Núm 53 • MAY 2023

Agricultura de Conservación

Cofinanciado por la Unión Europea

EN PRIMERA PERSONA

Experiencias de agricultores comprometidos con la Agricultura de Conservación. **José de la Puerta**

Proyecto FEDER "Avance multidisciplinar en la gestión y conocimiento de las cubiertas de restos de poda en olivar a escala árbol, parcela y explotación"

Estrategia Bayer para tu Cereal

www.cropscience.bayer.es

Agricultura de Conservación y Agricultura de Carbono: Un binomio real basado en la evidencia científica

En los últimos tiempos, palabras como "mercados", "créditos" o "agricultura" se están asociando al término "carbono" y están llegando a los oídos de los agricultores en forma de nuevas oportunidades de negocio y de buenas prácticas agrarias a implantar en los cultivos. Lo cierto de todo ello es que todavía hay mucha incertidumbre y confusión en el sector al respecto, ya que, aunque desde algunas entidades privadas se lleva algún tiempo trabajando en este sentido, desarrollando y definiendo protocolos y estándares de cuantificación, seguimiento y verificación de créditos de Carbono generados por determinadas actividades productivas, su aterrizaje en el sector agrario es relativamente reciente.

Al la luz de todas estas iniciativas privadas que se están dando a conocer en el sector agrario, con diferentes tipos de ofertas a los agricultores para que se adhieran a "sus" programas de créditos de Carbono, la Comisión y el Parlamento Europeo ha constatado la necesidad de definir unas mínimas reglas de juego que aporten transparencia a las metodologías de cuantificación, seguimiento y verificación y den garantía de que los créditos de Carbono tenga un soporte científico robusto, constituyendo una eliminación real de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Para la Comisión y el Parlamento, las buenas prácticas agrarias consideradas como Agricultura de Carbono han de suponer un cambio respecto a los usos habituales de la zona y garantizar que la eliminación de CO_2 atmosférico sea perdurable en el tiempo y que, además, sean sostenibles medioambientalmente, es decir, que conlleven otros beneficios medioambientales aparte de los ligados a la mitigación del cambio climático.

Está claro que todo ello representa una oportunidad inmejorable para la Agricultura de Conservación, por cuanto cumple con todos los requisitos anteriormente enumerados. Prueba de todo ello, es que las iniciativas privadas que han empezado a operar en el sector incluyen la Siembra Directa y las Cubiertas Vegetales en sus programas de crédito de Carbono.

En este momento, en el seno de la Unión Europea, un grupo de expertos en el que se encuentra bien representada la Agricultura de Conservación a través de la Federación Europea de Agricultura de Conservación, están definiendo más en detalle las claves de la futura metodología de certificación para los distintos tipos de actividades de eliminación de Carbono. Es de esperar que en los próximos meses tengamos nuevas noticias al respecto y que la Agricultura de Conservación esté en posición de vanguardia.

Desde la AEACSV llevamos tiempo trabajando en estos temas de manera conjunta con equipos expertos en la materia del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) y de la Universidad de Córdoba, generando información basada en la ciencia al respecto de la capacidad de secuestro de la Agricultura de Conservación. Proyectos de ámbito europeo como el LIFE Agricarbon y el LIFE Climagri en su día y actualmente proyectos como el LIFE Agromitiga y el LIFE Innocereal, son fuentes de conocimiento que pueden ayudar a dar soporte a las metodologías de certificación que se diseñen en el marco de la reglamentación europea.

agromitiga

Apúntate al curso

Uso inteligente del carbono para mitigar el cambio climático.

www.lifeagromitiga.eu

www.lifeagromitiga.eu

Cofinanciado por la Unión Europea

Socios: AEACSV · SAJA Sevilla · Junta de Andalucía · ECAF · IFAPA · Universidad de Córdoba

SOCIOS PROTECTORES

Clase I

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

Sipcam
www.sipcamiberia.es

TM Cancela
www.tmccancela.com

Virkar
www.virkargroup.com

Clase IV

- Federación Nacional de Comunidad de Regantes
- Seagro, S.L.
- Trifersa
- Ucaman

04 NOTICIAS — Sinergias de los eco-regímenes y las acciones desarrolladas en los Grupos Operativos de Andalucía para ...

05 El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se hace eco del avance y de la viabilidad de la Agricultura de Conservación en España

07 La Agricultura de Conservación presente en el Plan de Formación continua 2023 para técnicos del Medio Rural del Ministerio de Agricultura

08 El proyecto Life Innocereal en la Feria Multisectorial de El Ángel

10 ENTREVISTA — EN PRIMERA PERSONA. José de la Puerta. Experiencias de agricultores comprometidos con la Agricultura de Conservación

LIFE 18 La UE impulsa la Agricultura de Carbono a través de una propuesta de un Marco Voluntario de Certificación de absorciones de Carbono de alta calidad

19 LIFE Innocereal comienza 2023 revolucionando la producción sostenible de cereales

20 Los agricultores europeos frente al cambio climático. El proyecto Life Agromitiga lleva a Bruselas los avances de la Agricultura de Conservación en la mitigación del cambio climático

22 TÉCNICA — Proyecto FEDER "Avance multidisciplinar en la gestión y conocimiento de las cubiertas de restos de poda en olivar a escala árbol, parcela y explotación"

29 EMPRESAS

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

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: Javier Alejandre Las Heras, Luis Miguel Arregui Oderiz, Miguel Barnuevo Rocko, Rafael Calleja García, Pascual Cano Macellan, Santiago Cerdá Vallés, Francisco García Verde, Chiquinquirá Hontoria Fernández, Eduardo Martínez de Ubago, Armando Martínez Vilela, Teodoro Meneses Pinacho, José Fernando Robles del Salto.

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

Sinergias de los eco-regímenes y las acciones desarrolladas en los Grupos Operativos de Andalucía para mejorar la implantación del girasol en siembra directa y la gestión de márgenes multifuncionales para la mejora de la biodiversidad

Las prácticas promovidas en los dos Grupos Operativos contribuyen a la implantación y cumplimiento de los requisitos incluidos en algunos de los eco-regímenes de la PAC 2023-2027. Estos proyectos asociados a los Grupos Operativos de Andalucía están subvencionados, en régimen de concurrencia competitiva, por las ayudas dirigidas al funcionamiento de Grupos Operativos de la Asociación Europea de Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas para la realización de proyectos piloto y el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías en los sectores agrícola, alimentario y forestal en el marco del programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020.

Grupo Operativo Sembrando Biodiversidad en Andalucía, bases para la implantación y la monitorización de los márgenes multifuncionales en el marco de los nuevos eco-esquemas

Este Grupo está relacionado con la Práctica 5 "Agroecología: Espacios de biodiversidad en tierras de cultivo y cultivos permanentes"; práctica que responde al objetivo de contribuir a detener y revertir la pérdida de biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémico y conservar hábitats y paisaje, y en la que se contempla la posibilidad de que los agricultores puedan acceder al pago previsto en este eco-régimen mediante la creación de espacios de biodiversidad en los que, entre otras medidas tales como los elementos del paisaje, los barbechos semillados o zonas de no cosechado, se prevé la implantación de márgenes de biodiversidad. Además, a los efectos de cómputo de la superficie destinada a este eco-régimen, se asigna a los márgenes de biodiversidad un factor de ponderación de 2, de forma que, por ejemplo, una hectárea sembrada con márgenes computaría como dos hectáreas de espacio de biodiversidad.

En este contexto, este proyecto propone dar un salto cualitativo que permita facilitar tanto la siembra de márgenes multifuncionales por parte de los agricultores, como la monitorización de estas franjas de vegetación temporal. Actualmente se continúa con el seguimiento de indicadores en las fincas de la red. Estos indicadores están asociados tanto a la implantación y desarrollo de los márgenes (cobertura, evaluación de las especies de la mezcla, biomasa generada), como a indicadores ambientales asociados a la biodiversidad y a la captura de carbono.

Mejora de la sostenibilidad del girasol mediante agricultura de conservación. Proyecto GiraSoil

Este Grupo está alineado con el Eco-régimen "Agricultura de carbono: práctica de siembra directa", que tienen como objetivo reducir la erosión y desertificación, aumentar el contenido de carbono del suelo y mejorar su estructura. Con ello se pretende reducir las emisiones de gases de efecto invernadero tanto desde el suelo como por el manejo del cultivo aumentando además la capacidad del suelo como sumidero de carbono.

Para cumplir con los requisitos se ha de aplicar, al menos al 40% de la superficie declarada, la eliminación de las labores sobre el suelo, quedando su superficie cubierta por restos vegetales durante todo el año. Se requiere por lo tanto además de la siembra directa, el mantenimiento de los rastrojos sobre el terreno y llevar a cabo rotación de cultivos. Esta práctica cuenta con un componente incentivador de 25 €/ha si se mantiene la práctica en la misma superficie año tras año, de ahí la importancia del girasol en siembra directa en estos sistemas.

Actualmente se está realizando el seguimiento de la nascencia y cultivo tanto de las parcelas implantadas en la Finca Experimental de Rabanales (Universidad de Córdoba), como de las dos fincas colaboradoras en el proyecto. Para ello se ha planteado un diseño experimental en el que se están probando diferentes sembradoras y configuraciones con el fin de contribuir a la mejora del cultivo de girasol en siembra directa.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se hace eco del avance y de la viabilidad de la Agricultura de Conservación en España

En el informe "Agricultura de carbono en España: siembra directa y cubiertas vegetales" publicado el pasado mes de marzo por la S.G. de Análisis, Coordinación y Estadística, se pone de manifiesto la evolución muy favorable de las prácticas de Agricultura de Conservación en la última década y lo que es más interesante aún, que su práctica no supone una reducción del rendimiento de los cultivos.

