

Núm 41 • ABR 2019

Agricultura de Conservación



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

Casos de Éxito de Agricultura de Conservación
**Siembra Directa en la comarca
de Molina de Aragón**

Los cultivos cubierta de invierno mejoran
la fertilidad y la calidad del suelo gracias
a su efecto en la micorrización

ELATUS™ Era

Una nueva Era de innovación

El fungicida para cereal
Potente, Sólido y Completo

 **Elatus™ Era**

syngenta.



© 2018 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.

Tiempo de cambios e incertidumbres con la futura PAC

Nos encontramos en los albores de un periodo de elecciones, en los que, en apenas un mes, elegiremos a un nuevo Gobierno, a un nuevo Parlamento europeo, a nuevos parlamentarios autonómicos, en la mayoría de las comunidades autónomas, y a nuevos alcaldes.

Este periodo tiene lugar en mitad del proceso de negociación de la nueva PAC, cuya entrada en vigor estaba prevista para el año 2020, aunque ya a nadie se le escapa que el comienzo de su aplicación se retrasará hasta el año 2022 o incluso el año 2023.

Sin duda alguna, hasta que no se celebren las elecciones a nivel europeo, los parlamentarios no estarán en disposición de debatir con amplitud las futuras líneas que regirán la política agraria durante los próximos 7 años. Si a esto le unimos, el incierto panorama que se avecina a nivel nacional para la conformación de un gobierno estable, sobre todo pendiente de las alianzas que se puedan establecer a tenor de los resultados que se obtengan en las diferentes comunidades autónoma, España no tendrá un interlocutor institucional válido hasta bien avanzada la primavera, por no decir a comienzos de verano.

En cualquier caso, y a pesar de esta incertidumbre, algunas ideas están ya encima de la mesa, como el hecho de que probablemente existirá una mayor exigencia de cumplimiento de medidas medioambientales y de bienestar animal en la ganadería y en la agricultura, o de que habrá un nuevo modelo de gestión de las ayudas del pagos directos más sencillo, en el que la UE solo establecería objetivos generales de la PAC y los Estados miembros o incluso las regiones podrán diseñar sus propias estrategias y criterios para conseguirlos. Lo que si parece claro es que, debido al Brexit, habrá una reducción presupuestaria de alrededor del 10%, resintiéndose sobre todo el Pilar II de la PAC.

¿Y qué perspectivas tiene la Agricultura de Conservación en el futuro marco legislativo agrario? Bajo nuestro punto de vista, y en línea con los objetivos de la futura PAC, la Agricultura de Conservación ofrece a los agricultores un amplio elenco de posibilidades que permitirá que los Estados miembros puedan cumplir con las exigencias y objetivos ambientales y sobre todo climáticos que se establezcan para el período 2021-2027. Asimismo, el desarrollo de la Agricultura de Conservación, en tanto que es un sistema que requiere de un proceso de adaptación por parte de las explotaciones que puede prolongarse durante varias campañas, debe promoverse mediante medidas específicas de incentivo, encontrando su campo de aplicación ideal a través de programas agroambientales que sirvan de acompañamiento a los agricultores europeos en su tránsito hacia un sistema de producción más sostenible. Sin duda, el apoyo a la Agricultura de Conservación servirá para reforzar el papel del sector agrario como aliado privilegiado para el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de lucha contra el cambio climático. Las Comunidades Autónomas tienen ante sí la oportunidad de promover medidas realmente eficaces para no sólo proteger el suelo, sino también para cumplir con los ambiciosos objetivos que la Unión Europea se ha marcado en la lucha contra el cambio climático de aquí al 2030. Para ello, es necesario, que en las ayudas que se contemplen dentro de las medidas agroambientales, predomine el carácter incentivador sobre el compensatorio, contribuyendo a que nuevos agricultores se animen a implantar Siembra Directa o Cubiertas Vegetales en sus cultivos. En este sentido, medidas de Agricultura de Conservación que no se limiten a su aplicación en zonas marginales, a recintos con pendientes elevadas o que no vengán acompañadas de otros compromisos que supongan una mayor complejidad técnica para el agricultor a la hora de manejar de la explotación, irán en la línea de conseguir de manera más sencilla los objetivos marcados en la PAC.

SOCIOS PROTECTORES

Clase I



www roundup.es



www.syngenta.es

Clase II

Antonio Tarazona
www.antoniotarazona.com

Michelin
www.michelin.es

New Holland
www.newholland.es

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

- Agrogenil, S.L.
- 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

Asamblea General de la Federación Europea Agricultura de Conservación (ECAAF)

05

El 8º Congreso Mundial sobre Agricultura de Conservación...

06

El Grupo Operativo InnoVaTrigo realiza y fomenta acciones innovadoras...

08

El Día Mundial de las Legumbres alerta a la sociedad...

10

Jornada agraria en la 35ª Feria del Ángel de Fuentepelayo

13 ENTREVISTA

Casos de Éxito de Agricultura de Conservación Ángel Luis López Sanz, agricultor de La Yunta, Guadalajara

18 INFORME

Evaluación de estrategias de sostenibilidad agraria en condiciones reales de cultivo...

25 LIFE

26

La Agricultura de Conservación como oportunidad para la mitigación...

27

Arranca el proyecto LIFE AGROMITIGA

28

El Parlamento Europeo acoge un taller internacional del proyecto Life+ Climagri

30 TÉCNICA

Los cultivos cubiertos de invierno mejoran la fertilidad y la calidad del suelo...

40 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

Vicepresidente: Rafael Espejo Serrano

Secretaria Tesorera: Rafaela Ordoñez Fernández

Vocales: Antonio Álvarez Saborido, Miguel Barnuevo Rocko, Rafael Calleja García, Ramón Cambray Gispert, Germán Canomanuel Monje, Ignacio Eseverri Azcoiti, Alfonso Lorenzi, José Jesús Pérez de Ciriza, Juan José Pérez García

REDACCIÓN

Óscar Veroz González (Coordinador), Emilio J. González Sánchez, Manuel Gómez Ariza, Francisco Sánchez Ruiz, Francisco Márquez García, Rafaela Ordoñez Fernández, Jesús A. Gil Ribes, Rafael Espejo Serrano

PUBLICIDAD

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



SOLUCIONES NUTRITIVAS PARA TUS CULTIVOS

Tarazona 

ANTONIO TARAZONA, S.L.U.
Av. Esproca 50-52 | 46460 SILLA | Valencia | España
Tel: 96 120 37 38 | Fax 96 120 27 39
info@antoniotarazona.com
www.antoniotarazona.com



Asamblea General de la Federación Europea Agricultura de Conservación (ECAAF)

Los pasados días 6 y 7 de marzo se celebró en Liubliana (Eslovenia) la Asamblea General de la Federación Europea Agricultura de Conservación (ECAAF).

El evento duró dos días, a lo largo del primero de los cuales, los miembros de la federación, entre los que se encuentra la Asociación Española Agricultura de Conservación. Suelos Vivos (AEAC.SV) pusieron en común la situación de la agricultura de conservación en sus respectivos países.

La reunión contó con representantes de la gran mayoría de asociaciones que componen ECAF Alemania, Dinamarca, Eslovenia, España, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Moldavia, Portugal, Reino Unido, Suiza y Turquía. Las delegaciones finlandesa y eslovaca, si bien no pudieron estar físicamente presentes en la Asamblea, sí que facilitaron con antelación, con la finalidad de poder ser compartida por todos los asistentes en la misma, información relevante sobre el desarrollo de estas técnicas en ambos países.

En este primer día se realizó también la elección de la Junta Directiva de ECAF, que resultó en los siguientes nombramientos:

Presidente:
Gottlieb Basch, (Portugal).

Vice-Presidente:
Emilio J. González-Sánchez (España).

Secretaria General:
Jana Epperlein (Alemania).

Vocales:
Berhard Streit (Suiza).
Chris Kavalaris (Grecia).
Michele Pisante (Italia).
Søren Ilsøe (Dinamarca).



Uno de los técnicos eslovenos exponiendo las características del suelo de una finca en Siembra Directa.



Un gran número de Asociaciones nacionales estuvieron presentes en la Asamblea.

El segundo día de la Asamblea se dividió en 2 partes claramente diferenciadas:

En primer lugar, se celebró una conferencia, con la presencia y participación de la ministra de agricultura eslovana (Dra. Aleksandra Pivec), orientada a aumentar la conciencia pública y gubernamental sobre la importancia de la AC para el futuro desarrollo sostenible de la agricultura.

En esta conferencia participaron el Dr. Amir Kassam (Miembro Honorario de ECAF) y el Dr. Gottlieb Basch (presidente de ECAF), que

desarrollaron presentaciones sobre la AC como un fundamento del desarrollo sostenible de la agricultura y la sociedad y sobre la situación de la AC en Europa respectivamente.

Posteriormente, los miembros de ECAF se desplazaron a la región de Ptuj, donde visitaron parcelas demostrativas en las que se comparan los sistemas de agricultura de conservación y agricultura convencional, que han presentado producciones similares en ambos sistemas, con mejoras significativas en lo referente a propiedades del suelo y trafabilidad en las parcelas bajo AC.

El 8º Congreso Mundial sobre Agricultura de Conservación calienta motores para su celebración en el año 2020



Del 29 de junio al 2 de julio del 2020, tendrá lugar en Berna (Suiza) la octava edición del Congreso Mundial de Agricultura de Conservación, que espera congregará a más de 1000 personas entre investigadores, técnicos y especialistas en la materia de diversos países del mundo y agricultores practicantes de siembra directa.

