disposición de nutrientes (Stout and Finn, 2015). El desarrollo tecnológico que la agricultura ha sufrido en los últimos decenios, ha potenciado la intensificación de las labores agrícolas. Entre los principales efectos negativos de dicha intensificación se encuentra la reducción de la biodiversidad que habita en el suelo. Y, en consecuencia, de los servicios ecosistémicos que sustenta. Con el objetivo de frenar la pérdida de biodiversidad que se está produciendo en los entornos agrarios, es necesaria la puesta en marcha de medidas agronómicas sostenibles, que reduzcan el impacto de las labores agrícolas sobre los suelos para conseguir su conservación.

Una de las medidas más contrastadas para la conservación del suelo en cultivos herbáceos es la Siembra Directa (SD), práctica que elimina las operaciones de labranza, dejando los restos del rastrojo sobre el suelo. De tal forma que, al menos, el 30% de la superficie, quede cubierta por residuos vegetales (González-Sánchez *et al.*, 2015). La supresión de la alteración mecánica del suelo y la dispersión de los residuos de cultivo sobre la superficie del mismo, tiene como consecuencia un aumento de la materia orgánica en el suelo. Este aumento favorece la presencia de una biodiversidad más rica con respecto a la que aparece en laboreo convencional (LC) a nivel

general (Brown *et al.*, 2002; Cantero, 2005). Y más concretamente a los artrópodos (Rodríguez *et al.*, 2006).

Entre los diferentes grupos de artrópodos de la superficie del suelo, se ha demostrado que la aplicación de SD repercute positivamente sobre las poblaciones de coleópteros (escarabajos). Shearin *et al.* (2007) calcularon en un 50% la reducción de la actividad de los coleópteros en condiciones de laboreo en cultivos herbáceos sobre las de no laboreo. Mientras que Marasas *et al.* (2001) demostraron el beneficio poblacional de carábidos y estafilínidos en suelos no labrados. Holland y Luff (2000), en trabajos también sobre carábidos, han observado reducciones en su diversidad y densidad bajo prácticas agrícolas de mayor intensidad. En cuanto a las hormigas (principal grupo de himenópteros del suelo), existen trabajos que muestran el incremento de sus poblaciones en SD (Blanchart *et al.*, 2007), aunque también existen otros que muestran mejores resultados en suelos labrados (Campos *et al.*, 2002). Esta circunstancia según indican los autores, puede deberse al mayor esfuerzo que deben realizar las hormigas en la búsqueda de alimento en un ambiente con menos recursos alimenticios.

Los arácnidos se caracterizan por actuar en el suelo de los cultivos como depredadores. Y, por lo general, sus datos de biodiversidad tienden a aumentar tras la aplicación de medidas de SD (Rodríguez *et al.*, 2006; Blanchart *et al.*, 2007). Según estos mismos autores dicho incremento puede ser debido, tanto a la ausencia del arado mecánico, como a la abundancia de residuos sobre el suelo.

El objetivo de este estudio ha sido el de comprobar, tras cuatro años de manejo con SD, como esta práctica

ha influido en la biodiversidad de la fauna epigea. En concreto, se ha estudiado el efecto de la utilización de SD con respecto a LC en cultivos en secano y regadío.

Material y métodos

El estudio de la biodiversidad de artrópodos del suelo se ha realizado en 2 fincas ubicadas en las proximidades de la ciudad de Córdoba (España) (Fig. 1). En una de ellas (Rabanales), sobre parcelas de cultivo herbáceo con una rotación de secano (Cereal-Girasol-Leguminosa). Mientras que la otra (Alameda del Obispo), con parcelas cultivadas con maíz en regadío. En cada una de las dos fincas se han implantado 2 parcelas de estudio, unas con manejo de SD y otras con LC. En ambas, se ha implantado el estudio a partir de una superficie original en LC. Mientras que la comparación entre diferentes manejos de SD y LC se han mantenido durante 4 años. De la campaña 2010-2011 a la 2013-2014 en Rabanales y de 2015-2016 a la 2018-2019 en Alameda del Obispo.

Transcurridos cuatro años del desarrollo de los cultivos, se han realizado 2 campañas de muestreo de artrópodos. En mayo y junio de 2014 en la finca Rabanales y en mayo y junio de 2019 en Alameda del Obispo. En cada parcela de estudio se han establecido 6 unidades muestrales (Fig. 2), distribuidas por la misma. Cada unidad muestral se compone, a su vez, de 4 trampas de caída (vasos de plástico colocados a ras de suelo con líquido conservante) dispuestas en línea recta y separadas por 1 metro de distancia (a, b, c y d). Como líquido conservante en cada una de las trampas de caída se ha vertido 40 ml de una dilución al 10 % de etilenglicol.



Fig. 1. Localización de las fincas donde se han desarrollado los estudios.