Según dicho informe, En la última década se ha incrementado notablemente la superficie agraria cultivada con las dos prácticas agrarias analizadas. En los cultivos leñosos el empleo de cubiertas ha aumentado en 173.383 ha, lo que supone un 14,7% en diez años. En cuanto a la siembra directa, su superficie aumenta en 334.245 ha, un 65,4% respecto a 2011 (Figura 1). Estos incrementos sostenidos vienen a confirmar la viabilidad agronómica de estos sistemas de manejo del suelo. A pesar de ello, y según el Ministerio, existe todavía un amplio margen de expansión.

Figura 1. Evolución de la CV y SD en España, 2011-2021.

El informe analiza la implantación de las prácticas de Agricultura de Conservación por tipo en el caso de Cubiertas y por cultivos. Así pues, la cubierta espontánea es la técnica más empleada en cítricos y frutales pepita y hueso con una utilización que oscila entre el 32-71% de su superficie. También destaca su uso en el olivar con 781.026 ha, ocupando el 28% de la superficie de este cultivo. Las cubiertas sembradas e inertes tienen una utilización entre el 1-11% en todos los cultivos

Por su parte, la superficie de siembra directa en los cultivos de referencia en 2021 es de 845.018 ha (un 10% más que el año anterior), y supone ya el 12% de la superficie total de estos cultivos. Destaca su uso en el cereal con casi 750.000 ha de siembra directa, abarcando el 12% de la superficie total de este cultivo y el 89% del uso de esta técnica. En cuanto a su distribución geográfica destaca su implantación en Castilla y León.

Las diferencias de rendimiento entre la Siembra Directa y el laboreo convencional no son significativas

Pero si hay algo que llama especialmente la atención en el informe, es la constatación de que las prácticas de Agricultura de Conservación garantizan la viabilidad económica de los cultivos, a tenor del análisis realizado en el informe.

Así pues, en el quinquenio 2017-21, periodo objeto de estudio, se observa cómo no existe una preponderancia clara a favor de ninguno de los sistemas de siembra en lo que respecta a los rendimientos, presentándose casos a favor de uno u otro en prácticamente todos los cultivos, tanto en secano como en regadío (Tabla 1). Únicamente la cebada de regadío ha presentado en cada uno de los cinco años mejor rendimiento en Siembra Directa que en siembra convencional. A pesar de no existir una preponderancia por cultivo, los valores del total de cereales de invierno reflejan como en secano se han recogido en cuatro de los cinco años mejores rendimientos en siembra convencional, mientras que en regadío ocurre a la inversa, habiéndose obtenido todos los años mayores rendimientos en Siembra Directa.

La tabla muestra también los resultados medios de las diferencias de rendimiento entre siembra convencional y Siembra Directa en el quinquenio 2017-21. Los datos obtenidos reflejan como, a pesar de que en secano todos los cereales, salvo el trigo duro, presentan un rendimiento superior en siembra convencional que en Siembra Directa. y que en regadío la tendencia es a la inversa, las diferencias de rendimiento detectadas entre siembra convencional y Siembra Directa se pueden calificar como pequeñas (0,6% en secano y - 1,4% en regadío). En cualquier caso, el ahorro de combustible que supone el paso a la Siembra Directa, de hasta el 50% según el estudio del que se trate, compensa sobre manera esta pequeña caída del rendimiento, incremento el margen de beneficio.

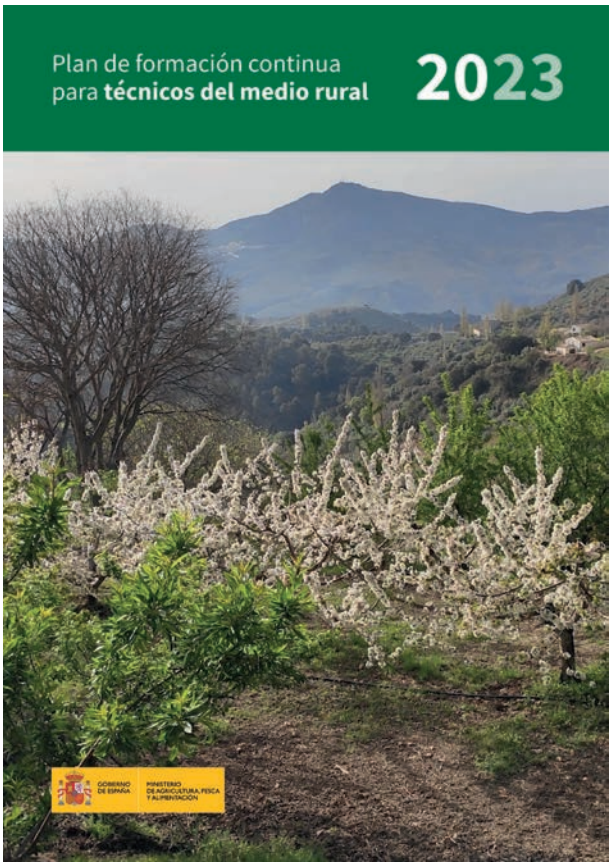
Tabla 1: Comparación de rendimientos de cereales de invierno en siembra convencional (SC) y siembra directa (SD) en parcelas situadas en el mismo segmento (2017-2021). Datos en kg/ha.

	Nº segmentos aforados con parcelas en SD y SC					Promedio de Diferencias SC-SD					Difs medias SC-SD	Rend. Medio SC	Rend. Medio SD
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017-21	2017-21	2017-21
Secano													
Trigo Duro	29	26	23	20	22	66	-135	-23	40	10	-8	2.277	2.285
Trigo Blando y Semiduro	155	153	168	150	223	-20	8	-8	93	-22	10	3.349	3.339
Cebada de 2 carreras	232	186	206	201	235	19	52	-29	10	63	23	2.957	2.934
Cebada de 6 carreras	11	5	12	13	13	5	187	-25	76	52	59	1.860	1.801
Avena	38	27	28	23	36	-29	73	24	62	27	32	2.066	2.035
Centeno, Triticale	9	12	15	10	16	50	-61	-87	291	-11	36	2.348	2.312
TOTAL CEREAL INVIERNO	**474**	**409**	**452**	**417**	**545**	**5**	**24**	**-19**	**53**	**21**	**17**	**2.972**	**2.955**
Regadío													
Trigo Duro	7	1	7	5	3	-107	0	60	-546	444	-30	4.925	4.955
Trigo Blando y Semiduro	15	20	39	41	47	9	259	71	-167	97	54	5.144	5.090
Cebada de 2 carreras	26	30	52	59	69	-219	-298	-90	-17	-132	-151	4.990	5.141
Otros		1	5	1	5		0	-125	-400	-267	-198	3.758	3.956
TOTAL CEREAL INVIERNO	**48**	**52**	**103**	**106**	**124**	**-131**	**-72**	**-20**	**-104**	**-37**	**-73**	**5.012**	**5.085**
Regadío													
Maíz	12	21	43	50	59	-104	64	-29	307	107	69	12.166	12.097

Fuente: ESYRCE, MAPA.

La Agricultura de Conservación presente en el Plan de Formación continua 2023 para técnicos del Medio Rural del Ministerio de Agricultura

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación publicó a principios de año en su página web el "Plan de Formación continua 2023 para técnicos del Medio Rural", para impulsar la formación agroalimentaria como una herramienta para la modernización del medio rural.



El Programa de formación de este año tiene como prioridades básicas la generación y transferencia de conocimientos, la innovación en la agricultura, la viabilidad de las explotaciones, la especialización en diseño y gestión de regadíos, el apoyo a jóvenes mujeres y hombres agricultores y nuevos emprendedores, la competitividad de la agricultura con otros sectores, la sanidad y el bienestar de los animales, la implantación de nuevas tecnologías, y el Plan Estratégico de la Política Agraria Común (2023-2027), entre otras.

Como novedad, y de cara a impulsar la adopción de las medidas P4 "Agricultura de conservación: siembra directa", P6 "Cubiertas vegetales espontáneas o sembrada s en cultivos leñosos" y P7 "Cubiertas vegetales inertes en cultivos leñosos" contempladas en los eco-regímenes de la nueva PAC, **el Plan incluye dos cursos específicos de Agricultura de Conservación.** El primero, **titulado "Eco-regímenes orientados a los cultivos leñosos: Cubiertas Vegetales espontáneas o sembradas y Cubiertas inertes de restos de poda"**, se celebra en dos jornadas de mañana **el 24 y 25 de abril** en formato virtual, se detallarán aspectos prácticos relativos a las prácticas de cubiertas vegetales espontáneas o sembradas y cubiertas inertes de restos de poda en el marco de los eco-regímenes orientados a los cultivos leñosos. Para ello, se contará con expertos en la materia que expondrán aspectos prácticos sobre el establecimiento y la gestión de dichas cubiertas en cultivos leñosos.

El Plan también contempla un curso "**Eco-regímenes orientados a las tierras de cultivos: Siembra Directa**", a celebrar en formato mixto (presencial y virtual), el cual contará para los que asistencia de manera presencial, con una visita por la tarde a una explotación en Siembra Directa además de la parte teórica a desarrollará durante la jornada de mañana. En dicho curso se tratarán aspectos prácticos de aplicación sobre el terreno de las prácticas de Siembra Directa en los eco-regímenes orientados a las tierras de cultivo. Se contará con expertos en la materia que expondrán aspectos prácticos de este sistema de cultivo.

Más información en
https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/formacion/cursos/plandeformacion_2023_tcm30-641064.pdf

El proyecto Life Innocereal en la Feria Multisectorial de El Ángel

Cofinanciado por la Unión Europea

InnoCereal

"Las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad otorgante pueden ser consideradas responsables de las mismas."