El congreso, organizado por la Federación Europea de Agricultura de Conservación y la Asociación Suiza de Siembra Directa, constituye el mayor evento científico técnico que sobre Agricultura de Conservación se viene realizando a nivel mundial desde que allá en el año 2001, se celebrara la primera edición en Madrid.

El evento pretende poner de relieve ante toda la sociedad y los agentes políticos, de la urgente necesidad de adoptar prácticas sostenibles de gestión del suelo y de los sistemas de producción tales como la Agricultura de Conservación para alcanzar los objetivos de la PAC 2020. En base a ello, el evento está destinado a un amplio abanico de agentes del sector, desde agricultores como actores interesados en compartir sus experiencias y conocimientos, además de mejorar su conocimiento sobre estas prácticas, los científicos, educadores y extensionistas de cualquier disciplina que se ocupen del desarrollo de sistemas de Agricultura de Conservación y de la gestión sostenible del suelo, el agua, la agricultura y el paisaje, el sector privado, hasta representantes de los gobiernos, funcionarios y otras partes interesadas en las políticas o que trabajan en cuestiones relacionadas con la sostenibilidad de la agricultura y el medio ambiente.

El evento se estructurará en tres partes, una congresual a celebrar en Berna, una jornada de campo y una serie de visitas a fincas con ejemplos de Agricultura de Conservación. Así pues, en la parte congresual, la cual se desarrollará durante tres días (del 29 al 1 de julio), se abordarán cuatro áreas temáticas, tratando de cubrir todas las facetas de estudio de la Agricultura de Conservación a nivel mundial:

- **Área temática 1:** Experiencias y aprendizajes exitosos de la Agricultura de Conservación en todo el mundo.
- **Área temática 2:** Beneficios de los sistemas de Agricultura de Conservación a nivel de ex-

plotación, en el medio ambiente y en la sociedad.

- **Área temática 3:** Integración de la Agricultura de Conservación en las políticas nacionales y en los apoyos institucionales y en la gobernanza mundial para el apoyo de las necesidades y compromisos nacionales e internacionales.
- **Área temática 4:** Promoción de los sistemas de conocimiento e innovación basados en la Agricultura de Conservación a través del intercambio de información y comunicación.

De manera simultánea a la parte congresual, y en programa de tarde, se realizarán una serie de visitas a diversas fincas con casos de éxito de Agricultura de Conservación en Suiza y en otros países sedes de las asociaciones miembros de ECAF.

En el último día de celebración del congreso tendrá lugar un día de campo a unos 40 km al oeste de Berna. Durante esta jornada, los asistentes podrán asistir a diversas estaciones temáticas basadas en los siguientes aspectos:

- Sembradoras directas (a pequeña y a gran escala) para la siembra en parcelas de cultivos de cobertura densa (ejemplos de cereales de invierno sembrados en otoño de 2019, y de maíz y otros cultivos de primavera sembrados en 2020). Demostraciones dinámicas realizadas *in situ*.
- Cultivos hortícolas bajo Agricultura de Conservación.
- Medidas fitosanitarias adoptadas en Agricultura de Conservación.
- Diferentes enfoques para la reducción de herbicidas y fertilizantes, principalmente a través de los cultivos de cobertura y la rotación de cultivos.
- Mejora de la biodiversidad a través de la práctica de Agricultura de Conservación.

En la web www.8wcca.org podrá encontrar más información sobre las sedes, el programa y las opciones para el envío de contribuciones tanto en formato posters como orales.

El Grupo Operativo InnovaTrigo realiza y fomenta acciones innovadoras para la sostenibilidad de la producción de trigo



Imagen de una de las reuniones del Grupo Operativo.



- Este grupo operativo estudia la mejora de la sostenibilidad ambiental y económica de la producción de trigo en España.
- En el proyecto participan la universidad, asociaciones y empresas del ámbito agrario y la innovación, entre las que se encuentra la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos.

El Grupo Operativo InnovaTrigo, dedicado al fomento de innovaciones para la mejora de la sostenibilidad ambiental y económica de la producción de trigo en España persigue realizar y fomentar la adopción de innovaciones en el manejo de suelo y productos agroquímicos, así como la inclusión de nuevas tecnologías y TIC, que permitan llevar a cabo una producción de trigo sostenible económica y medioambientalmente, actuando en todos los eslabones de la cadena de valor. Asimismo, promoverá etiquetados de calidad ambiental que proporcionen mayor valor añadido, todo ello, con el fin de contribuir a asegurar el relevo generacional tan necesario en este sector y a crear una industria subsidiaria basada en las nuevas tecnologías.

Se trata de un proyecto de innovación de interés general, en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020 (PNDR), que recibe una subvención de 544.637,83€ cofinanciada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y con una aportación del 80% por parte del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) a través de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-Agri). El proyecto tendrá una duración de dos años y con un plazo de ejecución hasta julio de 2020.

El objetivo general es la realización y fomento de acciones innovadoras para la mejora de la sostenibilidad ambiental y económica de la producción de trigo a todos los eslabones de la cadena de valor, promoviendo etiquetados diferenciadores de calidad ambiental que proporcionen un mayor valor añadido a los productos finales.

Asimismo, InnoVaTrigo trabajará por:

- Integrar a todos los actores de la cadena de producción de trigo, agricultores, técnicos, industria transformadora y distribución, para favorecer la innovación y permitir una agricultura sostenible que lleve a cabo un uso más eficiente de los recursos naturales.
- Adaptar y promocionar tecnologías innovadoras entre los agricultores y la sociedad en general que fomenten una producción de trigo rentable y sostenible, a la par que reducir su impacto sobre el cambio climático.
- Fomentar herramientas de etiquetado de subproductos del trigo como el pan, que den visibilidad comercial al cereal producido de manera sostenible, creando un mayor valor añadido del producto y favoreciendo la competitividad de la producción sostenible de este.
- Crear un plan de divulgación que mejore la adopción de las innovaciones mediante el fomento de las prácticas sostenibles en la producción de trigo tanto entre agricultores y otros actores de la cadena productora como en la sociedad en general. Además de generar información que permita propiciar políticas de apoyo a la agricultura innovadora y sostenible.

Las acciones contempladas en el proyecto son:

- Elaborar un catálogo de zonas productoras de trigo y sus diferentes manejos e identificación de problemas a mejorar.
- Implantar dos campos demostrativos, uno en la zona Norte y otro en la zona Sur de España.
- Obtener resultados agronómicos y económicos de cómo las BPAs propuestas pueden mejorar la producción de trigo respecto a los manejos convencionales.
- Conocer el grado de influencia de cada BPA propuesta en la emisión de gases de efecto invernadero y rentabilidad de las explotaciones respecto al manejo convencional.
- Desarrollar un sistema de certificación de trigo bajo en emisiones.
- Desarrollar una línea de recepción de trigo de una cooperativa y de procesado de sémolas e industria transformadora de pan con las modificaciones necesarias para poder manejar el trigo sostenible de manera independiente.
- Desarrollar un etiquetado diferenciador con sello de certificación de producción sostenible bajo en emisiones, en envases de productos como el pan.

InnoVaTrigo cuenta con nueve miembros, la Asociación Española de Técnicos Cerealistas (AETC) como representante; la Universidad de Córdoba (UCO)-“Grupo de Investigación AGR-126: Mecanización y Tecnología Rural” como coordinador técnico; Agrifood Comunicación, la empresa de productos fertilizantes Tarazona y la Asociación Española de Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AEAC.SV) como socios beneficiarios; y Carrefour, Dcoop Sociedad Cooperativa Andaluza (Dcoop) y Bioconsulting como colaboradores.

El proyecto ya cuenta con una web, www.innovatrigo.es en la que se puede encontrar toda la información relativa al proyecto y perfiles en Twitter, LinkedIn y Youtube, donde se puede seguir el avance de los trabajos.



Este 10 de febrero de 2019 se celebró el primer Día Mundial de las Legumbres El Día Mundial de las Legumbres alerta a la sociedad de la necesidad de duplicar el consumo de legumbres por nuestra salud y la sostenibilidad del planeta



La Organización de Naciones Unidas ha declarado en su última Asamblea General el 10 de febrero como Día Mundial de las Legumbres. Desde organizaciones como la FAO, la Fundación Española de Nutrición o la Asociación de Legumbristas de España se está trabajando para explicar la importancia del cultivo y del consumo de legumbres para conseguir una dieta saludable y un planeta sostenible.

En las últimas semanas entidades del nivel de la Organización de Naciones Unidas (ONU) o la prestigiosa revista científica “The Lancet”, han lanzado a la opinión pública un mensaje claro de cara al futuro: duplicar el consumo de legumbres y fomentar su cultivo es clave tanto para nuestra salud como para la salud del planeta.

En este sentido, la ONU ha decidido dedicar un “Día Mundial a las legumbres”, que se celebrará cada año todos los 10 de febrero. Según la resolución aprobada a propuesta de Burkina Faso y otros países, las legumbres son vitales para la seguridad alimentaria mundial,

ya que su producción es muy barata y medioambientalmente sostenible y sus cualidades nutricionales las hacen indispensables para la dieta de millones de personas. Además, la ONU, ha destacado el papel de las legumbres como motor económico de muchas zonas rurales y, especialmente, la ayuda que supone a las mujeres en los países en desarrollo.