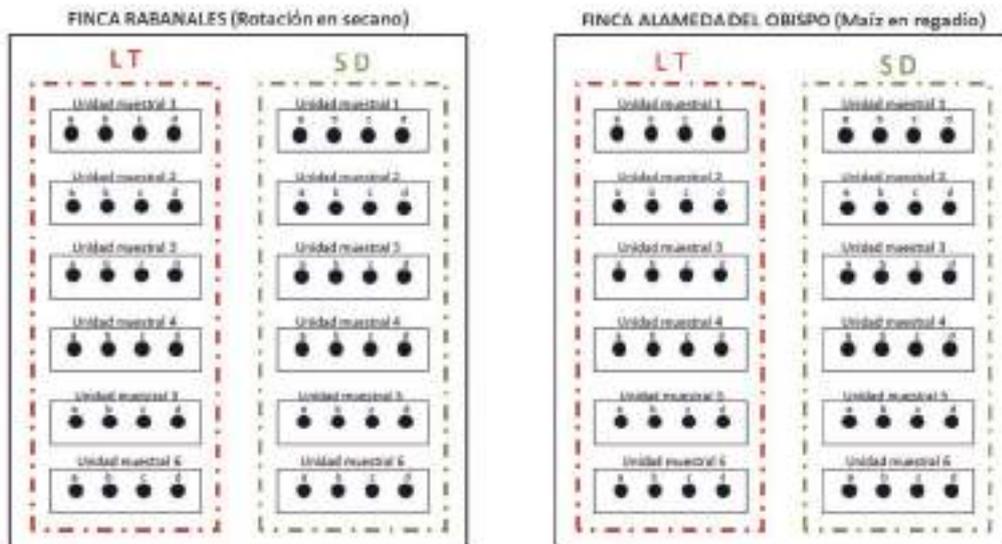


Fig. 2. Modelo de muestreo seguido para la captura de especímenes de artrópodos.

Los individuos capturados en las 4 trampas de caída correspondientes a una misma unidad muestral han sido recogidas en un mismo frasco, para un posterior análisis global en laboratorio.

Una vez en el laboratorio las muestras han sido filtradas a través de un tamiz de 2 mm de luz. Los artrópodos retenidos en el tamiz han sido revisados visualmente y separados por morfoespecies. Es decir, se han catalogado dentro de la misma morfoespecie aquellos individuos con un aspecto semejante. Una vez cuantificados para cada unidad muestral tanto el número de morfoespecies, como el número de individuos de cada una de ellas, se ha realizado un cálculo de la biodiversidad a través de la utilización del Índice de Biodiversidad de Shannon (Tabla 1). Según lo expuesto en Martella *et al.*, 2012, los valores para el índice de Shannon se encuentran, normalmente, entre 1,5 y 3,5.

Tabla 1. Características principales del Índice de Biodiversidad de Shannon.

Índice	Fórmula	Componentes		
Índice de Shannon (H')	$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$	S es el número de especies		
		p_i es la proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$		
		<table border="0"> <tr> <td>n_i</td> <td>n_i es el número de individuos de la especie i</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>N es el número de todos los individuos de todas las especies</td> </tr> </table>	n_i	n_i es el número de individuos de la especie i
n_i	n_i es el número de individuos de la especie i			
N	N es el número de todos los individuos de todas las especies			

También se han cuantificado las diferentes morfoespecies de cada orden que han sido capturadas por unidad de muestreo, con el fin de comparar como la utilización o no de la SD repercute en la biodiversidad de un determinado orden en particular.

Con el objetivo de observar la significancia estadística de los resultados, se ha realizado un análisis de varianza para diferentes aspectos estudiados a través del software Statistic 9. Posteriormente, se realizó un Test LSD a $p \leq 0,05$, para verificar la existencia de diferencias significativas entre los resultados de biodiversidad en SD y LC.

Resultados

El número medio de morfoespecies por unidad de muestreo ha sido superior en SD con respecto a LC, tanto en la finca en secano (Rabanales), como en la de regadío (Alameda del Obispo)

(Fig. 3). Con resultados significativos en el caso del secano en rotación, circunstancia que no ha sido observada para el regadío en monocultivo. En concreto, para el caso del cultivo de secano, el número medio de morfoespecies en SD ha sido de 19,50, mientras que en LC se ha obtenido una media de 16,17. En el regadío, los valores han variado entre 12,67 para la SD y 10,67 para el LC. De estos datos, también se ha podido concluir que la finca con el cultivo en secano ha presentado mayores datos de diversidad de morfoespecies que la que estaba en regadío.

En cuanto al estudio de los datos de las capturas mediante el índice de Shannon (Fig. 4), los resultados obtenidos siguen en la línea a lo observado para las

morfoespecies. Con un valor positivo de la SD con respecto al LC en secano y regadío. Pero, en este caso, además de no apreciarse diferencias significativas en regadío, tampoco se observan en secano. En concreto, el valor del índice de Shannon en secano ha sido de 2,16 para la SD, mientras que en LC es de 2,01. Y en el cultivo en regadío, el índice de Shannon es de 1.56 en SD y 1.47 en LC. Igualmente que para el resultado de morfoespecies, los resultados muestran mayores valores de biodiversidad en la finca en secano que la que está en regadío.

Al estudiar los diferentes órdenes en detalle (Fig. 5), se ha observado que los coleópteros son el orden que

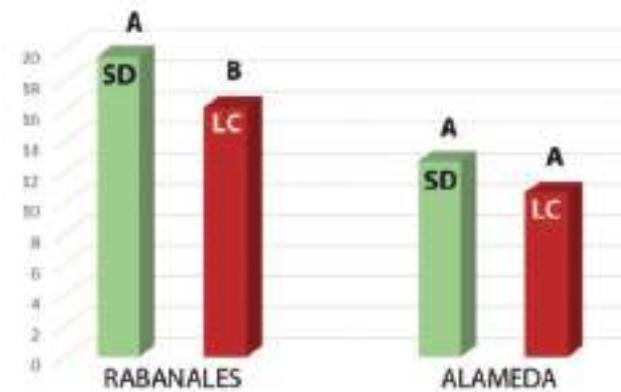


Fig. 3. Morfoespecies medias por unidad muestral tanto en Rabanales (secano), como en Alameda del Obispo (regadío). Las letras muestran diferencias significativas entre diferentes manejos para cada una de las fincas.