El pasado 4 de marzo enmarcado dentro de las actividades que se realizaron en la Feria Multisectorial de El Ángel en la localidad segoviana de Fuentepelayo, la AEACSV participó en una jornada organizada junto con la Asociación Segoviana de Laboreo de Conservación y en la que se puso de manifiesto las oportunidades que tiene la siembra directa en la nueva PAC, ayudando al cumplimiento de los requisitos incluidos en los eco-regímenes, y cómo el proyecto LIFE INNOCEREAL EU puede contribuir a ello.

Las tres bases de la agricultura de conservación en cultivos herbáceos: rotación de cultivos, siembra directa y mantenimiento de restos sobre el suelo están presentes en los eco-regímenes de la PAC como requisitos a cumplir. Estos además se incluyen en las buenas prácticas integradas en el proyecto LIFE INNOCEREAL EU con el objetivo de incrementar el uso del suelo como sumidero de carbono, reducir el nivel de emisiones de GEI asociado a las prácticas de cultivo, disminuir el consumo de insumos a la par que se mantenga o incremente la producción y su calidad y, con todo ello, se mejore el balance económico y ambiental de los cereales.

En cuanto a la sostenibilidad económica de la actividad agraria, la puesta en valor de la siembra directa en los eco-regímenes respecto a la otra práctica contemplada (rotación de cultivos), se refleja en el complemento de plurianualidad (25€/ha) que se consigue al mantener la práctica de la siembra directa en las mismas hectáreas año tras año.

La jornada contó con la presencia de autoridades municipales y miembros de la Asociación Segoviana de Laboreo de Conservación, finalizando con un debate en el que se puso de manifiesto la importancia de las entidades asociativas de agricultura de conservación para la divulgación, implantación y apoyo y defensa de los intereses de los agricultores que emplean estas técnicas.

Con **eqo.**x comienza una nueva era para los fertilizantes de liberación controlada

ICL

eqo.X®

Para más información sobre eqo.x, visite:

EN PRIMERA PERSONA

Experiencias de agricultores comprometidos con la Agricultura de Conservación

José de la Puerta

El Rosario

Con ocasión de la puesta en marcha de los eco-regímenes de la nueva PAC, en la que se incluyen prácticas de Agricultura de Conservación, comenzamos en este número una sección para dar cabida y voz propia a agricultores y agricultoras que con su tesón, esfuerzo y empeño, han sido capaces de trabajar en conseguir una agricultura más sostenible tanto desde el punto de vista económico como ambiental, sirviendo así de inspiración para aquellos que se quieran iniciar en prácticas como la Siembra Directa o las Cubiertas Vegetales.

Para esta primera entrevista contamos con la presencia de José de la Puerta, responsable de la gestión agronómica de la explotación "El Rosario", que cuenta con 400 ha de cultivos herbáceos extensivos, además de otras dedicadas a forestal y dehesa situada en Villalba del Alcor (Huelva). En la rotación se siembran cereales, oleaginosas y leguminosas.

Esta zona cuenta con una pluviometría anual media alrededor de 600 mm, aunque en los últimos años se mueven alrededor de los 400-450 mm.

Las parcelas tienen pendiente variable, no muy alta pero si con una longitud considerable (varios cientos de metros), lo que las hace susceptibles a la erosión hídrica. La zona Norte, próxima a la dehesa posee suelos rojizos con alto contenido en caliza, pasando a vertisoles en las partes bajas.

¿Cómo te iniciaste en la Agricultura de Conservación? ¿Cuáles fueron las motivaciones?

Durante los años 90 del pasado siglo hubo, por parte de ciertas asociaciones de agricultores, técnicos de la administración y empresas privadas, un intento de impulsar la Agricultura de Conservación. Las ventajas que atribuían al sistema en cuanto a disminución de la erosión, ahorro de costes y mejora de la fertilidad del suelo me motivaron a probar. Hasta entonces, el manejo había sido el laboreo convencional.

Las primeras pruebas las hicimos en superficies reducidas y con máquinas alquiladas. A medida que fuimos comprobando la viabilidad del sistema fuimos aumentando la superficie y adquiriendo maquinaria propia.

¿Cómo fueron los inicios?

Los inicios fueron complicados por la inexperiencia que entonces teníamos. En las comparativas que hacíamos entre el nuevo sistema y el laboreo convencional pasábamos de rotundos éxitos a grandes fracasos sin saber muy bien las causas.

Uno de los quebraderos de cabeza nos lo daba la sembradora, entonces de origen sudamericano, que no estaba adaptada a nuestras condiciones y tenía un bajísimo rendimiento horario. Con algo de imaginación, le hicimos algunos cambios que nos permiten en la actualidad tenerla operativa a un nivel aceptable.

Con el tiempo fuimos también identificando y solucionando nuestros errores en el manejo del suelo.

¿Qué sistema emplea en la actualidad?

Hace ahora 17 años acoté 40 hectáreas de una parcela en las que, de forma permanente y rigurosa, hacemos solo Siembra Directa. En el resto de la finca, la total superficie de cereal y cultivos de otoño la hacemos también en Siembra Directa mientras que a la de girasol y otros cultivos de primavera le damos una única labor de cultichisel poco antes de la siembra. A grandes rasgos, estamos dando una sola labor, en años alternos, al 45 % de la superficie de la finca.

Girasol en siembra directa. Se observan los restos de cultivo precedente y cómo se ha modificado la dirección de siembra y evitado el tránsito por la parcela para no compactarla.

Durante las últimas campañas me están sorprendiendo muy positivamente los comportamientos de los cultivos en la parcela que lleva 17 años sin labrarse. Incluso con el girasol, que tantos problemas de implantación nos daba en Siembra Directa, estamos obteniendo unos porcentajes de nascencia muy aceptables y unos rendimientos superiores al que hacemos en mínimo laboreo. Muy posiblemente se deba a la mejora de la estructura del suelo y al aumento de la materia orgánica que se ha producido tras estos años de Siembra Directa.

A la vista de estos resultados es mi intención aumentar la superficie de Siembra Directa permanente.

Sostenibilidad ambiental, económica y productiva

ESTADO FENOLÓGICO DEL CULTIVO

OBJETIVOS	PRODUCTOS	Siembra	Germinación	Ahijado	Encañado	Hoja bandera	Espigado
Fertilizante microcomplejo ultralocalizado. Bioestimulante antiestrés. Mejora la nascencia, el desarrollo radicular y vegetativo aumentando la calidad y cantidad de producción.	UMOSTART® PERFECT						
* Nitrógeno inhibido con la molécula LIMUS® altamente eficiente y evita pérdidas por volatilización.	ENEBE®						
* Nitrógeno inhibido con la molécula DMPP** altamente eficiente y evita pérdidas por lixiviación.	NITRENE®						
Bioestimulante antiestrés. Concebido para activar después de la parada invernal. Estimula el rendimiento del cultivo.	TARAVERT® THOR SHC						

* Recomendamos el uso de nitrógenos inhibidos a través de Enebe® o Nitrene® aplicando uno de los dos en función de la zona, del estado del cultivo y de las condiciones climáticas del momento.
** Nota: Molécula desarrollada por BASF.

UMOSTART® PERFECT

NITRENE®

ENEBE®

SHC

TARAVERT® THOR

Fertilosofía®
FERTILIZACIÓN EFICIENTE Y SOSTENIBLE

www.antoniotarazona.com

Tarazona

¿Qué cultivos se siembran en la explotación?

En nuestro caso, y dada la importancia que le damos a las rotaciones, hemos jugado con muchas más especies que las habituales en la zona que son el trigo duro y el girasol. Durante los últimos 8 años hemos cultivado 9 especies distintas: Trigo duro, trigo blando, cebada, triticale, girasol, colza, garbanzo, habas y guisantes.

¿Cuáles son los aspectos más importantes a la hora de implantar las técnicas de AC en base a tu experiencia?

Cada uno de los tres principios básicos de la Agricultura de Conservación resulta imprescindible para el buen funcionamiento del sistema.

A la **supresión del laboreo** yo le añadiría la coletilla .... "y de la compactación". Si no vamos a labrar, no podemos seguir tratando el suelo como si fuésemos a seguir haciéndolo.

A mi entender, la principal causa de fracaso en la implantación de la Siembra Directa es la **compactación.** Esta compactación, que dificulta enormemente la nascencia y el desarrollo de los cultivos, está normalmente producida por el paso indebido de vehículos, un uso inadecuado de la maquinaria y por la entrada inoportuna de ganado.

Por fortuna, en la actualidad contamos con medios y conocimientos para evitar este efecto indeseado. Entre estas medidas estarían: No usar tractores excesivamente pesados, equiparlos con **neumáticos de alta flotación**, variar la dirección de siembra respecto al cultivo anterior, valernos de la agricultura de precisión para no solapar e **impedir la entrada de vehículos y ganado** con el terreno húmedo.

Al reducir o suprimir el laboreo mecánico del suelo, debemos facilitar el **"laboreo biológico"** que, de forma natural realizan los seres vivos que lo habitan. Si compactamos, estamos dando a estos "operarios" una carga de trabajo superior a su capacidad para realizarla a tiempo.

Cubiertas, manejo de rastrojos. Dejar los restos de cosecha sobre el suelo resulta fundamental para alimentarlo y mantenerlo protegido. En este sentido en nuestras condiciones, la paja del cereal es factor que mayor relevancia tiene. Desde que se realiza la siembra directa, la erosión ha disminuido drásticamente, ha mejorado la estructura superficial del suelo de forma que se forman menos costras y aumentó de forma significativa el contenido de materia orgánica.

Si alguna duda tenemos entre vender la paja o dejarla sobre el suelo calculen el valor de las unidades fertilizantes N P K que estaríamos perdiendo con su venta.