Para Ignacio Trueba, representante en España de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las legumbres son un cultivo clave para conseguir los denominados “Objetivos del Milenio” y el reto de erradicar el hambre en el mundo (#HambreCero): *“El objetivo número uno de la FAO es acabar con el hambre en el mundo para el año 2030 y las legumbres son un alimento excepcional que tienen una gran calidad desde el punto de vista proteico, como fibra, sin grasas, como fuente de vitaminas, minerales”.*

Además, desde la FAO también tienen claro que el cultivo de legumbres es clave cuando hablamos de la

sostenibilidad del planeta: *“La producción y el consumo de legumbres es un arma fundamental para luchar contra el cambio climático. Los abonos fertilizantes nitrogenados son caros, contaminan y consumen energía. Sin embargo, las legumbres no necesitan este tipo de fertilizante, ahorran recursos y contribuyen a la fertilidad del suelo para mejorar la producción de alimentos”.*

Legumbres, el mejor aliado para nuestra salud

Pero si las legumbres son vitales para la seguridad alimentaria mundial y la sostenibilidad del planeta, a nivel nutricional deberían ser uno de los pilares de nuestra dieta. Según Gregorio Varela Morillas, presidente de la Fundación Española de la Nutrición: *“Las legumbres, en todas sus variedades, constituyen un referente en cuanto al contenido en energía y nutrientes y es un alimento que encaja con los principios característicos de la dieta mediterránea tradicional. Las Legumbres nos aportan un 20% ó 30% de proteína de origen vegetal no asociadas a grasas saturadas; aportan hasta un 55% hidratos de carbono, sobretodo complejos; y nos aportan algo fundamental de lo que somos bastantes insuficientes que es fibra. Además, no tienen prácticamente grasa y la poca que tienen es de origen poliinsaturado, más saludable. Por último, aportan micronutrientes, vitaminas y minerales del tipo de calcio, hierro, magnesio, vitaminas B1 o vitamina B2, etc.”*

Para este experto en nutrición, el comer dos o tres veces a la semana Legumbres, como recomienda la Organización Mundial de la Salud, es una decisión inteligente: *“Si en nuestras vidas tenemos que tomar decisiones sobre qué debemos comer o cómo debemos alimentarnos, sin duda el optar por las legumbres en cantidades de dos o tres raciones, e incluso más, por semana, es una magnífica decisión para nuestra salud y nuestro futuro”.*

Aquí está el mayor reto en España, ya que el descenso del consumo de legumbres en las últimas décadas ha llevado a que, en estos momentos, de esas 3 raciones recomendadas por la OMS sólo lleguemos a 1 ración por semana, como nos explica Antonio Caballero, presidente de la Asociación de Legumbristas de España (ALE): *“Según los datos que tenemos, desde 1974 hasta 2015 el consumo de legumbres en España ha bajado en torno al 73%. Con motivo del Año Internacional de las Legumbres, en 2016, el consumo ha remontado un poco, pero estamos muy lejos de lo que las OMS nos está pidiendo y desde todos los estamentos,*



Ignacio Trueba, representante en España de la ONU para la Alimentación y la Agricultura (FAO).



Gregorio Varela Morillas, presidente de la Fundación Española de la Nutrición.



Antonio Caballero, presidente de la Asociación de Legumbristas de España (ALE)

tanto públicos como privados debemos intentar incentivar el consumo de legumbres”.

La idea en la que trabajan conjuntamente tanto desde FAO, como desde FEN y ALE, es que en España se pase de los 3,3 Kg/persona/año de consumo de legumbres actual a más de 5 kg/persona año. Para ello, Antonio Caballero tiene claro que hay que acabar con muchos mitos falsos sobre las legumbres y con la imagen de que es solo un plato de “cuchara”: *“Debemos darnos cuenta que hay otra forma de consumir legumbres, ya sea en ensaladas, platos veganos, postres, en batidos energéticos; hay múltiples formas de consumir legumbres y con los formatos que ofrece el mercado, como legumbres cocidas de cristal, platos de legumbres preparados, etc., no hay excusa para decir que no puedes consumir legumbres”.*

Jornada Agraria en la 35ª Feria del Ángel de Fuentepelayo



Luis Miranda en un momento de su exposición.

El pasado día 2 de marzo se celebró la Jornada Agraria abierta programada dentro del marco que brinda la Feria multisectorial de El Ángel en la localidad segoviana de Fuentepelayo en su 35ª edición. Esta jornada y como ya es habitual a lo largo de muchos años la organiza la Asociación Segoviana de Laboreo de Conservación (AS-GLAC), con la colaboración del Excmo. Ayuntamiento de Fuentepelayo y la Fundación Caja Rural de Segovia.

En primer lugar, se presentó el proyecto Operación Polinizador: "Biodiversidad en entornos agrarios", que corrió a cargo del responsable de proyecto y a su vez responsable de agricultura sostenible de Syngenta, Luis Miranda. Este proyecto se lleva desarrollando en España desde hace 10 años por Syngenta y cuenta con la colaboración de organismos científicos como el CSIC, IMIDA de Murcia y universidades como la ETSIA de Madrid.

Según explicó Luis Miranda, el origen de la iniciativa arranca en el año 2001 en Reino Unido de la mano del "Proyecto Buzz" y que con el tiempo se ha ido extendiendo a muchos otros países del mundo. El motivo que lo impulsa se debe al descenso registrado durante las últimas décadas de la población de insectos polinizadores debido en gran medida a la intensificación de la agricultura, lo que ha provocado efectos negativos

sobre la biodiversidad por la desaparición de lugares de nidificación de estas especies y la eliminación de plantas capaces de facilitar polen y néctar como alimento.

Este proyecto, en palabras de su responsable, pretende impulsar las poblaciones de insectos polinizadores en el entorno agrario, mediante la creación de los hábitats adaptados a las especies de estos insectos y sus condiciones locales del área que se pretende recuperar. Para ello, se establecen márgenes multifuncionales con vegetación autóctona a través de una mezcla de semillas que compatibilice herbáceas y otras plantas con flor adaptadas a la zona, como leguminosas, aromáticas, crucíferas o silvestres, previamente escogidas por expertos colaboradores que permitan por un lado, no generar problemas de infestaciones en cultivos, y por otro, mantener floraciones escalonadas a lo largo de la primavera y verano para mantener las poblaciones activas. Otro aspecto positivo que ofrecen estos márgenes en los cultivos es servir de refugio para otro tipo de artrópodos depredadores o parasitoides. Además, ofrece lugares para que aniden ciertas aves y esas bandas de cultivo protegen las masas de agua superficial y subterránea de la contaminación por nitratos procedentes de la fertilización de los cultivos y son una barrera natural de protección del suelo frente a la erosión, según comenta Luis Miranda.

Servicio,
calidad
y disponibilidad
garantizados

Tus cultivos, en buenas manos
En ICL puedes confiar

Agromaster®

Agroleaf®

Agrolution®

Agroblen®

Nova®

Nutri®

Combifert®

Solinure®

Liquid

Flecotec®

www.icl-sf.es

T +34 968 418 020

info.iberica@icl-group.com

ICL Specialty
Fertilizers

Otra ventaja a tener en cuenta según se dijo en esta Jornada es el que este tipo de prácticas en cultivos, según el *greenig* puede ser incluida en la *Superficie de Interés Ecológico* (SIE), y podrán ser tenidas en cuenta en un futuro cercano como objeto subvencionable a efectos de la PAC.

Las conclusiones que mostró son claras, en los estudios del CSIC realizados en un ciclo de 3 años a través de monitoreo, el aumento de abejas silvestres fue de hasta un 600%, de mariposas hasta 12 veces más y otros insectos en más de 10 veces. Estos estudios se han llevado a cabo en diferentes cultivos y sistemas de producción agrícola, intensiva, en invernaderos y plantaciones de frutales y extensivos como girasoles y colzas entre otros. También se observó un aumento en la producción por la sinergia que los insectos polinizadores tienen con los cultivos que dependen de ésta para fructificar.



Vicente Bodas, que actuó de moderador en la mesa redonda y posterior debate.

En segundo lugar se llevó a cabo una Mesa Redonda bajo el título: “La imagen y el prestigio social del agricultor. Como mejorarla y comunicar a la sociedad”. En la mesa redonda, moderada por Vicente Bodas participaron miembros pertenecientes a la Asociación Albaceteña de Laboreo de Conservación (ASALBAC) y de la Asociación Segoviana de Laboreo de Conservación (ASGLAC).

Se dio comienzo al debate exponiendo en primer lugar, por qué la sociedad en general tiene una imagen negativa sobre el agricultor, haciendo mención sobre los falsos mitos que sobre el sector se dan por hecho y las propias contradicciones en las que de manera reiterada incurren medios de comunicación y ciertos colectivos que nada o poco conocen y tienen que ver con el mundo rural. Además también se ejerció una autocritica constructiva, ya que en el sector, la mayoría de las veces cada uno va a lo suyo y no hay una unión y respeto mutuo por los que practican o entienden la agricultura de un modo diferente.

En una segunda parte del debate, se trató el cómo transmitir una imagen amable de quienes trabajamos en el sector agrario a la sociedad. Se barajaron diferentes formas de incidir sobre esa opinión; una es mantenerse activo, colaborar y acercar a políticos, medios de comunicación, colectivos ecologistas al sector agrario, mostrando sin complejos cómo los agricultores cuidan el medio y cómo se producen los alimentos que consumen. Por otro lado, en colegios los padres somos los que debemos implicarnos y junto a profesores completar con visitas a clases u ofreciéndonos a mostrar el campo y explicar in situ la dinámica del suelo y cómo los agricultores ayudan a preservar el medioambiente y no lo contrario. De este modo se podrá cambiar la percepción que desde ciertos ámbitos de la sociedad tiene el agricultor.