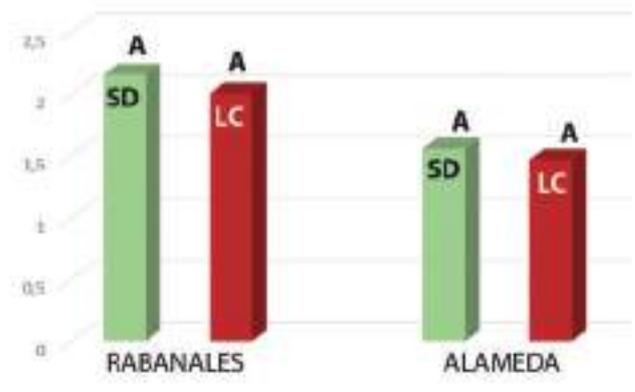


Fig. 4. Índice de biodiversidad de Shannon medio por unidad muestral tanto en Rabanales (secano), como en Alameda del Obispo (regadío). Las letras muestran diferencias significativas entre diferentes manejos para cada una de las fincas.

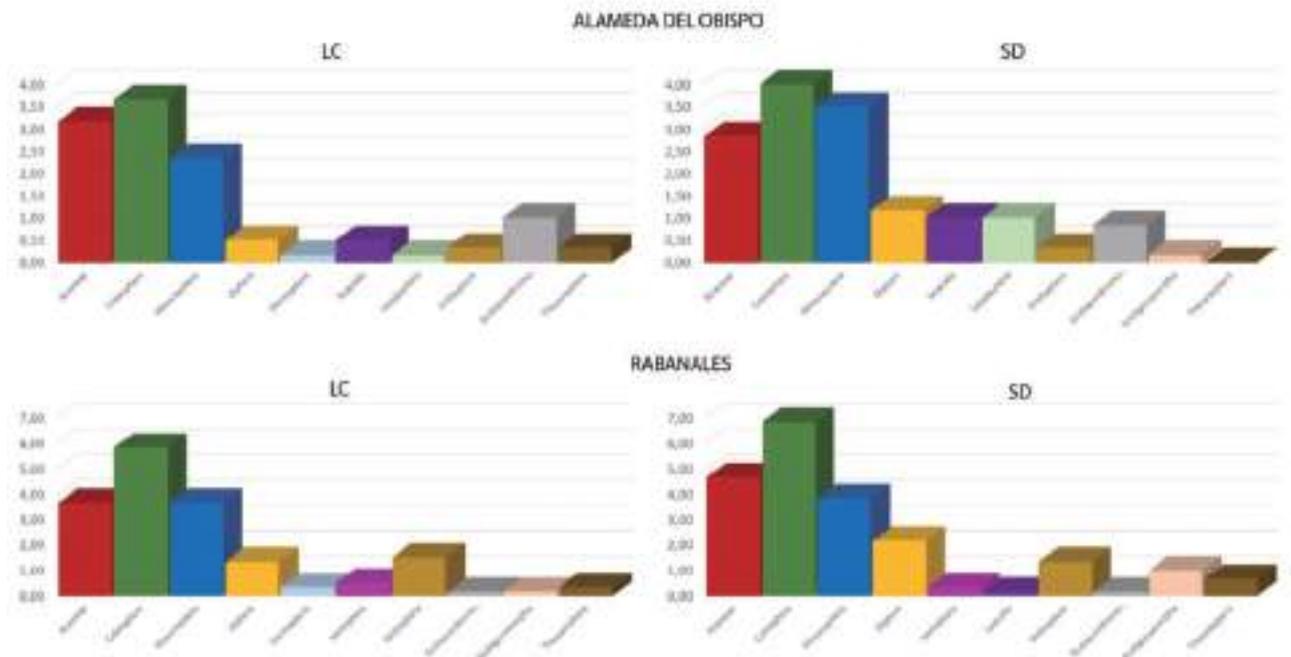


Fig. 5. Morfoespecies medias por cada orden de artrópodos en cada uno de los manejos estudiados. Tanto en Alameda del Obispo (regadío), como en Rabanales (secano).

mayor diversidad de morfoespecies presenta en secano y regadío. E igualmente, si se contabilizan a nivel de manejo en SD y LC. Tras los coleópteros también es importante la biodiversidad de arácnidos e himenópteros.

En secano (Fig. 6), ha sido frecuente observar más morfoespecies que en las parcelas en regadío. Tanto a nivel general, como en el caso particular de los principales órdenes estudiados. Con respecto a los coleópteros, aún sin apreciarse diferencias significativas, se ha observado una mayor cantidad de morfoespecies de escarabajos en SD (6,83 de media) que en LC (6,00 de media). Mientras que los datos de capturas de himenópteros muestran diferencias entre manejos más exiguas. 3,83 morfoespecies de hormigas en SD y 3,67 en el caso de LC. Por último, las capturas de arañas, aunque sin llegar tampoco a resultados significativos, han mostrado más riqueza en morfoespecies en SD (4,67) con respecto a LC (3,67).