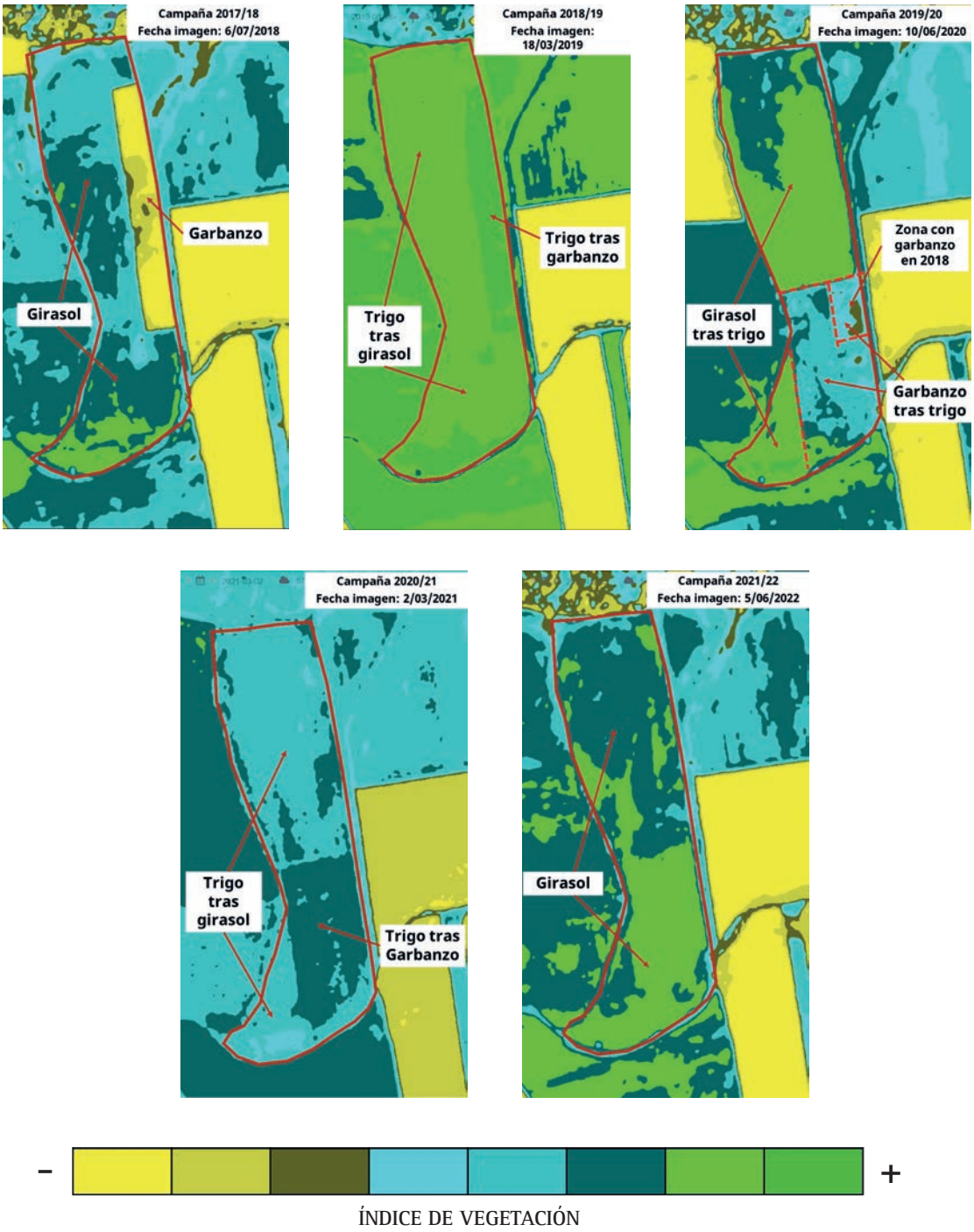
Con relación al manejo de los restos de girasol, hemos ideado un sistema que nos facilita mucho la siembra directa del cereal que sigue en la rotación.

En referencia a las **Rotaciones**, es quizás, la práctica a la que, inmerecidamente, se le da menor importancia.

En nuestra explotación, procuro rotar ya a nivel especie e incluso varietal. Si este año tocase sembrar cereal en una parcela que el pasado se sembró de girasol y el anterior de trigo duro, intentaría hacerlo con trigo blando, cebada o triticale antes que volver a poner trigo duro. Si las circunstancias del mercado de cereales me hiciesen sembrar de nuevo trigo duro, lo haría al menos con una variedad distinta. Tengo muy claro que mientras más tiempo lleve **una especie** sin cultivarse en una parcela, mayor ventaja tendrá en su desarrollo.

Estas rotaciones amplias facilitan el control de plagas, enfermedades y malas hierbas. Además, hay cierto efecto sinérgico entre cultivos por la dinámica de los nutrientes y el agua. Como ejemplo, podemos ver lo que ha ocurrido en nuestra explotación visualizando imágenes de NDVI (índice de vegetación) en una parcela durante varias campañas.

Puede observarse cómo el efecto del cultivo del garbanzo induce un mayor índice de vegetación en el



Índice de vegetación a lo largo de cinco campañas Fuente: Adaptado de https://apps.sentinel-hub.com/

cultivo siguiente. Incluso como afecta negativamente una rotación corta en cultivos sensibles como es el caso del garbanzo que en una parte de la parcela se sembró con sólo dos años de diferencia.

En la imagen de la última campaña, podemos ver también como el girasol tras trigo-garbanzo presenta un mayor índice de vegetación que el cultivado tras trigo-girasol.

¿Qué le pediría a las distintas administraciones para impulsar la Agricultura de Conservación?

Dos cosas: Apoyo a la investigación y mayores incentivos a su práctica.

Necesitamos saber más para que nos resulte más fácil la práctica del sistema. A modo de ejemplo cito tres posibles campos de investigación:

Variedades vegetales. No todas las variedades tienen el mismo comportamiento en laboreo convencional que en Agricultura de Conservación. He notado que hay variedades que se adaptan mejor que otras a la Agricultura de Conservación. Sería interesante determinar cuáles son y el motivo.

Herbicidas. La mayoría de las materias activas actuales necesitan algo de laboreo para su degradación, de forma que los que practicamos la Agricultura de Conservación, corremos más riesgos de sufrir daños por residualidad.

Mecanización. Queda mucho por hacer en este campo. Un reto importante es la correcta implantación de los cultivos de primavera En los suelos arcillosos, el efecto "pulido" que los discos de corte y siembra provocan sobre el suelo seguido de días soleados y secos, típicos de la primavera, provocan que el surco se abra, dificultando la nascencia de la semilla. La AEACSV coordina el Grupo Operativo Girasoil en el que se están realizando experiencias para mejorar la implantación.

En cuanto a los incentivos, aunque algo se ha conseguido en la nueva PAC, entiendo que a la Siembra Directa, que aporta mayores beneficios medioambientales y es más difícil de realizar, se le debería haber incentivado más que, por ejemplo, a la rotación de cultivos. Las administraciones autonómicas y la estatal también deberían implicarse más en fomentar estas prácticas que tantos beneficios medioambientales aportan.

A modo de conclusión, ¿alguna recomendación a los que se inician o están pensado hacerlo?

En primer lugar, que quien se inicie ahora. lo va a tener más fácil que los que empezamos hace 25 años. Los errores que por desconocimiento cometimos, no tenéis que volver a cometerlos con la información que contáis ahora.

En cuanto a rendimientos de los cultivos, durante los primeros años, no debéis esperar resultados superiores a los que se obtienen labrando. Si llegan, bienvenidos sean, pero si no llegan, no debe ser motivo de decepción y abandono. La mejora de la rentabilidad durante las primeras campañas debemos esperarla vía reducción de gastos. Será a medio y largo plazo, una vez hayamos conseguido subir significativamente los niveles de materia orgánica del suelo, cuando los rendimientos por hectárea destaquen sobre los del laboreo convencional. Hay que tener paciencia y perseverancia.

No todos los efectos benéficos tardarán, La erosión se detiene de inmediato, desde el momento que tenemos el suelo con cubierta.

Debéis considerar también que quienes realicéis en vuestras parcelas estas prácticas mejorantes del suelo, estaréis también aumentando vuestro patrimonio. No vale lo mismo una finca agrícola con el 0.8 % de materia orgánica que con el 2,3 %.

Por prudencia, os aconsejo que no empecéis con mucha superficie y vayáis valorando la adaptación del sistema a vuestras condiciones particulares.

Cofinanciado por la Unión Europea

agromitiga

LIFE Agricultura de Conservación

La UE impulsa la Agricultura de Carbono a través de una propuesta de un Marco Voluntario de Certificación de absorciones de Carbono de alta calidad

LIFE Innocereal comienza 2023 revolucionando la producción sostenible de cereales

El proyecto Life Agromitiga lleva a Bruselas los avances de la Agricultura de Conservación en la mitigación del cambio climático

"Las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad otorgante pueden ser consideradas responsables de las mismas."

La UE impulsa la Agricultura de Carbono a través de una propuesta de un Marco Voluntario de Certificación de absorciones de Carbono de alta calidad

La publicación en el mes de diciembre de 2022 de la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones de carbono, ha definido las directrices que marcarán las reglas para la certificación del carbono secuestrado en el suelo fruto de la puesta en marcha de prácticas agrarias sostenibles, donde se espera que esté la Agricultura de Conservación.

La Unión Europea se ha comprometido a ser climáticamente neutra en el año 2050, y consciente de que no es posible reducir todas las emisiones a cero absoluto, quiere estimular la adopción de medidas que acompañen estas reducciones y posibiliten la eliminación de varios cientos de millones de toneladas de CO_2 de la atmósfera, por la vía del secuestro en el suelo.

En este sentido, la Comisión y el Parlamento Europeo identifican 3 tipos de medidas para eliminar el CO_2, que son las siguientes:

- **Agricultura del Carbono**, como la agricultura de conservación, la restauración de bosques y suelos y la gestión de humedales y turberas.
- **Almacenamiento permanente**, como la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, o la captura y almacenamiento directo de carbono en el aire.
- **Almacenamiento de carbono en productos y materiales duraderos**, como la construcción con madera.