Casos de Éxito de Agricultura de Conservación
Ángel Luis López Sanz, agricultor de
La Yunta, Guadalajara

“La Agricultura de
Conservación ahorra
costes, cuida recursos
como el agua y el suelo, y
fomenta la biodiversidad”

En el extremo oriental de la provincia de Guadalajara, entrando ya en tierras aragonesas, encontramos la localidad de La Yunta, un pequeño pueblo que no llega a los 100 habitantes que es un claro reflejo de esa España “vacía”, en la que se lucha día a día por mantener servicios mínimos como la atención sanitaria, la escuela o el transporte. Nuestro protagonista de hoy, Ángel Luis López Sanz, vive principalmente de la agricultura, pero también lucha junto a sus vecinos en las continuas movilizaciones e iniciativas por mantener viva la España rural.

Seguramente este carácter luchador que da la tierra, y las circunstancias, también han influido en que Ángel Luis López sea hoy un buen ejemplo de los beneficios que tiene la Agricultura de Conservación en parcelas de cereal de secano. Y es que, para apostar por la Agricultura de Conservación desde hace más de 14 años también hay que ser un agricultor que no te resignas a ver cómo los enormes costes de la agricultura tradicional pueden acabar con tu actividad principal.

La formación, clave en la apuesta por la Siembra Directa

Como decimos, fue en los primeros años de este siglo XXI cuando Ángel Luis López empezó a ir a diversas jornadas de Agricultura de Conservación que se organizaban en la zona y comenzó a informarse por medio de algunos agricultores conocidos que ya aplicaban estas técnicas o eran socios de alguna Asociación de Agricultura de Conservación.

La información que recogió y la dificultad creciente por hacer rentable su explotación le llevaron a comenzar con la Agricultura de Conservación en 2005 en algunas parcelas que tenían suelos adecuados para la Siembra Directa. Como nos comenta Ángel Luis: *“Llevo 14 años en Siembra Directa y comencé porque el cultivo de cereal a los precios que van no es rentable si no conseguimos reducir costes en labores culturales y gasóleo. La Siembra Directa es una técnica respetuosa con el suelo y el medioambiente, pero además es más económica para el agricultor por lo que hace que tu trabajo sea rentable a final de cada campaña”*.



Cereal en Siembra Directa del cultivo anterior.

Como nos reconoce Ángel, la información que recibió y el ver que los rendimientos de agricultores de la zona no descendían fue lo que le empujó a comprar un equipo de Siembra Directa y hoy en día ya tiene 80 hectáreas con estas técnicas conservacionistas: *“En estas hectáreas hago rotaciones de cultivo, que es una de las claves de la AC, con cereales, oleaginosas y proteaginosas. Pongo primero cereal, luego girasol, luego cereal de nuevo y la cuarta campaña unas proteaginosas (guisantes, yeros o beza) para fijar nitrógeno en el suelo. Con ellos se consigue un mejor control de las malas hierbas, se evitan resistencias y se mejora la materia orgánica que tiene el suelo”*.

Un tema muy importante que destaca nuestro agricultor es que la cosecha es la clave para una buena Agricultura de Conservación: *“En la cosecha del año anterior hay que cuidar el suelo, compactar lo menos posible el terreno con la maquinaria (usar neumáticos especiales, no meter en el campo los remolques, etc.) y esparcir de forma homogénea por el terreno la paja y los restos de la cosecha. Después hay que controlar las malas hierbas con un producto herbicida adecuado y realizar la Siembra Directa con una máquina adecuada, que en mi caso es una sembradora de discos”*.

El resto de labores que se realizan en el campo son las mismas que en la agricultura tradicional, como es el abonado de fondo o el abonado nitrogenado si es necesario, así como los posibles tratamientos si hay algún problema de enfermedades.

Producciones mejores en años secos y ahorro de costes

Si hablamos de producciones y costes, con las técnicas de Agricultura de Conservación los rendimientos son muy similares, pero los costes son mucho menores: *“Aquí tenemos una media de producción de cereales de unos 2.400 kg/ha por campaña y en estos 14 años que llevo en AC he comprobado que los años secos, que por desgracia son 8 de cada 10, las producciones son un poco mejores en Siembra Directa. Si a ello le sumamos un ahorro de costes del 40% solo en gasóleo, más el ahorro de tareas y pases de tractor, pues está claro que es mucho mejor”.*



Las técnicas de AC ahorran costes y mejoran la rentabilidad, sobre todo en años secos.

Como es lógico, al no tener que arar la tierra ni preparar el terreno, el ahorro principal se hace en gasóleo, ya que para dejar la tierra en condiciones óptimas haría falta una labor de alzado con el arado y dos pases al menos de cultivador, que suponen mucho gasto al tener que usar toda la potencia del tractor. Además, el tractor puede ser de una potencia menor al no necesitar tirar con tanta potencia de aperos tan pesados.

Sin embargo, la Siembra Directa no puede aplicarse con el mismo beneficio en todas las tierras: *“en mi caso, si no aumento la superficie en SD en mi explotación es por el tipo de suelos. Los suelos con gravas y arenas con muy bajos niveles de materia orgánica no sirven tan bien a la SD, pero poco a poco los estoy intentando adaptar para poder hacer todo con estas técnicas”.*



La asistencia a jornadas de campo es básica para iniciarse en AC.



Biodiversidad, suelo y agua

Uno de los aspectos más llamativos que nos ha comentado Ángel Luis López Sanz es que en las parcelas donde realiza Agricultura de Conservación hay mucha más biodiversidad que en las de agricultura tradicional, lo que contradice la mala imagen que se intenta dar al uso de herbicidas para luchar contra las malas hierbas: *“Yo tengo parte de las parcelas en SD en una zona ZEPA de protección especial y puedes ver cada año que en esas parcelas hay mucha más vida, ya sean pájaros de todo tipo, lombrices, hormigas, pequeños roedores, etc. La Biodiversidad es mucho mayor que en las tierras aradas que no ves nada”.*

A esto hay que sumarle los beneficios para el cuidado del suelo y el agua que supone el no labrar la tierra y dejar los restos de la cosecha del cultivo anterior. Con ello se evita la erosión, las escorrentías del terreno en pendiente cuando llueve y el agua de lluvia se queda en el terreno y se aprovecha mejor este escaso recurso.

En este sentido, los suelos de estas parcelas han mejorado mucho: *“Hace 14 años hice unos análisis del suelo en los que tenía un 0,4 y he conseguido subirle 1,5 puntos por lo que ahora estoy en 2 puntos de materia orgánica. Además, los suelos están cubiertos, en lugar de desnudos, evitamos totalmente la erosión y recogemos toda el agua de la lluvia”.*

La AC, una solución a medio plazo para el agricultor

Pero para nuestro protagonista los beneficios indudables que tiene la Agricultura de Conservación tanto para la rentabilidad de la explotación como para el medioambiente no deben esconder que el cambio hacia estas técnicas lleva un tiempo necesario de adaptación. En sus parcelas, al menos los tres primeros años tuvo que aguantar con cosechas un poco inferiores y tuvo que ir aprendiendo y solucionando problemas que le iban surgiendo por desconocimiento, pero a partir del cuarto año y hasta ahora los beneficios sí se notan cada año más.



El cereal nace perfecto sembrado con técnicas de AC.

Como nos aconseja Ángel Luis: *“A los agricultores que quieran iniciarse en técnicas de Siembra Directa les aconsejo que se formen bien, que hablen con otros agricultores de su zona que ya lo estén haciendo así, que se apunten a una Asociación y vayan a jornadas de campo, etc., ya que cuanto más información tengan menos errores van a cometer. Es vital no compactar el suelo ni con maquinaria ni con ganado, es fundamental el tema de los restos de la cosecha, hacer bien las rotaciones, etc. Y le aseguro que a medio plazo verá los resultados y los grandes beneficios que tiene.”*

Los beneficios de la Agricultura de Conservación y el ahorro de costes que supone hace que sea una solución para los que quieren mejorar la rentabilidad de su actividad agrícola y es una realidad que se está imponiendo en esta zona de secano, donde ya más del 50% de los agricultores utilizan técnicas de AC.



Plantas aromáticas como alternativa

El alto coste de la agricultura tradicional y los bajos precios del cereal están llevando a agricultores como Ángel Luis a buscar alternativas para ser más rentables: una es la Agricultura de Conservación y otra es la apuesta por el cultivo de plantas aromáticas. En este caso ya dedica casi un 10% del terreno a cultivar Lavandín, una mezcla entre lavanda y espliego muy demandada para diversos usos. Además, al igual que la AC, este cultivo permanece años en el terreno y es medioambientalmente sostenible.



abonos complejos
NPK (Ca-Mg-S)
**6 nutrientes fundamentales
totalmente solubles**

Una composición única que...