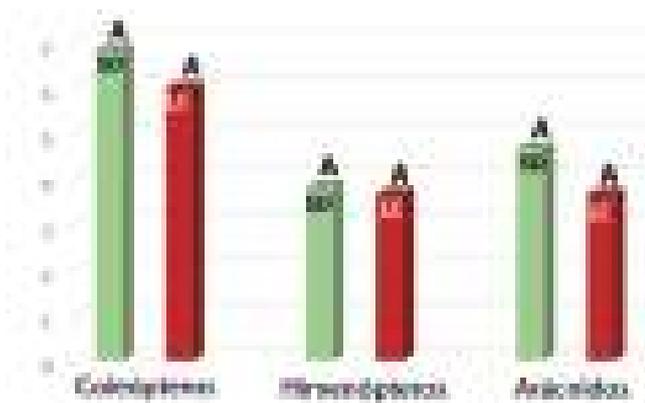


Fig. 6. Morfoespecies medias por unidad muestral por manejo (LC y SD) en Coleópteros (escarabajos), Himenópteros (hormigas) y Arácnidos (arañas) en la finca Rabanales (secano). Las letras muestran diferencias significativas entre diferentes manejos para cada uno de los órdenes.

En regadío (Fig. 7), el número medio de morfoespecies para los diferentes órdenes es inferior de forma general a lo observado en secano. En el caso concreto de los coleópteros, se mantiene la tendencia a obtener datos más elevados de morfoespecies en SD (4,00) con respecto a LC (3,67), pero sin diferencias significativas. En los himenópteros sí que llegan a apreciarse tales diferencias significativas, con una media de 3,50 morfoespecies de hormigas en SD, con respecto a la media 2,33 que aparece en LC. Por último, en las arañas, la situación se revierte y se han observado más morfoespecies en LC (3,17) que en SD (2,83).

Por tanto, se ha observado una tendencia general hacia una mayor biodiversidad tras el transcurso

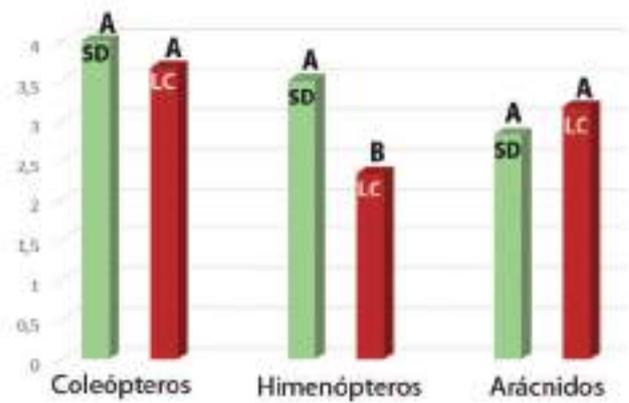


Fig. 7. Morfoespecies medias por unidad muestral por manejo (LC y SD) en Coleópteros (escarabajos), Himenópteros (hormigas) y Arácnidos (arañas) en la finca Alameda del Obispo (regadío). Las letras muestran diferencias significativas entre diferentes manejos para cada uno de los órdenes.

de 4 años de implantación de SD con respecto a LC. Incluso con diferencias significativas en el conjunto de morfoespecies observadas y para el caso concreto de las hormigas en el cultivo en regadío. Solamente se han observado mejores resultados para el LC con respecto al SD en el caso de las arañas en cultivo de regadío.

Discusión

Los resultados muestran un incremento general de los parámetros de biodiversidad estudiados en ambas explotaciones (secano y regadío) al implementar prácticas de SD. Por tanto, los efectos observados tras cuatro años de aplicación de agricultura de conservación están en consonancia con lo observado en Brown *et al.* (2002), Cantero (2005) y Rodríguez *et al.* (2006). Sobre todo, con respecto al número de morfoespecies que han aparecido en esta técnica con respecto al LC, ya que se han observado diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto al orden de Coleópteros, se han obtenido datos consecuentes a lo expresado por Holland y Luff (2000), Shearin *et al.* (2007) y Marasas *et al.* (2001). Aunque es el grupo con mayor abundancia de morfoespecies en las dos fincas de estudio y para los dos manejos posibles. Han sido mayores los datos de riqueza de morfoespecies en la SD sobre el LC. En el caso de los Himenópteros, donde se aprecian datos más divergentes en la bibliografía científica consultada, los datos han resultado positivos al aplicar SD, tal como exponen Blanchart *et al.* (2007). Y, aunque en secano los datos han sido muy parejos a lo obtenido para LC, en regadío se han observado diferencias sig-

nificativas. Por tanto, en secano, se ha estado cerca de lo expresado por Campos *et al.* (2002), que indican una mayor probabilidad de capturas de hormigas en suelos labrados al ver incrementado la distancia y cantidad de desplazamientos para buscar un alimento más escaso que en terrenos no labrados. Finalmente, en los arácnidos, se ha producido el único resultado inferior en cuanto a la aparición de morfoespecies en SD con respecto a LC. Esto ha sido observado en Alameda del Obispo, por tanto, bajo un sistema de regadío. De este modo, lo expuesto por Rodríguez *et al.* (2006) y Blanchart *et al.* (2007), únicamente hemos podido corroborarlo en la finca puesta en rotación en secano.

Conclusiones

Los resultados presentados en este artículo corroboran la tendencia al incremento de la biodiversidad al realizar prácticas de agricultura de conservación en terrenos cultivados. En este caso, la práctica de SD en cultivos herbáceos, han arrojado efectos positivos tanto en el aumento de morfoespecies, como en la aplicación de indicadores de biodiversidad. Ya tanto sobre cultivos herbáceos en secano, como en regadío. Siendo significativo el aumento de morfoespecies al aplicar la SD en cultivos de secano. Igualmente, se ha corroborado la predominancia de 3 órdenes de artrópodos en la superficie de los cultivos herbáceos, correspondiéndose con la mayor presencia de morfoespecies de escarabajos, hormigas y arañas.