Para garantizar la calidad de las unidades de carbono certificadas, es decir de los créditos que generen este tipo de medida, la propuesta presentada marca los criterios que han de seguir las metodologías, que son:

- **Cuantificación**: Las actividades de eliminación de Carbono se miden con precisión y aportan beneficios inequívocos para el clima.
- **Adicionalidad:** Las actividades de eliminación de Carbono van más allá de las prácticas habituales y de lo que exige la ley.
- **Almacenamiento a largo plazo**: Los certificados dan cuenta claramente de la duración del almacenamiento de Carbono y distinguen el almacenamiento permanente del temporal.
- **Sostenibilidad:** Las actividades de eliminación de Carbono deben apoyar objetivos de sostenibilidad como la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo, la biodiversidad, la economía circular y los recursos hídricos y marinos.

Llegados a este punto, es necesario remarcar el interés que este marco supone, tanto para los agricultores que ya practican Agricultura de Conservación, como para aquellos que se animen a hacerlo a partir de ahora, y que representa una oportunidad de financiación adicional a la que ya representan los eco-regímenes de la nueva PAC, sobre todo teniendo en cuenta que el criterio de adicionalidad se establecerá comparando con las prácticas habituales de la zona. Esto quiere decir que un agricultor que lleve practicando Agricultura de Conservación varios años, cumple con el criterio de adicionalidad si las prácticas habituales de la zona están basadas en el laboreo.

LIFE Innocereal comienza 2023 revolucionando la producción sostenible de cereales

Cofinanciado por la Unión Europea

InnoCereal

El proyecto ha desarrollado un Manual de Buenas Prácticas en el que se recogen un conjunto de acciones encaminadas a mejorar la sostenibilidad ambiental y económica de la producción cerealista, focalizando sobre el impacto y mitigación de la misma en el cambio climático.

El proyecto europeo LIFE Innocereal EU para la producción de cereales bajos en emisiones en Europa comienza a llevar a cabo importantes avances tras sus primeros seis meses.

El objetivo durante los cuatro años que dura la iniciativa es encontrar el camino hacia una producción sostenible de cereal mediante el desarrollo y fomento de acciones innovadoras en el manejo del suelo y en el uso de productos agroquímicos, así como la inclusión de nuevas tecnologías para la mejora de la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción de trigo blando, trigo duro y cebada maltera en todos los eslabones de la cadena de valor, desde el agricultor hasta la distribución, promoviendo etiquetados de calidad ambiental que proporcionen mayor valor añadido al producto final (pan, pasta y cerveza).

Hasta el momento, el proyecto europeo ha realizado una selección y caracterización del suelo red en las siete fincas demostrativas que forman parte de la iniciativa, y que se encuentran ubicadas en Andalucía, Aragón, Castilla La Mancha y Castilla y León. La búsqueda ha sido realizada por la Asociación Española de Agricultura de Conservación (AEACSV), beneficiaria del proyecto.

Igualmente, tanto en las fincas demostrativas como en la finca piloto de Rabanales de la Universidad de Córdoba (UCO), se han implantado ensayos de campo con trigo duro, trigo blando y cebada maltera aplicando algunas de las Buenas Prácticas Agrícolas recogidas en el Manual que ha desarrollado la UCO. Un documento encaminado a mejorar la sostenibilidad ambiental y económica de la producción cerealista y focalizado sobre el impacto y mitigación de la misma en el cambio climático.

Además, y previamente a la implantación de los ensayos de campo, Greenfield Technologies, otro de los beneficiarios del proyecto, llevó a cabo un mapeo de la conductividad eléctrica del suelo para desarrollar mapas de dosificación variable de fertilizantes y vuelos de dron con una cámara multiespectral datando el Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) antes de la aplicación de un abonado en cobertera.

Distribución variable de fertilizante en la finca experimental de Rabanales para optimizar la sostenibilidad económica y ambiental de la producción de cereal.

Por otra parte, se ha puesto en marcha una barra de tratamientos herbicidas de distribución variable mediante tecnología NIR, tarea que se está llevando a cabo junto a la empresa ATASA junto con la UCO, fabricante internacional de maquinaria agrícola.

Otro de los objetivos de LIFE Innocereal EU es el desarrollo de una certificación de calidad y sostenibilidad que permita mejorar la competitividad de los productores de trigo blando, trigo duro y cebada maltera. Desde la Asociación Española de Técnicos Cerealistas (AETC), beneficiaria del proyecto, ya se están dando los primeros pasos para lograrlo con la redacción de un informe previo de evaluación de las barreras socioeconómicas a nivel nacional y europeo.

Además, el proyecto LIFE Innocereal EU ha tenido representación propia en las XXXIV Jornadas Técnicas de la AETC, celebradas en Córdoba a finales de 2022, en la que cada año se congregan todos los eslabones de la cadena de valor para analizar la realidad productiva del sector cerealista a nivel nacional e internacional.

Los agricultores europeos frente al cambio climático

El proyecto Life Agromitiga lleva a Bruselas los avances de la Agricultura de Conservación en la mitigación del cambio climático

El proyecto LIFE Agromitiga pretende, mediante la capacidad mitigadora que tiene el sector agrario, hacer frente al principal problema al que se enfrenta hoy la agricultura y toda la sociedad europea: el cambio climático.

Ponentes y asistentes al Seminario.

El proyecto LIFE Agromitiga, coordinado por la Asociación Española de Agricultura de Conservación-Suelos Vivos (AEAC.SV), ha celebrado hoy, en la sede del Parlamento Europeo en Bruselas, un seminario organizado por Asaja Sevilla conjuntamente con el Partido Popular Europeo, en el que ha trasladado los trabajos desarrollados junto al sector agropecuario andaluz para avanzar en la implantación de la agricultura de conservación y el desarrollo de las buenas prácticas agrarias que contribuyan a mitigar el cambio climático y sus efectos.

Bajo el epígrafe "La agricultura del carbono: desafíos y oportunidades para los agricultores europeos", se ha desarrollado un encuentro en el que han participado agricultores, investigadores y técnicos implicados en la implantación de la agricultura de conservación, una técnica clave que ayuda a la captación neta de carbono en las tierras agrícolas y permite incrementar el secuestro de CO_2 en el suelo, reducir las emisiones, mejorar la estructura de los suelos y aminorar su erosión y desertificación.

Durante la última década, las explotaciones que han implantado tanto la siembra directa como las cubiertas vegetales no han parado de crecer en España, el uso de las cubiertas vegetales ha aumentado un 15 % y la siembra directa, un 65 %. Los últimos datos del Ministerio de Agricultura ponen de manifiesto esta progresión. En 2021, las cubiertas vegetales ocuparon en España una superficie de 1,35 millones de hectáreas agrícolas, lo que supone el 25 % de la superficie total de cultivos leñosos. A su vez, la siembra directa alcanzó las 845.000 hectáreas, casi el 12% de la superficie de cultivos herbáceos extensivos.

El seminario, que ha sido inaugurado por el parlamentario y miembro de la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo, Juan Ig-

nacio Zoido; el presidente de ASAJA-Sevilla, Ricardo Serra, y el director ejecutivo de AEAC.SV, Óscar Veroz, se ha articulado en torno a dos mesas redondas. La primera de ellas, moderada por el director de la Oficina de ASAJA en Bruselas, José María Castilla, se ha centrado en analizar la contribución del sector agrario a la mitigación del cambio climático y ha contado con la participación de la directora de Política Energética de la Dirección General de Energía de la UE, Cristina Lobillo; de la representante de la Dirección General de Acción por el Clima de la UE, Valeria Forlin; de la agregada de la Representación Permanente de España ante la UE, Blanca Ojosnegros, y de la representante del Comité de Organizaciones Profesionales Agrarias de la UE, Irene de Tovar.

La segunda mesa redonda, moderada por el coordinador de ASAJA-Sevilla en el proyecto LIFE Agromitiga, José Fernando Robles, se ha centrado en analizar la rentabilidad de la agricultura del carbono y sus oportunidades, y ha contado con las intervenciones del profesor de la ETSIAM de la Universidad de Córdoba, Emilio González; del director de Asuntos Corporativos de Syngenta, Francisco García, y del agricultor Pedro Maestre.

Tal como puso de manifiesto en su comparecencia el profesor de la ETSIAM de la Universidad de Córdoba, Emilio González, el coste de la inacción sobre la degradación del suelo supera en la Unión Europea los 50.000 millones de euros al año, por lo que defendió la implantación de la agricultura de conservación (basada en la mínima alteración del suelo: la siembra directa, la cobertura permanente y la rotación de cultivos), que es el modelo con mayor capacidad de mitigación del cambio climático. De hecho, tal como concluyó Emilio González, el potencial de mitigación de la agricultura de conservación en España se estima en 53 millones de toneladas de CO_2 al año, cifra que compensaría la totalidad de las emisiones del sector agrario en nuestro país.

Este es el modelo en el que se centran los trabajos del proyecto LIFE Agromitiga (Desarrollo de estrategias de mitigación del cambio climático a través de una agricultura inteligente en el uso del carbono), que tiene el apoyo financiero del Programa LIFE de la Unión Europea y, bajo la coordinación de la AEAC.SV, cuenta con la participación de ASAJA-Sevilla, la Universidad de Córdoba, el Instituto Andaluz de Investigación Agraria y Pesquera (IFAPA), la Junta de Andalucía y la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF).

La base del proyecto LIFE Agromitiga es la agricultura de conservación (AC), que persigue una perturbación mínima del suelo, su cobertura permanente y la rotación de cultivos, y desempeña un papel primordial para incrementar el efecto sumidero de carbono en el suelo, al mismo tiempo que logra reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en especial CO_2 y N_2O.