Garantiza
la fertilización más
completa y
equilibrada

Mejora
la asimilación
de los nutrientes
del suelo

Aumenta
la producción
y calidad
de la cosecha

Enriquece
la tierra y
protege el
medioambiente

Principales fórmulas en el mercado

7-14-14 (6-2-25)

8-12-20 (4-2-25)

12-12-12 (5-2-25)

6-8-21 (6-2-25) con hierro

 **Fertiberia** Creciendo juntos.

Torre Espacio, Paseo de la Castellana, 259 D. Planta 48. 28046 Madrid
Tel.: (34) 91 586 62 00 • E-mail: fertiberia@fertiberia.es • www.classic.fertiberia.com

Evaluación de estrategias de sostenibilidad agraria en condiciones reales de cultivo. Primeros resultados



Gómez Ariza, M.¹
Sánchez Ruíz, M.¹
Gómez Ariza, R.¹



La AEAC.SV junto con Asaja Sevilla participa en un proyecto europeo coordinado por Syngenta en el que se pretende demostrar a nivel de explotación, la mejora de la sostenibilidad de la agricultura. El proyecto se desarrolla simultáneamente en España, Reino Unido y Francia, comparando tres sistemas de manejo en una rotación de cereal (trigo), oleaginosa (girasol) y leguminosa (garbanzo).

En el proyecto, que se encuentra en su segunda campaña, se está comparando el manejo convencional que desarrolla el agricultor, incluyendo laboreo y uso de insumos basado en la experiencia del mismo con un manejo (sistema sostenible 1) en el que se sigue haciendo laboreo pero utilizando de manera racional (con decisiones tomadas en base a un seguimiento del cultivo) los insumos, utilizando en la medida de lo posible productos de Syngenta (semillas y fitosanitarios). El tercer manejo (sistema sostenible 2) difiere del segundo en que sustituye el laboreo por siembra directa, con el objetivo de mantener una adecuada cobertura del suelo que le proteja de la erosión y mejore las propiedades físico químicas del mismo.

En esta publicación se muestran parte de los resultados obtenidos en la primera campaña en la que se partía de un manejo totalmente convencional en una de las fincas (y por lo tanto sin experiencia por parte del agricultor en siembra directa) y conocimiento en la siembra directa del cereal en la otra.

El proyecto incluye la implantación de márgenes multifuncionales con el objetivo de mejorar los aspectos medioambientales de las explotaciones sirviendo de refugio a insectos polinizadores y fauna auxiliar. Estos márgenes además pueden imputarse como superficie de interés ecológico en la PAC, cumpliendo con esto un requisito al que están obligados una gran parte de las explotaciones.



El diseño experimental incluye 9 parcelas de 5 hectáreas cada una agrupadas en 3 bloques correspondientes a cada uno de los cultivos. Dentro de cada bloque se disponen las parcelas con los 3 manejos (figura 1). En la imagen 1 se aprecia la distribución en una de las fincas. La rotación de cultivos establecida es la de cereal, leguminosa y oleaginosa. Las especies implantadas en cada una de las fincas han sido, para el cereal, trigo duro (*Triticum durum*); para la leguminosa se ha empleado garbanzo (*Cicer arietinum*) y para la oleaginosa, girasol (*Helianthus annuus*).

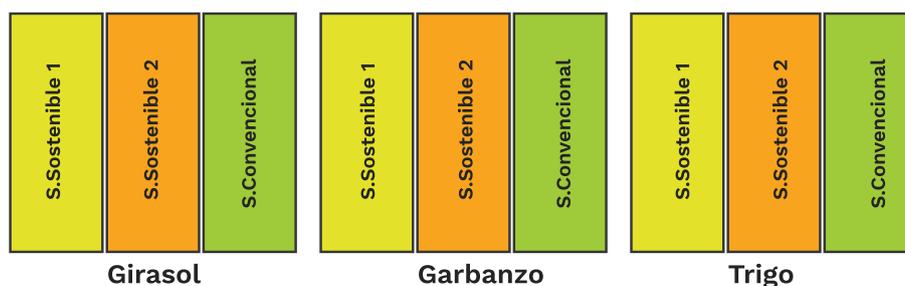


Figura 1. Diseño de la distribución de los tratamientos analizados en campo.

Las dos explotaciones donde se ha implantado la experiencia se sitúan en Osuna (finca Ojén) y Lebrija (finca El Lirón), en la provincia de Sevilla. La textura del suelo en ambos casos es arcillosa con un porcentaje de arcilla por encima del 40%. El clima es mediterráneo siendo en Lebrija de carácter cálido seco y en Osuna de carácter subárido cálido, con una distribución de las precipitaciones en otoño y primavera, aunque con una amplia variabilidad entre años.

En la figura 2 se muestra la distribución en la estación agroclimática de Lebrija la precipitación respecto a la media y las temperaturas máximas y mínimas de la campaña. Podemos observar cómo tras unos meses invernales secos se registraron unas precipitaciones muy superiores a la media en el mes de marzo. Parecido comportamiento se produjo en Osuna.

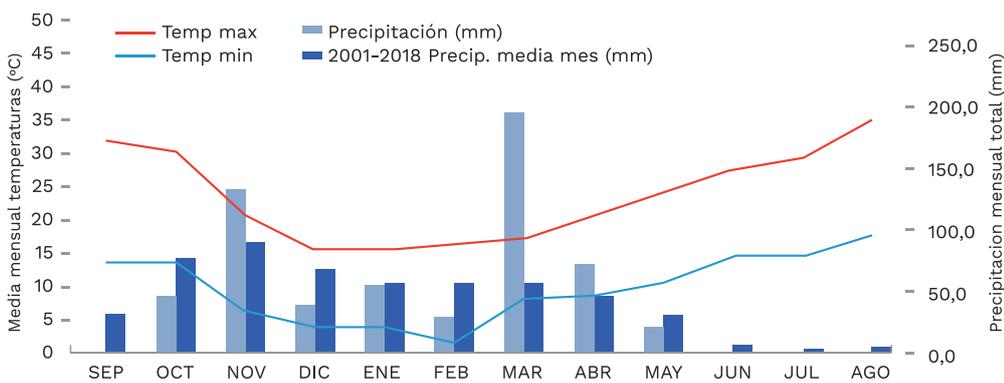


Figura 2. Evolución temporal de las temperaturas y precipitación durante la campaña 17/18. Lebrija.

El mes de marzo tan lluvioso, retrasó las fechas normales de siembra del girasol y leguminosa en la finca de Lebrija y modificó la estrategia de fertilización del cereal en ambas localizaciones.

Con el fin de demostrar los beneficios que conlleva la transición de un sistema convencional hacia otros más sostenibles, se están evaluando un conjunto de parámetros tanto agronómicos, como económicos y ambientales en las parcelas de estudio:

- Desarrollo del cultivo, producción, parámetros de calidad. Seguimiento de plagas y enfermedades.
- Parámetros físico-químicos del suelo, humedad y compactación.
- Utilización de insumos, tiempos de trabajo. Emisiones de gases de efecto invernadero.

A continuación, se muestra el resultado en la primera campaña de algunos de ellos, dejando para más adelante un análisis más detallado.



Producción

En la **tabla 1** se muestran los datos de las producciones de cada uno de los cultivos y manejos. Para ello se cosechó cada una de las parcelas por separado.

El rendimiento del cultivo de trigo y garbanzo en los sistemas sostenibles ha sido superior respecto al sistema convencional. Así pues, el trigo presenta un rendimiento un 1% y 14% superior en los sistemas 1 y 2 respectivamente respecto al convencional. En el garbanzo estas diferencias son del 6% y 9% respectivamente.

En el girasol el comportamiento fue el opuesto influenciado en gran medida por las diferencias entre las variedades elegidas. Al contrario que en los otros dos cultivos en las que las variedades eran las mismas en los tres sistemas, se implantaron tres variedades con diferentes características agronómicas.

	Producción (t/ha)		
	Trigo duro	Garbanzo	Girasol
S. Convencional	4,07	1,25	1,38
S. Sostenible 1	4,12	1,33	1,37
S. Sostenible 2	4,63	1,37	1,13

Tabla 1. Producción de los cultivos en los tres sistemas evaluados. Media de las dos fincas.

Consumo de combustible

La disminución de labores que se produce en la siembra directa provoca un menor consumo de combustible como se puede apreciar en la **figura 3** donde observamos como el consumo en el sistema sostenible 2 oscila, dependiendo del cultivo, entre un 61 y 76% respecto a los sistemas con laboreo. En la rotación completa supone un ahorro medio superior a los 14 l/ha.

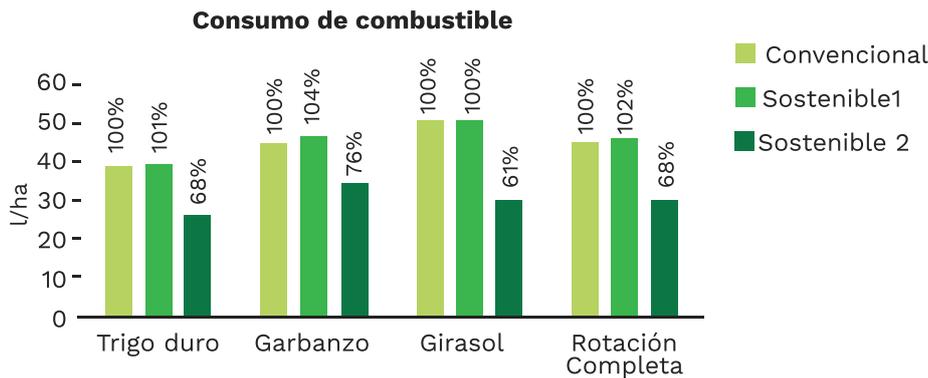


Figura 3. Consumo de diésel por parte de las operaciones mecanizadas para cada uno de los cultivos y sistemas. Valores medios de las dos fincas.