Agradecimientos

Al personal de campo y de laboratorio del equipo de Física y Química del Suelo del centro IFAPA Alameda del Obispo, por su colaboración en los ensayos. A los compañeros del proyecto «Gestión de márgenes multifuncionales en secano para un mejor balance de carbono y biodiversidad»: AEAC.SV, Syngenta y ASAJA. Así como al proyecto de Investigación e Innovación Tecnológica PP.AVA.AVA2019.007 financiado en un 80% por el Programa Operativo de Andalucía 2014-2020 del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Bibliografía

- Blanchart, E., Bernoux, M., Sarda, X., Siqueira Neto, M., Cerri, C. C., Piccolo, M., ...Feller, C. 2007. Effect of direct seeding mulch-based systems on soil carbon storage and macrofauna in Central Brazil. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 72(1), 81-87.
- Brown G.G., Benito N.P., Pasini A., Sautter K.D., Guimaraes M.F., Torres E. 2002. No-tillage greatly increases earthworm populations in Parana state, Brazil. *Pedobiología* 47:764-771.
- Campos, M., González, B., Rodríguez, E., Fernández, F., Civantos, M. 2002. Influencia del manejo del suelo en las poblaciones de artrópodos en el cultivo del olivo. I Conferencia Internacional de IFOAM sobre Olivar Ecológico.
- Cantero, 2005. La biodiversidad bajo sistemas de Agricultura de Conservación. Congreso Internacional sobre Agricultura de Conservación. AEAC.SV, ECAF y Diputación de Córdoba. 67-74.
- González-Sánchez, E.J., Veroz-González, O., Blanco-Roldan, G.L., Márquez-García, F., Carbonell-Bojollo, R., 2015. A renewed view of conservation agriculture and its evolution over the last decade in Spain. *Soil and Tillage Research* 146, 204-212. DOI: 10.1016/j.still.2014.10.016.
- Holland, J.M., Luff, M.L. 2000. The effects of agriculturas practices on Carabidae in temperate agroecosystems. *Integrated Pest Management Reviews*, 5: 109-129.
- Marasas, M.E., Sarandón, S.J., Cicchino, A.C. 2001. Changes in soil arthropod functional group in a wheat crop under conventional and no tillage systems in Argentina. *Applied Soil Ecology*. 18: 61-68.
- Martella, M.B., Trumper, E.V., Bellis, L.M., Renison, D., Giordano, P.F., Bazzano, G., Gleiser, R.M. 2012. Manual de Ecología. Poblaciones: demografía, crecimiento e interacciones. *Reduca (Biología)*, 5(1).
- Rodríguez, E., Fernández-Anero, F.J., Ruiz, P., Campos, M. 2006. Soil arthropod abundance under conventional and no tillage in a Mediterranean climate. *Soil and Tillage Research*, 85(1-2):229-233.
- Shearin A.F., Reberg-Horton, S.C., Gallandt, E.R., 2007. Direct effects of tillage on the activity density of ground beetle (Coleoptera: Carabidae) weed seed predators. *Environ Entomol* 36(5): 1140-6.
- Stout, J., Finn, J.A. 2015. Recognizing the value of insects in providing ecosystem services. *Ecological Entomology* 40: 1-2.

Camix 560 SE, la nueva formulación del herbicida líder de Syngenta en maíz, más sostenible y adaptado al mercado



Syngenta ha presentado este mes de marzo de 2022 la nueva formulación de su herbicida líder para maíz, Camix. Camix 560 SE presenta una nueva dosis de uso, una mejor y más rápida disolución, y una aplicación más segura y homogénea, ofreciendo una renovada herramienta a los productores de maíz.

Durante las primeras semanas de marzo Syngenta ha organizado varias presentaciones entre su red de distribución y técnicos para dar a conocer la nueva formulación de Camix 560 SE. Estas presentaciones técnicas se han desarrollado en Barbastro, en las bodegas de Sommo, y en la localidad de Coreses (Zamora). Durante las jornadas, técnicos, gerentes y especialistas de Syngenta analizaron las estrategias de lucha contra las malas hierbas para los próximos años, en los que la limitación del uso de materias activas como terbutilazina van a demandar una planificación integral del cultivo.

Hay que recordar que desde 2009 la marca Camix es una de las más demandadas y conocidas por los productores de maíz gracias a su alta eficacia, versatilidad y selectividad. Sus ingredientes activos, S-Metalacloro y Mesotrione, son los más utilizados para el control herbicida en este cultivo. Ahora se presentan en una renovada formulación mejorada y adaptada a los requerimientos del mercado. Gracias a esta equilibrada nueva formulación, Camix 560 SE es capaz de seguir ofreciendo altos estándares de control, reduciendo la cantidad de materia activa utilizada por hectárea adaptándose a los requerimientos de productores y sociedad.

Camix® 560SE se presenta como una solución herbicida libre de terbutilazina, tanto en aplicaciones realizadas en preemergencia como en postemergencia. Las ventajas de

esta nueva formulación son muchas, entre ellas: la nueva dosis de uso permite un mayor rendimiento con el volumen de caldo habitual; tiene más estabilidad en condiciones adversas con una excelente disolución; mejora los niveles de filtrado con partículas homogéneas para evitar el atasco en las boquillas; cuenta con tensioactivos de última generación que previenen la formación de espuma durante la mezcla y la aplicación, mejorando la mojabilidad; y ofrece una tecnología de formulación que permite la ausencia de Benoxacor, manteniendo los más altos estándares de selectividad.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, Syngenta recuerda que S-Metalacloro es un ingrediente clave para la producción de maíz, por lo que, solo haciendo un uso responsable de esta materia activa, será una molécula sostenible y con futuro en el cultivo. La nueva formulación reduce el número de coformulantes e iguala las dosis por hectárea de S-MOC en los productos que Syngenta ofrece al mercado de maíz, aportando asesoramiento técnico para combinar materias activas y evitar la aparición de resistencias.