El ámbito principal de actuación es Andalucía, donde se trabaja en 36 fincas, aunque sus resultados son extrapolables a toda la cuenca mediterránea, ya que también se trabaja en 9 fincas de otros países europeos. LIFE Agromitiga, que está en su último año de ejecución, desarrolla herramientas y actuaciones que potencian esa capacidad mitigadora, evalúa el impacto de diferentes prácticas agrarias y cuantifica y ofrece datos contrastables y contrastados sobre la capacidad mitigadora de los distintos sistemas de manejo de suelo en cultivos herbáceos y leñosos en la cuenca mediterránea. Con este proyecto se espera contribuir a la transición hacia un sistema agrario hipocarbónico, aportando resultados validados aplicables a los compromisos internacionales de la UE en materia de cambio climático.

Por último, Emilio González dio un toque de atención a la cadena de valor, a la que instó a reconocer el esfuerzo que hacen los agricultores que practican la agricultura de conservación, al conseguir con ella capturar CO2 y reducir emisiones a la atmósfera, a la vez que mejorar la eficacia en el uso del agua y los insumos.

En esta misma línea, el parlamentario del Grupo Popular europeo, Juan Ignacio Zoido, apuntó que “al igual que el que contamina paga, el que descontamina debería cobrar”.

Proyecto FEDER "Avance multidisciplinar en la gestión y conocimiento de las cubiertas de restos de poda en olivar a escala árbol, parcela y explotación"

Rodríguez-Lizana A.[1]
Moreno-García M.[1]
Pérez-Serrano F.[1]
González-Ruiz R.[2]
García-Fuentes A.[2]
Sainz-Pérez M.[1]
Ramos-Rodríguez M.[3]
Gómez-Flores JL.[3]
Repullo-Ruibérriz de Torres M.[4]
Carbonell-Bojollo R[3].
Ordóñez-Fernández R.[3]

Introducción

El olivo (*Olea europaea*) es uno de los cultivos mejor adaptados a las condiciones mediterráneas, caracterizadas por la irregularidad de las precipitaciones y las elevadas temperaturas estivales. La mayor concentración de olivar se encuentra en el sur de la Península Ibérica, donde ocupa grandes extensiones de paisaje. Estas amplias superficies cultivadas sufren procesos de degradación, relacionados fundamentalmente con la erosión del suelo, que están ocasionando una importante pérdida de biodiversidad. Así como una elevada disminución del carbono orgánico del suelo. Ello ocurre porque al laboreo se le une la retirada de la vegetación situada en las calles del olivar, por lo que, en los marcos de plantación habituales -de entre 5 y 10 m- existe un amplio porcentaje de suelo indefenso ante la acción de los agentes geológicos externos, especialmente el agua (Vanwalleghem et al., 2011).

La pérdida de suelo de los olivares resulta muy superior a su tasa de formación, por lo que puede considerarse al suelo como un recurso no renovable. De esta forma, está desapareciendo progresivamente el sustrato que sirve de base al mantenimiento de la fertilidad. Pero que también actúa como sumidero de carbono, alberga una rica biodiversidad y es clave para multitud de procesos naturales.

Debido al carácter leñoso de los olivares es necesario realizar podas periódicas sobre las ramas, generalmente cada 1-2 años. Los restos originados en

1. Universidad de Sevilla
2. Universidad de Jaén
3. IFAPA Alameda del Obispo
4. Universidad de Córdoba

la mismas constituyen un subproducto que puede alcanzar hasta 3 t/ha (Ordóñez-Fernández et al., 2007). Este gran acúmulo de material termina, normalmente, siendo quemado en la propia explotación. Una alternativa es la de picarlo para su uso como cubierta o **acolchado de restos de poda**. El proyecto propone un estudio integrado de este tipo de cubierta, que no entra en competencia con el olivar (Alcántara et al., 2011). Su lentitud en descomponerse garantiza un aporte continuado de materia orgánica y un prolongado periodo de protección del suelo. Incluso, impide parcialmente el desarrollo de la hierba espontánea. Sin olvidar que el acúmulo de restos reduce la incidencia de los rayos del sol sobre la superficie del suelo. Lo que se traduce en una mejora en el mantenimiento de la humedad en el perfil edáfico.

Las bondades de la aplicación de restos de poda en los suelos de olivar, han llevado a considerarlo dentro del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027 para España, como uno de los **eco-regímenes** a los que pueden acogerse los olivareros. En concreto, en el ámbito denominado P7, **"Cubiertas inertes"**, incluido dentro del área temática **"Agricultura baja en carbono"**, cuyo objetivo principal es el de mejorar la estructura del suelo, reducir la erosión y la desertificación, aumentar el contenido en carbono del mismo y reducir las emisiones. Para poder recibir el pago de este eco-régimen, los restos han de quedar picados y depositados en las calles del olivar antes del 1 de marzo. De forma que haya quedado cubierto con los restos, al menos, el 40% de la superficie libre de copa de la calle. Asimismo, no se permiten la aplicación de fitosanitarios en los restos de poda ni su labranza.

La investigación de los resultados de la aplicación de restos de poda en olivar presenta un grado incipiente, con escasa literatura científica al respecto. En este sentido, la Universidad de Sevilla (US) ha resultado beneficiaria del proyecto de investigación denominado "*Avance multidisciplinar en la gestión y conocimiento de las cubiertas de restos de poda en olivar a escala árbol, parcela y explotación*". En dicho proyecto participan igualmente el centro IFAPA Alameda del Obispo, así como las Universidades de Jaén (UJA) y Córdoba (UCO). En el proyecto de investigación se evalúan diferentes aspectos, relacionados a continuación.

Objetivos específicos

- Evaluar el impacto de las cubiertas de restos de poda picados, solas o combinadas con cubiertas espontáneas, sobre la comunidad de enemigos naturales de plagas del olivar.
- Evaluar el volumen de copa del cultivo, y su patrón de ramificación mediante tecnologías de escaneado 3D, como predictores de la futura cubierta de poda a obtener.
- Estudiar la variabilidad espacial y temporal de los patrones de humedad del suelo, y su infiltración, en una cubierta de restos de poda picados frente a una cubierta espontánea.
- Valorar el efecto de la aplicación de restos de poda en la protección del suelo, en su biodiversidad, y en indicadores físicos, químicos y biológicos de calidad del suelo, a escala de pequeña parcela, y a escala de explotación.
- Caracterizar la operación agrícola de picado con los dos tipos de picadoras más habituales y con densidades variables de restos, en base a la potencia requerida en la toma de fuerza y par medio e instantáneo.

Para su cumplimiento, se están realizando ensayos a nivel de parcela en el centro IFAPA Alameda del Obispo y a nivel de explotación en dos fincas agrícolas de Córdoba y Jaén.

Resultados esperados

Se espera obtener un conocimiento preciso sobre el impacto de cada cubierta ensayada (poda, espontánea, y mezcla de ambas) en la *estimulación/deterioro de su diversidad y abundancia de la comunidad de enemigos naturales de las plagas del olivar* que sirven para el control de plagas. Para el ensayo, se tomará como especie bioindicadora al lepidóptero *Prays oleae*.

Para ello, se llevarán a cabo muestreos periódicos, en los que se realizarán capturas mediante trampas olfativas. Se han seleccionado como bioindicadores las principales especies de neuropteroides, en particular las especies de crisópidos y rafidiópteros (Rozas y González-Ruiz, 2017).

Se pretende igualmente responder a la pregunta de *cómo determinar la cuantía del material de poda* y qué método es más preciso para predecirlo. Así, en el proyecto se realizará la medición manual de volúmenes de copa en 125 olivos de la explotación, a fin de apro-

Simulador de lluvia.

Aplicación restos Casillas.

Aceitera sobre restos de poda.

Trampas de caída. Castro del Río.

Simulador de lluvia.

Medición cobertura de restos.

Retirada restos. Casillas.

vechar su potencial correlación con el peso de poda (Rodríguez-Lizana et al., 2017). Igualmente, se está realizando la generación de modelo 3D de los olivos de la explotación mediante dron, calculando la diferencia del volumen de copa antes y después de la poda, así como un estudio con LiDAR terrestre, la tecnología más precisa existente, aunque costosa en trabajo de campo y procesado. El estudio de la ramificación se realizará mediante un escáner óptico manual 3D, que permite generar un modelo digital preciso recorriendo la superficie a digitalizar a corta distancia, por dentro de la copa. Esto va a permitir generar patrones de ramificación del olivo, constituyendo una profundización en la poda potencial.

El estudio de la *evolución del contenido de humedad del suelo y su infiltración* servirá para determinar la hidrología del suelo con el acolchado de poda picada frente a la cubierta espontánea, la más utilizada en la actualidad por los agricultores que practican agricultura de conservación. Para ello se ha implementado un modelo experimental con tres tipos de cubierta: vegetación espontánea, restos de poda y la combinación de vegetación espontánea y restos de poda. La humedad que existe en cada manejo se está estudiando mediante mediciones semanales con un sensor de inducción electromagnética, que proporciona medidas de la conductividad eléctrica para volúmenes de suelo correspondientes con seis profundidades de exploración que varían desde la superficie del suelo hasta 15, 25, 40, 50, 80 y 110 cm.

Se obtendrán *indicadores ambientales a una doble escala espacial*. A escala de parcela o pequeña superficie, los ensayos planteados permitirán determinar: (i) cuál de entre las cubiertas descritas proporciona un suelo de mayor calidad vía evaluación de indicadores físicos, químicos y biológicos, tales como la retención de humedad o el incremento de C orgánico y (ii) mediante el uso de simuladores de lluvia, cuál debe ser el límite de densidad de restos (o de anchura de cubierta) a partir de la cual el acolchado de restos de poda pueda no resultar suficiente y deba complementarse con otras técnicas de protección de suelo. A escala de explotación (varias hectáreas), el uso de técnicas geoestadísticas y de simulación permitirá obtener los patrones espaciales y temporales de las variables ambientales estudiadas y su incertidumbre asociada, conectándolas con los volúmenes de copa. En aspectos tales como la biodiversidad de especies de macroartrópodos existentes en la finca mediante los índices de biodiversidad de Simpson y Shannon (Liu et al., 2018), y aportación de C y N al suelo, entre otros. El uso de umbrales para las distintas variables permitirá zonificar la explotación.