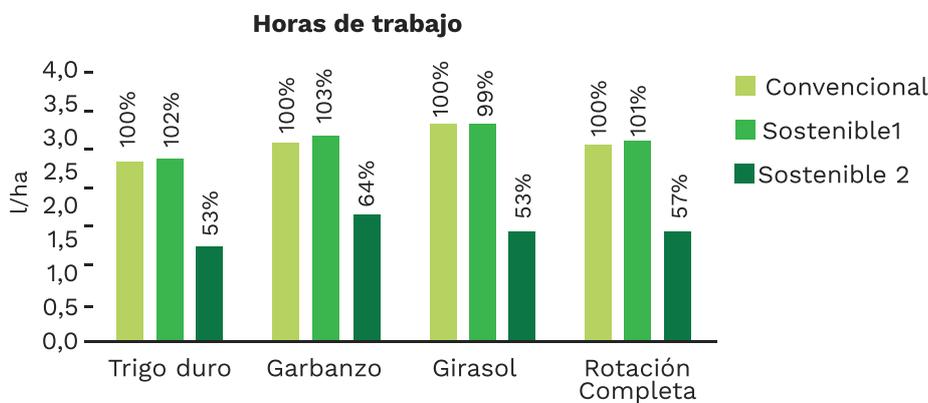


Figura 4. Horas de trabajo efectivo de las operaciones mecanizadas en cada uno de los cultivos y sistemas.

	Rentabilidad (€/ha)		
	Trigo duro	Garbanzo	Girasol
S. Convencional	323,6	403,4	162,9
S. Sostenible 1	331,3	452,0	161,9
S. Sostenible 2	469,3	509,3	123,2

Tabla 2. Rentabilidad de los cultivos en los tres sistemas evaluados. Media de las dos fincas.

Carga de trabajo

El menor uso del tractor y del laboreo implica además una disminución en las horas de trabajo en las parcelas. A pesar de que se trata de cultivos extensivos de secano en los que no se hacen labores muy intensivas, la disminución en horas de trabajo es notable cuando se emplea la siembra directa. El tiempo de trabajo efectivo en las parcelas bajo este sistema oscila entre un 53% (en trigo y girasol) y un 64% (garbanzo) del tiempo empleado en el sistema convencional (figura 4). Si el cálculo se estima sobre la rotación completa, el tiempo empleado respecto al laboreo es del 57%, lo que implica un ahorro de más de 1,4 horas por hectárea.

Rentabilidad

Se ha calculado la rentabilidad de los sistemas como el beneficio bruto, entendido éste como la diferencia entre el valor de los productos vendidos y el coste de producirlo. En este caso se han tenido en cuenta los costes variables de los insumos y operaciones realizadas en las parcelas.

La mejora en los rendimientos y una mejor optimización de insumos que conlleva un menor coste de operación han repercutido en una mayor rentabilidad en los cultivos de trigo duro y garbanzo. Así pues, como podemos ver en la **tabla 2**, se produce una mejora en la rentabilidad del trigo en 7,7 €/ha y 145,7 €/ha en los sistemas sostenibles 1 y 2 respecto al manejo convencional. Esto supone una mejora del 2% y 45% respectivamente (**figura 5**).

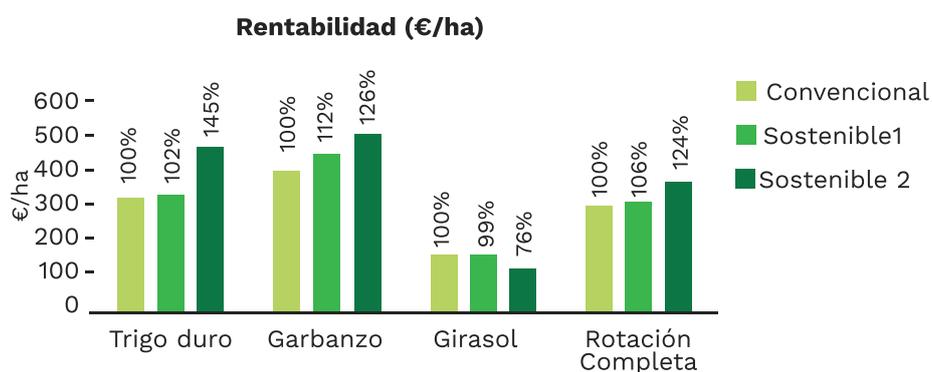


Figura 5. Diferencia entre ingresos y costes en los cultivos y manejos del proyecto. Media de ambas fincas.

El cultivo del garbanzo tiene un comportamiento similar con una mejora del 12% y 26% de los sistemas sostenibles 1 y 2 respectivamente en comparación al convencional. Esto ha supuesto aproximadamente una mejora cercana a los 50€/ha en el sistema sostenible 1 (laboreo y uso racional de insumos, incluyendo productos de Syngenta) y por encima de los 100€/ha en el sistema sostenible 2 (como el anterior, pero con manejo del suelo mediante siembra directa).

Como se ha indicado anteriormente en el manejo del girasol, se han introducido además diferentes variedades en los tres sistemas con desigual respuesta a las condiciones edafoclimáticas por lo que es difícil separar la componente variedad de la componente manejo. En este caso la rentabilidad en siembra directa disminuye respecto a los otros dos sistemas debido principalmente a una menor producción.

Analizando los tres cultivos en la rotación completa, la mejora en el beneficio respecto al manejo convencional es de aproximadamente 19 y 71€/ha en los sistemas sostenibles 1 y 2 respectivamente.

Estos resultados preliminares del proyecto motivan a continuar con las actuaciones que en él se desarrollan de tal manera que los verdaderos beneficiarios, que son los agricultores en general, comprueben en explotaciones reales cómo la mejora de la sostenibilidad en sus explotaciones es posible.

Agradecimientos

A la empresa Syngenta por la financiación de este proyecto.



climagri

LIFE **Agricultura**
de Conservación

Arranca el proyecto LIFE AGROMITIGA

La AC como oportunidad para la
mitigación y adaptación al cambio
climático en el próximo Plan Nacional
Integrado de Energía y Clima 2021-2030

El Parlamento Europeo acoge un
taller internacional del proyecto Life+
Climagri sobre agricultura y adaptación y
mitigación del cambio climático

La Agricultura de Conservación como oportunidad para la mitigación y adaptación al cambio climático en el próximo Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030

El pasado mes de febrero, el Consejo de Ministros aprobó la remisión a la Comisión Europea del borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Este texto, que han de entregar todos los Estados miembro para que la UE pueda planificar el cumplimiento de sus objetivos y metas en materia de cambio climático en coherencia con el Acuerdo de París, define los objetivos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la incorporación de energías renovables y medidas de eficiencia energética a abordar en los próximos años.

Entre los objetivos contemplados en el PNIEC, está el de reducir el 21% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto al nivel de 1990. Por dar una idea de lo lejos que España está actualmente de dicho objetivo, señalar que al finalizar el año 2017, nuestro país estaba 18 puntos porcentuales por encima de esa referencia. Es de esperar que las medidas contempladas en el PNIEC permitirán pasar de los 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂-eq) emitidos en 2017 a 226 MtCO₂-eq en 2030. Este esfuerzo en reducciones debe distribuirse entre sectores sujetos al comercio de derechos de emisión (generación eléctrica, refinerías y grandes industrias) y los sectores difusos o no sujetos al comercio de derechos de emisión, entre los que se encuentra la agricultura.

El Plan propone 20 medidas que buscan la descarbonización de la economía. Como no podía ser de otra manera, la Agricultura de Conservación está implícita en algunas de las medidas planteadas dentro de los sectores difusos no energéticos (agrícola y ganadero). Especialmente interesante en este sentido, es la Medida 1.18 de sumideros agrícolas, en la cual se promueve la práctica de la siembra directa, reconociendo que gracias a esta práctica se logra un incremento de las absorciones de CO₂ por los suelos agrícolas y una reducción de las emisiones derivadas de la utilización de gasóleo por la maquinaria agrícola. La medida sería adecuada tanto desde el punto de vista de la mitigación, como de la adaptación al cambio climático, ya que no solo favorece que el suelo ejerza como sumidero de carbono, mitigando por ello el cambio climático, sino que también, mejora su resiliencia. En el marco de dicha medida también se fomenta el mantenimiento de cubiertas vegetales y la incorporación de restos de poda al suelo en cultivos leñosos. La reducción de gases de efecto invernadero se obtiene, por un lado, prescindiendo del tradicional laboreo del suelo, y por otro, evitando la quema incontrolada de los restos de poda. Además de minorar las emisiones, con esta medida se obtienen beneficios agronómicos (por la mejora de la estructura del suelo y su productividad), medioambientales (al aumentar el carbono orgánico del suelo, la biodiversidad asociada y proteger al suelo de la erosión) y económicos (evitando parte de la fertilización necesaria).

El PNIEC inicia ahora un periodo de información pública. Asimismo, la Comisión Europea y España, como Estado miembro, arrancan un proceso estructurado de diálogo que culminará con la aprobación definitiva del plan a finales del presente año. Cada dos años, se emitirán informes de progreso.

Más información en la web del Ministerio para la Transición Ecológica (www.miteco.gov.es)

Arranca el proyecto LIFE AGROMITIGA



Miembros del consorcio del proyecto LIFE AGROMITIGA.