En definitiva, Camix 560 SE es el nuevo formulado de un herbicida líder que se adapta a las nuevas necesidades del cultivo aportando mejoras a la hora de aplicar el producto, reduciendo las dosis de uso y manteniendo la eficacia y selectividad. Con esta novedad, Syngenta sigue con su estrategia de poner a disposición de los agricultores al menos dos nuevos avances tecnológicos al año, que contribuyan a impulsar la agricultura regenerativa y ayuden a mitigar los efectos del cambio climático, como se refleja en su plan de compromisos "Good Growth Plan".

El abonado de fondo con fertilizantes de liberación controlada y Polysulphate son claves para la sostenibilidad y rentabilidad del olivar intensivo

La elaboración de planes de fertilización que racionalicen el uso de fertilizantes para una nutrición precisa y eficiente del olivar es clave para dar respuesta a las exigencias de sostenibilidad medioambiental y rentabilidad del cultivo. Es importante disponer de la mejor tecnología en fertilización que nos ayuden a trazar un plan de abonado adaptado a nuestra parcela y condiciones climáticas, así como disponer de una amplia gama de productos que sean adecuados para cada situación.

ICL lleva años desarrollando nuevas tecnologías en el segmento de la nutrición precisa de los cultivos y aplicándolos con éxito en la nutrición del olivar en las principales zonas productoras de España y Portugal, poniendo a disposición de los agricultores su completo catálogo de soluciones que incluyen fertilizantes de fondo, foliares y solubles para fertirrigación.

El abonado de fondo, clave para el rendimiento final del cultivo

Gracias a la colaboración diaria con los olivereros, desde ICL se ha podido comprobar a lo largo de los años que la clave de la fertilización del olivar está en el abonado de fondo. Conocer las carencias del terreno, las características agroclimáticas de la zona y las necesidades nutricionales del olivar según el marco de plantación, etc., nos permitirán plantear el abonado de fondo más adecuado para nuestros olivos.

En un contexto de reducción del uso de insumos agrícolas y racionalización del uso de abonos, ICL lleva 50 años desarrollando la tecnología para ofrecer abonos de liberación controlada (CRF) que son fertilizantes más rentables y eficientes, que se aplican una sola vez y van liberando los nutrientes para que el árbol los absorba durante los meses que más los necesita. Así, ICL ha desarrollado gamas con esta tecnología como **Agromaster**, un fertilizante de liberación controlada de tecnología avanzada, diseñado específicamente para cada necesidad del olivar, según su situación en cuanto a porcentaje y periodo de liberación controlada de nutrientes encapsulados, pudiéndose reducir el número de aplicaciones por su mayor eficiencia. Otra opción de abonado anual y para nuevas plantaciones es **Agroblen**, especialmente con la nueva formulación **Agroblen V-Factor**.

ICL recomienda para un buen abonado de fondo el uso del complejo **TreeGold** y del abono compuesto **Combifert Especial Olivo**, totalmente adaptado a las necesidades nutricionales del olivo y que en los meses de enero y febrero le aportan azufre y boro, muy necesarios para que los árboles se recuperen.

Esta campaña ICL ha añadido a su catálogo una solución natural para el abonado del olivar tradicional y ecológico, que está testando en estos momentos en olivares de Jaén con muy buenos resultados. Se trata del fertilizante natural **Polysulphate**, exclusivo de la compañía, que aporta Potasio, Azufre, Mag-



nesio y Calcio en una formulación totalmente soluble al agua, y con un patrón de solubilización que asegura una disponibilidad de estos nutrientes durante todo el ciclo del cultivo.

Soluciones para fertilización foliar y fertirrigación

La fertilización foliar es necesaria cuando hay problemas de disponibilidad de nutrientes en momentos de alta demanda en los que las condiciones ambientales o de suelo limitan su absorción y es necesario corregir deficiencias de forma inmediata.

ICL ofrece una solución adaptada al olivar como es su gama **Agroleaf Power** está diseñada para cubrir todas las fases del cultivo con formulaciones que favorecen el crecimiento vegetativo, la floración, el cuajado y el engorde. **Agroleaf Power** destaca por lo rápido que se absorbe, la pureza de sus minerales y su tecnología avanzada. El paquete foliar **M-77** diseñado especialmente para cultivos como el olivar, se añade para mejorar el aporte de nutrientes y obtener plantas más resistentes al estrés e incluyen los aditivos más novedosos para aumentar su absorción.

Por último, para conseguir la máxima rentabilidad del olivar, que es algo vital en un mercado cada vez más competitivo y es la prioridad lógica de los olivicultores en estos momentos, uno de los puntos clave es, sin lugar a dudas, un buen programa de abonado anual, que no solo puede mejorar las producciones y la calidad en los años buenos, sino reducir la vecería del olivo si lo mantenemos a lo largo del tiempo.

Para ellos hay que añadir soluciones para la fertirrigación del olivar, donde ICL cuenta con productos de las gamas **Solisure**, **Nova** y **Agrolution**, en función del manejo del sistema de riego. Se han desarrollado productos específicos según la dureza del agua, totalmente solubles, fabricados con las materias primas de la más alta calidad y pureza, con formulaciones altas en nitrógeno específicas para el periodo primavera-verano, que favorecen el crecimiento vegetativo, el cuajado y el crecimiento inicial del fruto. También se ofrecen formulaciones específicas altas en potasio, que favorecen el endurecimiento del hueso hasta el final de verano y especialmente durante el otoño.