El ensayo de *caracterización del picado de los restos de poda* permitirá conocer los límites operativos de las máquinas ensayadas y los posibles problemas que por exceso de potencia instantánea requerida puedan presentarse (calado del motor), así como densidades que produzcan un arrastre de los restos y por ello un inadecuado funcionamiento de la máquina. Asimismo, proporcionará los datos de la potencia requerida por las picadoras en función de la densidad de restos. Permitirá correlacionar la densidad de poda y la potencia y par requeridos, entre otras variables.

Calle olivar Castro del Río.

Atendiendo a los objetivos, y de acuerdo a los trabajos en realización, se muestran algunos resultados preliminares:

- Ha sido demostrada la eficacia de las cubiertas de restos de poda para mantener el suelo más húmedo con respecto a las de vegetación espontánea, particularmente durante los meses primaverales, ya que al llegar el verano los valores de CE se igualan por completo. Por tanto, se ha constatado la competencia de la cubierta vegetal en los días calurosos de mayo respecto al olivo, al requerir de agua para solventar la pérdida que se produce en la vegetación por evapotranspiración.

- La escorrentía y erosión se evaluó para dos intensidades de lluvia distintas. En primer lugar, para las diferentes dosis de restos de poda aplicadas en 2 m de ancho de cubierta, se observó que, a mayor densidad de restos de poda, la escorrentía y la erosión producida por la lluvia disminuye. Esto ocurre debido a que las gotas de agua al impactar con la cubierta protegen al suelo del impacto directo. Favoreciendo la infiltración y provocando una saturación de humedad más paulatina.

- Variabilidad espacial del volumen de copa y de la poda: hay una importante variación espacial en los volúmenes de copa de la finca estudiada, con valores entre 4 y 52 m^3/árbol. Las medidas manuales presentan una alta correlación lineal con los datos de volumen LiDAR y los obtenidos por el dron, superiores a 0.79 en todos los casos. Las cantidades de poda son igualmente variables, oscilando entre 2 y 33 kg poda/árbol, con un promedio de 12 kg/árbol. Ello da a entender la necesidad de un análisis espacial detallado que permitirá, posteriormente, zonificar la explotación en categorías.

- El estudio sobre distribución espacial de la biodiversidad, muestra un enriquecimiento general de la misma desde los enclaves más elevados y con mayor pendiente, hacia zonas de menor altitud y escasa pendiente.

- Impacto sobre la comunidad de enemigos naturales: en comparación con la cubierta espontánea, hay un claro efecto positivo de los restos de poda en la diversidad y abundancia de insectos beneficiosos cuya actividad esencial es el control de plagas. Sobre la polilla del olivo, como plaga objetivo seleccionada para este estudio, esta nueva práctica permite un notable incremento de la eficacia de los principales enemigos naturales, confirmándose tasas de depredación de aproximadamente el 90%. Estos resultados se detallan extensamente en el reciente trabajo de González-Ruiz et al. (2023) (The Influence of Mixed Green Covers, a New Trend in Organic Olive Growing, on the Efficiency of Predatory Insects)

Financiación del proyecto

Se agradece al «Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y a la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, dentro del Programa Operativo FEDER 2014-2020» la financiación del proyecto «Avance multidisciplinar en la gestión y conocimiento de las cubiertas de restos de poda en olivar a escala árbol, parcela y explotación» (US-1380979). El trabajo de Manuel Moreno García, Francisco Pérez Serrano y María Sainz Pérez, se realizó en el marco de los contratos de personal investigador INV-05-2022-I-018, INV-02-2022-I-067 y INV-03-2022-I-057, financiados igualmente por este proyecto de investigación.

Referencias

Alcántara C, Pujadas A, Saavedra M (2011) Management of cruciferous cover crops by mowing for soil and water conservation in southern Spain. Agric Water Manag 98:1071–1080. doi: 10.1016/j.agwat.2011.01.016

Chilès J-P, Delfiner P (2012) Geostatistics. Modelling Spatial Uncertainty, 2nd edn. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

Horta A, Soares A (2010) Direct sequential Co-simulation with joint probability distributions. Math Geosci 42:269–292. doi: 10.1007/s11004-010-9265-x

Méndez V, Rosell-Polo JR, Pascual M, Escolà A (2016) Multi-tree woody structure reconstruction from mobile terrestrial laser scanner point clouds based on a dual neighbourhood connectivity graph algorithm. Biosyst Eng 148:34–47. doi: 10.1016/j.biosystemseng.2016.04.013

Ordóñez-Fernández R, Gonzalez-Fernández P, Pastor M (2007) Cubiertas inertes: los restos de poda como protección y mejora de las propiedades del suelo. En: Rodríguez-Lizana A, Ordoñez-Fernández R, Gil-Ribes J (eds). Junta de Andalucía, p 168

Rodríguez-Lizana A, Pereira MJ, Ribeiro MC, et al (2017) Assessing Local Uncertainty of Soil Protection in an Olive Grove Area with Pruning Residues Cover: A Geostatistical Cosimulation Approach. L Degrad Dev 28:2086–2097. doi: 10.1002/ldr.2734

Rozas & González-Ruiz, 2017. Los Raphidioptera en olivares de Jaén y la influencia de las cubiertas vegetales. 32 Jorn. de la Asociación Española de Entomología. Spain.

Soares A (2001) Direct Sequential Simulation and Cosimulation. Math Geol 33:911–926. doi: 10.1023/A:1012246006212

Sparks DL, Page AL, Helmke PA, et al (1996) Methods of soils analysis, Chemical methods. Soil Sci Am Soc, Book Series 5, Number 3. Am Soc Agron, Madison, WI, USA

Vanwalleghem, T., Amate, J.I., de Molina, et al (2011). Quantifying the effect of historical soil management on soil erosion rates in Mediterranean olive orchards.Agriculture, Ecosystems & Environment, 142(3-4): 341-351.

Syngenta organiza unas jornadas de calibración en Cuenca para formar a los agricultores en prácticas de Agricultura Regenerativa

Un total de 50 agricultores profesionales de Castilla-La Mancha han acudido a las Jornadas organizadas junto a la Universidad Politécnica de Cataluña y que se han celebrado en el Centro De Investigación Agraria y Forestal Albaladejito.

Syngenta ha dado un paso más en su apuesta por la extensión de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso de los fitosanitarios entre los agricultores, como elemento fundamental para una Agricultura Regenerativa que protege el suelo y el agua como recursos clave en una actividad agrícola sostenible económica y medioambientalmente. Dentro de la Agricultura Regenerativa se incluyen además otras prácticas como el mínimo laboreo, las cubiertas vegetales, el uso de márgenes multifuncionales, la rotación de cultivos, la optimización el uso de insumos a través de la incorporación de maquinaria de precisión y plataformas digitales.

En esta nueva dinámica se enmarca la Jornada Técnica de Calibración de Equipos Fitosanitarios que se ha organizado junto con la Universidad Politécnica de Cataluña en el Centro De Investigación Agraria y Forestal Albaladejito (IRIAF de Castilla-La Mancha) ubicado en Cuenca. Luis de León, Director del Centro, recalcó que al año realizan cerca de 30 formaciones agrarias de este tipo, con unos 1.300 agricultores participantes, y que son fundamentales para transferir al sector los conocimientos y la innovación aplicada al campo que realizan tanto empresas como centros de investigación. El nuevo marco regulatorio Europeo "Farm to Fork" (de la granja a la mesa) está impulsando a gran velocidad cambios en la agricultura europea, que apuesta por un modelo de producción más sostenible como el que propone la Agricultura Regenerativa.

La calibración es clave para una aplicación eficiente

La Jornada se centró básicamente en una parte teórica y otra práctica sobre cómo calibrar los equipos de aplicación, desarrollada por Enric Armengol, investigador de la Unidad de Mecanización Agraria (UMA) de la Universidad Politécnica de Cataluña, que destacó que con herramientas muy sencillas y en muy poco tiempo se puede calibrar perfectamente un equipo para evitar pérdidas de producto, ahorrando insumos y agua, además de evitar problemas como la deriva, mejorando la eficiencia y la eficacia de los productos fitosanitarios.

Según Enric Armengol, para hacer frente a la reducción del uso de fitosanitarios que plantea la Unión Europea de

cara a los próximos años, la calibración de los equipos es clave, ya que un equipo mal calibrado puede llegar a perder un 15% o 20% de producto, por lo que ya solo con esto hemos ganado un margen enorme de actuación. Para este investigador, los beneficios son tanto para el agricultor como para la sociedad, ya que el agricultor ahorra costes y recursos, evitando además contaminaciones indeseadas y mejorando el entorno y el medioambiente.

Por último, Pablo Martín, Experto de Campo de Syngenta para Castilla-La Mancha y Madrid, recordó que la compañía lleva años no solo formado a agricultores en estas Buenas Prácticas Agrícolas, sino también fomentando la biodiversidad en entornos agrarios a través de los márgenes multifuncionales, la conservación del suelo, la optimización de insumos y otras herramientas incluidas en la Agricultura Regenerativa. Para Pablo Martín, la responsabilidad de Syngenta no es solo vender productos fitosanitarios o biológicos, sino enseñar a aplicarlos de una forma correcta y segura que permita seguir usándolos en un futuro.

ENLACE VIDEO RESUMEN:
https://www.youtube.com/watch?v=Wn1jr3m2j3w

TMC Cancela presente en Expoliva 2023 con sus trituradoras especiales para cubiertas vegetales

La compañía volverá a asistir a una nueva edición de la feria de Expoliva, que se celebrará en las fechas del 10 al 13 de mayo , para presentar sus últimas novedades en máquinas específicas para la trituración de cubiertas vegetales, restos de ramas de poda y piedra.