El proyecto, financiado por el programa LIFE de la Unión Europea, tiene como objetivo contribuir a la mitigación del cambio climático en el sector agrario gracias al poder de secuestro de carbono de la Agricultura de Conservación.

El pasado 22 de enero, tuvo lugar en las instalaciones del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) en Córdoba, la reunión de lanzamiento del Proyecto LIFE AGROMITIGA: Desarrollo de estrategias de mitigación del cambio climático a través de una agricultura inteligente del carbono.

El proyecto, liderado por la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos, con ASAJA Sevilla, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAAF), el IFAPA y la Universidad de Córdoba como miembros del consorcio, cuenta con un presupuesto total de casi 2,8 millones de euros para llevar a cabo acciones de mitigación del cambio climático en el sector agrario tanto en Andalucía como en regiones europeas de la cuenca mediterránea hasta finales del año 2022.

Entre los objetivos que persigue esta iniciativa, está la de diseñar e implantar una metodología de cálculo de huella de carbono para la fase agronómica de los cultivos, integrable en las normativas internacionales de verificación y cálculo de huella del carbono, como la ISO 14001. Dicha metodología supondrá una herramienta

de gran utilidad, tanto para los agricultores como para las entidades certificadoras, de cara a verificar el incremento del contenido de carbono que se consigue gracias al uso de la Agricultura de Conservación.

Además, en el marco del proyecto, se desarrollará una aplicación para teléfonos móviles que permita evaluar y cuantificar el incremento del carbono en el suelo gracias al uso de buenas prácticas agrarias. Así pues, cualquier usuario con dicha aplicación, podrá conocer el contenido de carbono del suelo de su explotación con sólo tomar una fotografía del mismo con la cámara del teléfono móvil.

El proyecto actuará sobre una amplia red de fincas de cultivos leñosos y cultivos herbáceos situada en Andalucía y en países como Portugal, Italia y Grecia. Gracias a las labores llevadas a cabo por los socios, al finalizar el proyecto se tendrá información actualizada del contenido de carbono en los suelos agrarios andaluces y del incremento producido en este elemento gracias a la Agricultura de Conservación.

Además, esta iniciativa contempla una gran batería de acciones encaminadas a la difusión y transferencia de conocimiento al sector, como jornadas de campo, cursos, y conferencias, que permita dotar de herramientas a los agricultores y técnicos para la transición a un sistema agrario hipocarbónico y contribuir así, a la mitigación del cambio climático.

Más información en
www.agriculturadeconservacion.org

El Parlamento Europeo acoge un taller internacional del proyecto Life+ Climagri sobre agricultura y adaptación y mitigación del cambio climático



Foto final con participantes, ponentes, socios del proyecto y colaboradores.

- Se presentaron una lista de diez Buenas Prácticas Agrícolas que propone el Life+ Climagri, que incluyen técnicas de Agricultura de Conservación, mejora del uso de insumos y promover la biodiversidad.
- Seis agricultores de diferentes países de Europa explicaron cómo están mejorando sus explotaciones a través de estas Buenas Prácticas Agrícolas.

El Parlamento Europeo en Bruselas acogió el pasado mes de noviembre de 2018 un taller internacional que bajo el título “Buenas Prácticas Agrícolas: la adaptación y mitigación del cambio climático y su vinculación con la PAC”, ha analizado cómo las buenas prácticas agrícolas pueden ayudar a luchar de forma efectiva contra el cambio climático, por lo que desde la Política Agraria Común se debe potenciar su implantación en el campo.

El evento ha sido organizado por la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAAF), en el marco del proyecto LIFE + Climagri. Para su celebración fue clave la implicación de dos miembros del Parlamento Europeo especialmente preocupados por los temas agrícolas, como son la eurodiputada Clara Aguilera (Vicepresidenta de la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo) y el eurodiputado Ivan Jakovčić, (miembro de la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo).

En la primera sesión del evento se explicó el proyecto Life+ Climagri, que propone un conjunto de diez Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) para lograr un modelo de agricultura verdaderamente sostenible. Estas Buenas Prácticas Agrícolas incluyen la aplicación de técnicas de Agricultura de Conservación (AC), la implementación de acciones para la op-

timización en el uso de insumos y también acciones para promover la biodiversidad. Durante esta sesión, se destacó el papel clave que puede desempeñar la agricultura en la mitigación del cambio climático y se mostró cómo con el uso de técnicas de Agricultura de Conservación, se elimina dióxido de carbono de la atmósfera mediante el aumento en el almacenamiento de carbono en el suelo un 10,4% (en el marco del proyecto) con respecto a la agricultura convencional. El cambio de sistema también ha supuesto reducir las emisiones de CO₂ hasta en un 78% desde el inicio del proyecto (2014). Al mismo tiempo, la agricultura debe adaptarse a los cambios inevitables que ya están en marcha; en el evento se desarrollaron también las medidas de adaptación ofrecidas por Climagri, como la puesta en práctica de estrategias de riego deficitario.

En una segunda sesión se destacó la relevancia del cambio climático en las políticas europeas. De hecho, se subrayó que la propuesta de la Comisión Europea para la futura PAC incluye que aproximadamente el 40% del objetivo de gasto de la PAC se destine a la mitigación del cambio climático a través de la agricultura y la adaptación al mismo del sector agrícola. Además, se afirmó que un cambio en la agricultura europea es clave para la implementación del Acuerdo de París de la Unión Europea (parte de la CMNUCC), según el cual, Europa debe reducir para 2030 al menos el 40% de las emisiones en comparación con 1990.

El taller también mostró cómo, en la actualidad, las BPAs propuestas por Life + Climagri son, en muchos casos, parte de una agricultura real y no de un modelo utópico. Para esto, seis agricultores de diferentes países



De izquierda a derecha el Jefe de la Unidad LIFE Jean-Claude Merciol los diputados del Parlamento Europeo Clara Aguilera e Ivan Jakovčić y el presidente de ECAF Gottlieb Basch.



La sala del Parlamento Europeo se llenó para este taller sobre Life Climagri.

europeos (Grecia, Italia, Portugal, España de la cuenca Mediterránea, y Alemania y Dinamarca de otros entornos climáticos) explicaron cómo están trabajando en su día a día y están mejorando sus fincas a través de la implementación de las BPAs propuestas por Life+ Climagri.

Recordemos que estas diez Buenas Prácticas Agrícolas son las siguientes: el mantenimiento de una cobertura vegetal en el suelo; la mínima alteración mecánica del suelo; el establecimiento de rotaciones de cultivo; la optimización en el uso de agroquímicos; el adecuado manejo de productos agroquímicos; el uso de

tecnologías avanzadas (sistemas de ayuda a la decisión, agricultura de precisión, gestión de flotas, etc.); la implantación de estrategias de riego óptimo y deficitario; la consideración conjunta de prácticas agronómicas, técnicas y económicas optimizadas para la mejora de la gestión del agua de riego; la implantación de márgenes multifuncionales y estructuras de retención; las medidas de fomento de la biodiversidad.

Finalmente, se llevó a cabo una sesión en la que se presentaron las experiencias positivas de otros proyectos LIFE centrados en la agricultura sostenible y el cambio climático.

A close-up photograph of soil with a yellow seedling and organic matter. The soil is brown and textured, with some organic debris like wood chips visible. A small, bright yellow seedling with a white root system is the central focus. The background is a blurred view of the same soil and organic matter.

Los cultivos cubierta de
invierno mejoran la fertilidad y
la calidad del suelo gracias a
su efecto en la micorrización

Hontoria C.¹
García-González I.¹
Gabriel J.L.^{2,3}
Alonso-Ayuso M.^{1,2}
Quemada M.^{1,2}

Introducción

En la actualidad, importantes problemas ambientales como la erosión o la contaminación de acuíferos se atribuyen a un uso excesivo de laboreo, fertilización y fitosanitarios en los sistemas agrícolas. Uno de los principales efectos de la sobreintensificación de la agricultura es la degradación del suelo, en especial la degradación biológica, que pone en peligro el suministro de importantes servicios ecosistémicos proporcionados por el suelo (Lehman *et al.*, 2015). Este problema es más relevante en España puesto que las condiciones mediterráneas resultan desfavorables para la acumulación de materia orgánica y estos bajos contenidos aumentan la vulnerabilidad del suelo a amenazas como la erosión y la contaminación.

La agricultura de conservación constituye un manejo esencial en el mantenimiento y recuperación de la salud y funcionalidad de los suelos degradados, siendo las cubiertas vegetales o cultivos cubierta (CC) una práctica de gran interés dentro de ella. Además de su uso en las calles de cultivos leñosos, como el olivar o la vid, los CC también se pueden emplear en sustitución del barbecho en las rotaciones de cultivos anuales, especialmente cuando se trata de CC de invierno que se combinan con cultivos de verano en regadío.

Los CC protegen al suelo frente a la erosión, refuerzan la calidad del suelo mediante el aumento del carbono orgánico y el nitrógeno, la agregación y el reciclado de nutrientes, facilitan el control de malas hierbas y enfermedades, o reducen el lavado de nitratos con la consiguiente protección de las aguas freáticas (Snapp *et al.*, 2005; Clark, 2008; Schipanski *et al.*, 2014). Además, han sido señalados como una interesante estrategia para la adaptación y mitigación al cambio climático (Kaye y Quemada, 2017).