Apostando por el suelo

Mientras estaba en la universidad tuve la oportunidad de ir a visitar a un agricultor local que había estado practicando laboreo mínimo durante varios años. La visita a la finca comenzó de una manera muy inusual, donde el agricultor se paró en su patio con dos bolsas de plástico transparente con tierra. Levantó uno de ellos y dijo: «Este era nuestro suelo hace diez años, cuando solíamos labrar nuestros suelos de forma intensiva». En una inspección más cercana, el suelo estaba mal estructurado con baja porosidad y poca materia orgánica.

Luego levantó la otra bolsa y dijo: “Este es nuestro suelo hoy, después de diez años de mínimo laboreo”. El suelo estaba mejor estructurado, tenía más porosidad, era de un color más oscuro, más rico y tenía más materia orgánica presente. Luego continuó diciendo: “El suelo, es el activo más importante y debes pensar en él como en su cuenta bancaria. Tienes que seguir haciendo depósitos para poder hacer reintegros”.

Fue este momento el que realmente despertó mi interés en el suelo y en cómo los diferentes métodos de labranza pueden mejorarlo a largo plazo. Seguí haciendo mi tesis de licenciatura sobre los efectos de diferentes prácticas de labranza en la estabilidad de los agregados del suelo en un ensayo continuo de trigo que había estado funcionando durante treinta años.

Hacer este estudio y leer varios artículos me demostró, cómo el mínimo laboreo y los residuos de cultivos mejoran el suelo y lo hacen más resistente a los fenómenos meteorológicos extremos. Observé cómo la materia orgánica y el carbono aumentan con el tiempo cuando no se altera el suelo y se dejan residuos en la superficie, lo que resulta en una menor erosión y deslizamiento del suelo.

Desde un punto de vista científico, parece obvio que todos los productores deberían practicar la labranza cero y dejar residuos de cultivos en la superficie del suelo, pero aprendí al trabajar en fincas como agrónomo, que no es tan simple. Pasar a un nuevo sistema lleva tiempo e implica una gran cantidad de aprendizaje y gestión de riesgos, y también requiere apoyo desde un punto de vista agronómico y financiero.

También existe un cierto grado de confusión acerca de qué es la agricultura regenerativa y de conservación, creo que todo el mundo tiene una definición ligeramente diferente de ellas. Mi propia definición es que la agricultura de conservación es la minimización de la alteración del suelo y la cobertura continua del suelo con residuos de cultivos y / o cultivos de cobertura.

Las razones para pasar a la agricultura de conservación varían de un productor a otro, algunos pueden hacerlo para ayudar a combatir el cambio climático, otros para reducir costes, aumentar el área de trabajo, y la lista continúa. Para mí, hay una razón común para todos los productores, la que aprendí del productor que conocí en la universidad: “Su suelo es su activo más importante y debe pensar en él como su cuenta



bancaria. Tienes que seguir haciendo depósitos para poder hacer reintegros». Tenemos que comenzar a aumentar nuestros depósitos para seguir haciendo reintegros en el futuro.

Los créditos de carbono ahora brindan a los productores la oportunidad de monetizar los depósitos que hacen cuando adoptan las prácticas propias de la agricultura de conservación. Una nueva fuente de ingresos, ahora al alcance de los agricultores. Proporcionan apoyo financiero para el cambio a la agricultura de conservación, algo que no estaba disponible antes.

La pregunta ahora es: ¿cómo se decide qué oferta de créditos de carbono es la mejor para los productores?

La parte más importante de la transición a la agricultura de conservación es tener un asesor con el conocimiento y la experiencia suficientes, para ayudar a los agricultores en su viaje de transformación de una agricultura tradicional a una agricultura de conservación. Asegurarse de que los productores estén implementando las prácticas correctas para su finca, brindándoles el asesoramiento adecuado para su situación concreta. Tener un asesor que pueda respaldar esta transición aportará un valor incalculable y beneficiará al productor y a su suelo de muchas formas; el crédito de carbono será la guinda del pastel.

No es una transición simple o rápida, del modelo tradicional al de agricultura de conservación, lleva tiempo, necesita apoyo y habrá obstáculos en el camino. La cuenta bancaria del suelo puede ser volátil al comienzo del viaje, pero con el tiempo crecerá y se estabilizará para permitir a los productores realizar reintegros consistentes. Necesitamos comenzar a construir esa inversión para que las generaciones futuras puedan depositar en el suelo.