El fabricante de maquinaria expondrá sus nuevos modelos, para tractores de diferentes potencias, para la trituración de restos de poda de olivar con regulación de la capacidad de entrada del material a la cámara de trituración. Las nuevas trituradoras permiten triturar grandes cantidades de poda alcanzando un gran acabado en el picado.

Entre los nuevos modelos que serán presentados destaca la trituradora TXS, para tractores de media potencia, para el triturado superficial y fresado en profundidad. Esta nueva trituradora permite triturar en terrenos pedregosos mejorando la calidad del suelo.

Fertilosofía® en el cereal: fertilización eficiente y sostenible

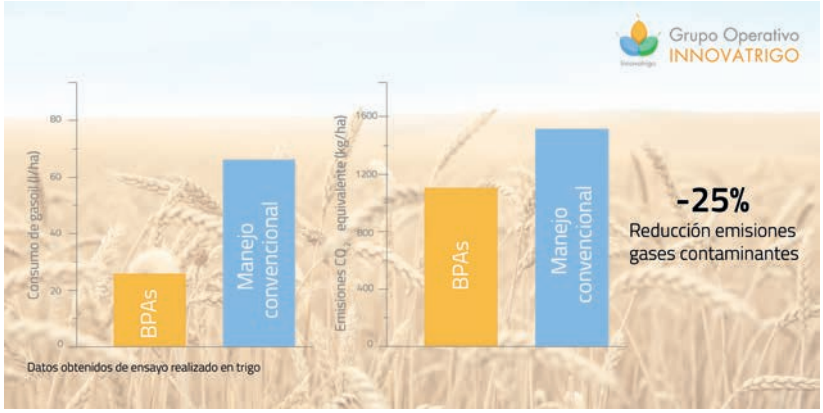
El **cultivo del cereal** es uno de los más importantes y con mayor extensión a nivel mundial y nacional. Debido a la gran extensión del cultivo es muy importante realizar una fertilización eficiente y sostenible con el fin de reducir la huella de carbono y preservar el medioambiente.

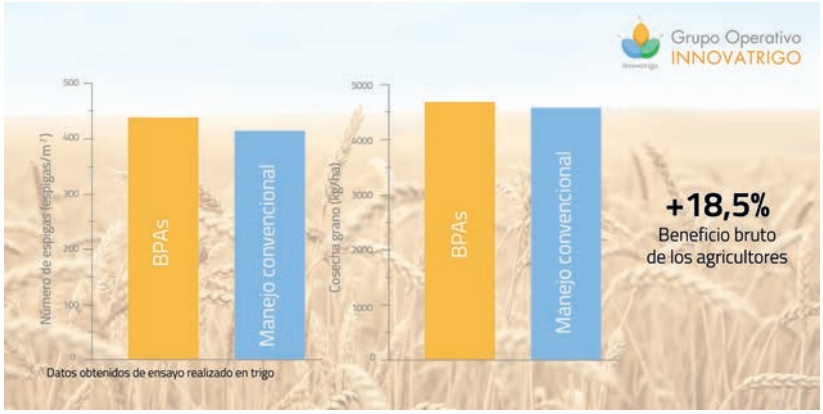
Por ese motivo, apostamos por el I+D+i participando en proyectos como **INNOVATRIGO**, un grupo operativo que trabaja para mejorar la sostenibilidad ambiental y económica de la producción de trigo en España, con el fin de elaborar y comercializar productos de panadería sostenibles.

Desde **TARAZONA** hemos desarrollado el plan de fertilización para cubrir las necesidades nutritivas del trigo.

En primer lugar, el trigo tiene una alta necesidad de fósforo en el momento de la siembra. Para ello recomendamos el uso de **Umostart® Perfect**, un fertilizante microcomplejo alto en fósforo que se aplica junto con la semilla. Además, esta técnica de aplicación y el propio producto influyen directamente en la reducción de la huella de carbono, ya que se reducen los inputs y los pases de tractor.

En segundo lugar, en los estados fenológicos de ahijado y encañado el cultivo necesita nitrógeno para el crecimiento. Teniendo en cuenta la alta movilidad de este nutriente, nuestra recomendación es utilizar un fertilizante con nitrógeno eficiente como **Enebe® y Nitrene®**, fertilizantes con inhibidores del nitrógeno que ayudan a disminuir el impacto ambiental y ayudan a proteger nuestro entorno y acuíferos.





Finalmente, para completar el plan de fertilización recomendamos la aplicación de un bioestimulante que aporte sanidad, aumente el rendimiento y mejore el contenido proteico del grano. Para ello utilizaremos **Taravert® Thor** en determinados momentos críticos para el cultivo, lo que favorecerá ciertos procesos metabólicos y le dará un plus cualitativo al trigo.

En definitiva, no existe un plan de abonado perfecto para el trigo, pero sí podemos afirmar que la combinación de **Umostart® Perfect, Enebe®, Nitrene® y Taravert® Thor** ayuda al sector agrícola, harinero y a la industria de la transformación a obtener pan de una manera más eficiente, sostenible y productiva que el método tradicional.

ICL lanza la exclusiva tecnología de encapsulado totalmente biodegradable eqo.x para fertilizantes de liberación controlada

ICL ha desarrollado una tecnología única, patentada con el nombre eqo.x, que consigue la biodegradabilidad total y rápida del encapsulado de los fertilizantes de liberación controlada (CRF). La nueva tecnología eqo.x reduce la huella ambiental de los CRF y ayudará a los agricultores a cumplir los requisitos del Pacto Verde Europeo.

Uno de los principales retos a los que se enfrentan los agricultores hoy en día es el de los cambios frecuentes en las normativas aplicables a los fertilizantes. Por ejemplo, el Pacto Verde Europeo, que incluye la estrategia «De la granja a la mesa», aspira a minimizar la huella ambiental de la agricultura. La reducción de las pérdidas de fertilizantes en al menos un 50% para 2030 es un pilar importante de esta estrategia.

Los fertilizantes de liberación controlada (CRF) pueden desempeñar un papel clave en el cumplimiento de estos requisitos del Pacto Verde, ya que mejoran la eficiencia en el uso de nutrientes (EUN), mantienen o aumentan la producción con un menor aporte de fertilizantes, reducen las pérdidas de nutrientes y, a menudo, solo se requiere una aplicación para toda la temporada. Pero, para satisfacer los requisitos futuros del nuevo Reglamento (2019/1009) relativo a los productos fertilizantes UE, ICL ha dado un paso más en el desarrollado de innovaciones sostenibles para sus CRF.

Así, la empresa acaba de presentar **eqo.x**. Esta tecnología de encapsulado totalmente biodegradable se ha sometido a exhaustivos ensayos en campo, con unos resultados similares o mejores en cuanto a producción y calidad respecto a las tecnologías de encapsulado existentes, manteniendo patrones de liberación constante y totalmente predecible para una mejor gestión de los programas de nutrición.

Según Ronald Clemens, responsable global de marketing de CRF de ICL, *«En ICL la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los nutrientes son aspectos que consideramos prioritarios en nuestros fertilizantes especializados para los mercados agrícolas. Con esta innovación, creamos una solución que es sostenible desde diversos ángulos, contribuimos a la estrategia europea "De la granja a la mesa" y ayudamos a los agricultores a reducir las dosis de fertilizantes sin que ello afecte a la producción. En este sentido, esta innovación se adelanta a la normativa actual y está preparada para las futuras normas que están por venir».*

En cuanto a los ensayos de campo y laboratorio realizados en estos últimos años antes de lanzar esta nueva tecnología, se puede afirmar que con **eqo.x** no solo se da respuesta a la obligatoriedad de usar encapsulados totalmente biodegradables de forma rápida, sino que también se mejora la eficiencia del uso de nutrientes hasta en un 80% y se reduce las pérdidas de nutrientes hasta en un 50%.

Por último, tras el lanzamiento de **eqo.x**, el siguiente paso de ICL es introducir gradualmente esta nueva tecnología en el mercado en sus gamas líderes de fertilizantes de liberación controlada para agricultura como Agromaster.

Cofinanciado por la Unión Europea

agromitiga

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

Confíe su cultivo a la experiencia de la marca líder en olivar

HERBICIDAS

Carens
Recoge tu aceituna sin preocupaciones

Terafit® SIN PLAZO DE SEGURIDAD
Eficacia y seguridad

Touchdown Premium®
El herbicida cargado de tecnología

Zetrola®
Acaba con las malas hierbas de hoja estrecha

NUTRIENTES Y BIOESTIMULANTES

Abofol® L
Nutriente-estimulante foliar de rápida absorción

Cepacet® SHC
Suelo sano, cultivo rentable

Isabión®
La energía más eficiente para su olivar

Persicop® SHC
La fijación natural del nitrógeno en tu mano

Sequestrene® 138 Fe G100
La salud de hierro para tu olivar

Stimufol® K Plus
La potasa líquida que su olivar necesita

Stimufol® Special
Nutriente foliar de rápida absorción

Zetaminol®
La fertilización foliar más completa

FUNGICIDAS

Cuprantol Duo
Protección combinada de cobres

Cuprocol®
Lo máximo en cobre
Generación tras generación

Oliva® Top
Protección de Oro frente al repilo

INSECTICIDAS

Karate Trap® B
Tecnología integrada para
el control de la mosca del olivo

Karate Zeon®

Karate Zeon+® 1.5 CS
Alta eficacia contra las plagas del olivar

* Por la compra superior a **100€** de productos de Syngenta **Gama Olivar** podrás participar en el sorteo de un **Toyota Hilux**. Consulte las bases en: www.syngenta.es/promociones o infórmese en su distribuidor Syngenta habitual.

syngenta®

® 2023 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.