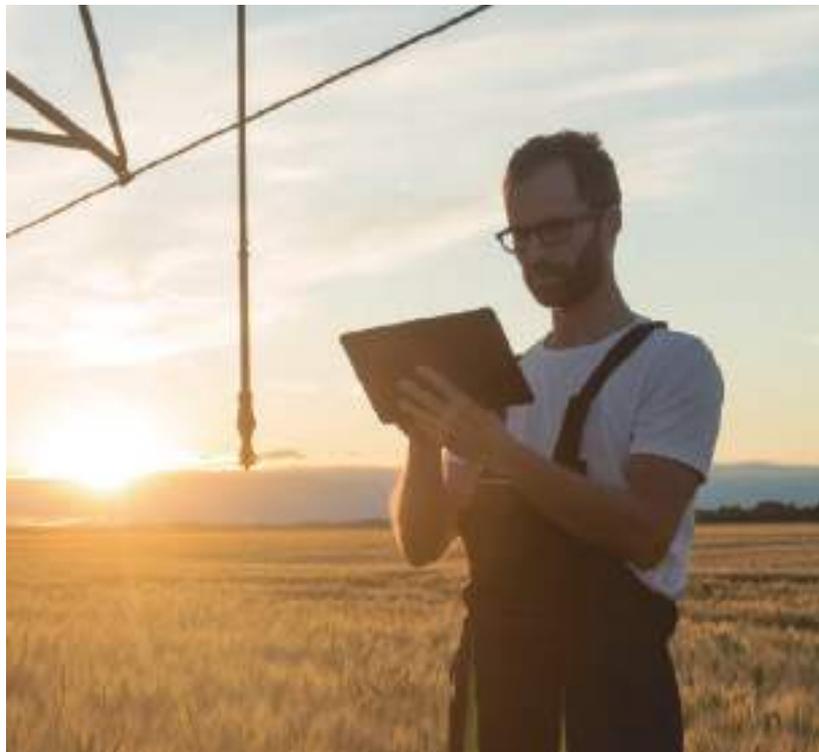
Mr. Charlie Siggs
Lead Carbon Agronomist
Agoro Carbon Alliance

Grupo Fertiberia lleva a FIMA la fertilización del futuro

En Grupo Fertiberia estamos comprometidos con la innovación y la sostenibilidad para avanzar hacia la fertilización del futuro, con el objetivo de proveer las soluciones de nutrición vegetal más eficientes dirigidas a incrementar la productividad de los suelos, obtener mejores cosechas y aumentar la rentabilidad de los cultivos. Un desafío que ya nos sitúa como empresa líder en el diseño y producción de los fertilizantes más avanzados de nuestro país con una gama de productos en continua evolución.

Por ello es tan relevante nuestra presencia en FIMA 2022, el certamen más importante del sector en el que se dan cita empresas y profesionales de la agricultura para mostrar los proyectos más novedosos, las maquinarias más avanzadas y los productos más innovadores para la agricultura del futuro. Estaremos en FIMA para presentar nuestro catálogo de productos, los más avanzados tecnológicamente del mercado, que aúnan eficacia agronómica y medioambiental para que los agricultores extraigan el máximo partido de sus explotaciones con la gestión más sostenible de los recursos.

De la mano de Fertiberia TECH, mostraremos nuestra nueva línea de fertilizantes biotecnológicos Tecnifol AntiOX, basados en un conjunto de sustancias bioestimulantes con poder antioxidante y nutricional que permiten activar de forma continuada las defensas de las células vegetales y combatir eficazmente el estrés oxidativo, aumentando el potencial productivo de las plantas. También, llevaremos nuestro Nergetic DZ+, un nuevo fertilizante nitrogenado de última generación, fruto de las más avanzadas y eficientes innovaciones



tecnológicas que amplían su robusta composición química, optimizando la capacidad de aportar todos sus nutrientes de forma rápida, potente y duradera.

Por su parte, nuestra filial Agralia también mostrará sus soluciones líquidas diseñadas a medida para el abonado de todo tipo de cultivo, desarrolladas en dos de las mejores y más modernas plantas de producción de fertilizantes líquidos de Europa y que están ubicadas en Villalar de los Comuneros (Valladolid) y Altorricón (Huesca).

Una gama amplia de productos exclusivos que son fruto de nuestra apuesta por la innovación. Para desarrollar las soluciones de nutrición vegetal más sostenibles y eficientes, que aporten el máximo valor a la agricultura, centralizamos nuestra actividad de investigación en el Centro de Tecnologías Ambientales (CTA Fertiberia-Universidad de Sevilla), un entorno tecnológico y académico de primer nivel dedicado

al desarrollo de tecnologías punteras en el ámbito agronómico. Asimismo, mantenemos activos convenios de colaboración con 18 universidades y centros de investigación para impulsar el desarrollo de proyectos de investigación y de excelencia al servicio de los profesionales de la agricultura.

Nos respalda una trayectoria de más de 50 años en el desarrollo de productos de alto valor añadido para la agricultura, los más innovadores y avanzados tecnológicamente. Pero también defendemos una producción responsable y sostenible porque, hoy más que nunca, tenemos que proteger el futuro de nuestro planeta. Por ello, Grupo Fertiberia es pionera en la sustitución de materias primas fósiles por fuentes renovables para la producción de fertilizantes, y será la primera compañía de Europa que produzca urea utilizando hidrógeno verde a gran escala.



Abonos complejos
Polysulphate NPK (Ca-Mg-S)

**6 nutrientes
fundamentales
totalmente
solubles**



Nitrogenados SDCD
**El nitrógeno
más eficiente y
completo para
tus cultivos**

**Fertiberia** Creciendo juntos.

C. Agustín de Foxá, 27, Plantas B-11, 28036 Madrid
Telf.: (34) 91 586 62 00 • E-mail: fertiberia@fertiberia.es

Especialistas en cereal

 **Elatus™ Era**
LR

El fungicida flexible para el cereal
Potente, Sólido y Completo,
incluso a bajas dosis

 **Axial® Pro**

Líder en el control de
gramíneas en cereal durante
más de **10 años**

syngenta®



© 2022 Syngenta. Todos los derechos reservados. ™ y ® son marcas comerciales del Grupo Syngenta.

Use los productos fitosanitarios de manera segura. Lea siempre la etiqueta y la información sobre el producto antes de usarlo.

®