Otro aspecto a destacar es el efecto positivo de los CC en la salud del suelo con la estimulación de la actividad biológica. En concreto los CC favorecen el desarrollo de los hongos micorrícicos arbusculares (HMA), uno de los grupos más importantes de microorganismos en el suelo debido a los importantes servicios ecológicos que proporcionan. Los HMA son hongos que viven en simbiosis con la mayoría de las plantas y, a cambio de carbono, proporcionan numerosas ventajas a sus hospedadoras. Así, mejoran la absorción de nutrientes, especialmente aquellos menos móviles como el fósforo, aumentan la tolerancia de las plantas a situaciones de estrés, protegen frente a patógenos, mejoran las condiciones físicas del suelo, etc.,

¹ Dpto. Producción Agraria. ETSI Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas. Universidad Politécnica de Madrid; c.hontoria@upm.es

² Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales, CEIGRAM-UPM, Senda del Rey 13, 28040 Madrid.

³ Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-INAGEA). Ctra. de la Coruña km. 7.5, 28040 Madrid.

contribuyendo con ello a mejoras incluso a nivel de productividad y calidad final de la cosecha (Smith y Read, 2008).

Debido a los beneficios que proporcionan, el manejo agronómico de los sistemas agrarios debe incluir prácticas que estimulen los HMA nativos y potencien su simbiosis con los cultivos. Dado que los HMA son simbiosiontes obligados y precisan de una planta huésped, la sustitución del barbecho tradicional por CC en las rotaciones favorece la supervivencia del inóculo durante el periodo de intercultivo, lo que facilita una colonización más temprana y rápida de las raíces del cultivo principal subsiguiente. Este efecto se ve potenciado si el uso de CC se combina con un laboreo reducido que conserve en mayor medida la integridad del micelio del hongo (Brito *et al.*, 2012).



Ensayo de campo en la Finca Experimental "La Chimenea" (IMIDRA) en Aranjuez.

Pero surgen varios interrogantes con respecto a los beneficios de los CC en relación con los HMA y la micorrización del cultivo subsiguiente: ¿Importa la elección de la especie de CC? ¿Hasta dónde persiste la herencia de los CC en el cultivo principal subsiguiente? ¿Hasta qué punto influyen las condiciones ambientales de cada año agrícola? ¿El aumento en la micorrización se traduce en un aumento de producción?

Para dar respuesta a estas preguntas, hemos llevado a cabo un estudio para evaluar cómo el uso de CC en sustitución del barbecho influye en la actividad de los HMA y la micorrización del cultivo principal subsiguiente y en qué medida afecta a la calidad del suelo y al estado nutricional y de desarrollo del cultivo principal. Nuestra hipótesis es que los CC transmiten un legado al cultivo principal de forma que los CC favorecen el inóculo de los HMA, potenciando la micorrización del cultivo principal subsiguiente; lo anterior tiene efectos positivos en el desarrollo y en la calidad del suelo con el consiguiente aumento del rendimiento.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en la Finca Experimental La Chimenea (IMIDRA) situada en el valle del río Tajo cerca de Aranjuez (Madrid, España). El clima es Mediterráneo semiárido, con una temperatura media anual de 14.6°C y una precipitación media anual de 373 mm. El suelo es un Calcisol Háplico, con un horizonte superficial que presentaba al inicio del ensayo un pH de 8,2, un contenido de materia orgánica del 1,8%, una riqueza en carbonato cálcico del 20% y una textura franco-arcillosa.

El ensayo de campo se estableció en 2006 y consistió en introducir dos CC de invierno (cebada, veza) en el intercultivo del cultivo principal de verano, normalmente maíz y en menor medida girasol, ambos en regadío. Inicialmente se estableció un tercer tratamiento de CC (crucifera) pero finalmente se descartó por problemas de desarrollo. El tratamiento control consistió en un barbecho con suelo desnudo. Los tres tratamientos (2 CC+ barbecho) fueron distribuidos al azar en parcelas experimentales de 12 m x 12 m con 4 repeticiones de campo que se mantuvieron desde abril de 2006 hasta noviembre de 2016 (10 años).

En otoño, la cebada (*Hordeum vulgare* L.) y la veza (*Vicia villosa* L. o *V. sativa* L.) se sembraron a voleo (180 y 150 kg/ha, respectivamente) y se enterraron ligeramente con un pase de cultivador a 5 cm de profundidad. Los CC no recibieron ninguna fertilización y a finales de marzo fueron terminados con glifosato al 2%. El pase de cultivador y el glifosato se aplicaron en todo el ensayo. En abril se sembró el cultivo principal (*Zea mays* L. o *Helianthus annuus* L.) con una sembradora directa sobre los restos de los CC. Este manejo supuso una reducción del laboreo en comparación con el laboreo convencional empleado previamente. El riego



Detalle del cultivo cubierta.

se realizó por aspersión atendiendo a las necesidades de evapotranspiración del cultivo. La fertilización mineral fue variable a lo largo de los 10 años del ensayo con una reducción en algunas campañas para potenciar la respuesta de los HMA al estrés nutricional. La cosecha se realizó normalmente a finales de septiembre.

En esta publicación nos centramos en el caso del maíz como cultivo principal y mostramos una selección de variables del total analizado. El estudio se realizó en

TECNOLOGÍA MICHELIN ULTRAFLEX MENOR COMPACTACIÓN PARA MAYOR PRODUCCIÓN

+4%



Harper Adams
University

ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD HARPER ADAMS
DEMUESTRAN QUE LA UTILIZACIÓN DE NEUMÁTICOS
CON TECNOLOGÍA MICHELIN ULTRAFLEX
APORTAN HASTA UN **4% ADICIONAL DE RENDIMIENTO**
AGRONÓMICO GRACIAS A SU MENOR PRESIÓN
Y COMPACTACIÓN DEL SUELO.



Más información en la web agricola.michelin.es
o en tu taller certificado MICHELIN Exelagri.



las campañas de 2012-13, 2013-14 y 2015-16, esto es, 7, 8 y 10 años respectivamente desde el inicio del ensayo. En cada campaña se seleccionaron varias fechas de muestreo entre 21 y 69 días después de la siembra del maíz. Para cada fecha y parcela experimental se tomaron 4-5 plantas de maíz con sus raíces y suelo (aprox. 8-10 cm por lado y profundidad) que conformaron posteriormente una muestra compuesta por parcela.

En el laboratorio se procedió a la separación de biomasa aérea, raíces y suelo. Para determinar el porcentaje de colonización micorrícica, las raíces se tiñeron después de su vaciado con KOH 10% (Philips y Hayman, 1970) y se cuantificó la colonización en microscopio (McGonigle *et al.*, 1990). La longitud del micelio extra radical se determinó a partir de 2 g de suelo que fue tamizado, teñido, filtrado y cuantificado según una adaptación de García-González *et al.* (2016) basada en el método de Jacobsen *et al.* (1992). La abundancia de esporas se determinó por conteo al microscopio después de un tamizado en húmedo y posterior centrifugación con sacarosa (Sieverding *et al.*, 1991). La biomasa aérea se desecó a 60-65°C y se molió para posterior análisis. Las concentraciones de C y N se obtuvieron mediante el método de combustión Dumas (Trumac CN, Leco Instruments). La concentración de fósforo (P) se obtuvo colorimétricamente (Watababe y Olsen, 1965) o por espectroscopia ICP-OEA. Como indicador de calidad del suelo, se determinó el % de agregados estables al agua (%AEA) a partir de 4 g de agregados de tamaño 1-2 que se tamizaron en húmedo a través de un tamiz de 250 micras (Kemper y Roseanau, 1986). Como medida de desarrollo de las plantas se registró la altura de las plantas (30 plantas por parcela) a distintas fechas. En el momento de la cosecha, se registró la biomasa y la producción de grano.

Para el análisis estadístico se comprobó la normalidad y homocedasticidad de las variables, transformándolas en caso necesario. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) y el test LSD de Fisher para comparar las medias ($P < 0,05$) entre los tres tratamientos. Se estudiaron las relaciones lineales entre las variables a través del coeficiente de correlación lineal de Pearson. El estudio estadístico se llevó a cabo con el programa STATGRAPHICS Centurion XVII.

Resultados y discusión

La cebada estimuló la abundancia de HMA y la micorrización en el siguiente maíz

Todas las variables analizadas relacionadas con los HMA mostraron los valores más altos cuando el maíz



Detalles del suelo.

se cultivó después de la cebada (García-González, 2016, 2018; Hontoria *et al.*, 2019). Así, con respecto al tratamiento del barbecho, el uso de la cebada incrementó 10-50% la colonización de las raíces, 40-120% la longitud de micelio y 50-90% la abundancia de esporas (Figura 1). El gran desarrollo radical de la cebada y su arquitectura pueden explicar el efecto beneficioso de la gramínea. Destacamos que este comportamiento se observó en diferentes años y bajo condiciones ambientales diversas.

La veza mostró un comportamiento intermedio, más próximo al barbecho

En general, la veza mostró un comportamiento intermedio entre la cebada y el barbecho en el mejor de los casos y muy a menudo no diferente de él. Este resultado fue en parte inesperado porque las plantas leguminosas

son conocidas por su alta afinidad por los HMA. Además, hay estudios que indican que los CC de leguminosas mejoran los parámetros micorrícicos con respecto al barbecho e incluso en mayor medida que las gramíneas según un metaestudio (Bowles *et al.*, 2016). En contra

de ello, nuestros datos muestran una mayor capacidad de la gramínea para transmitir su legado al cultivo principal que se establece después, lo que no es incompatible con que la veza pudiera tener mayor colonización por HMA en sí misma que la cebada. Sin embargo, la

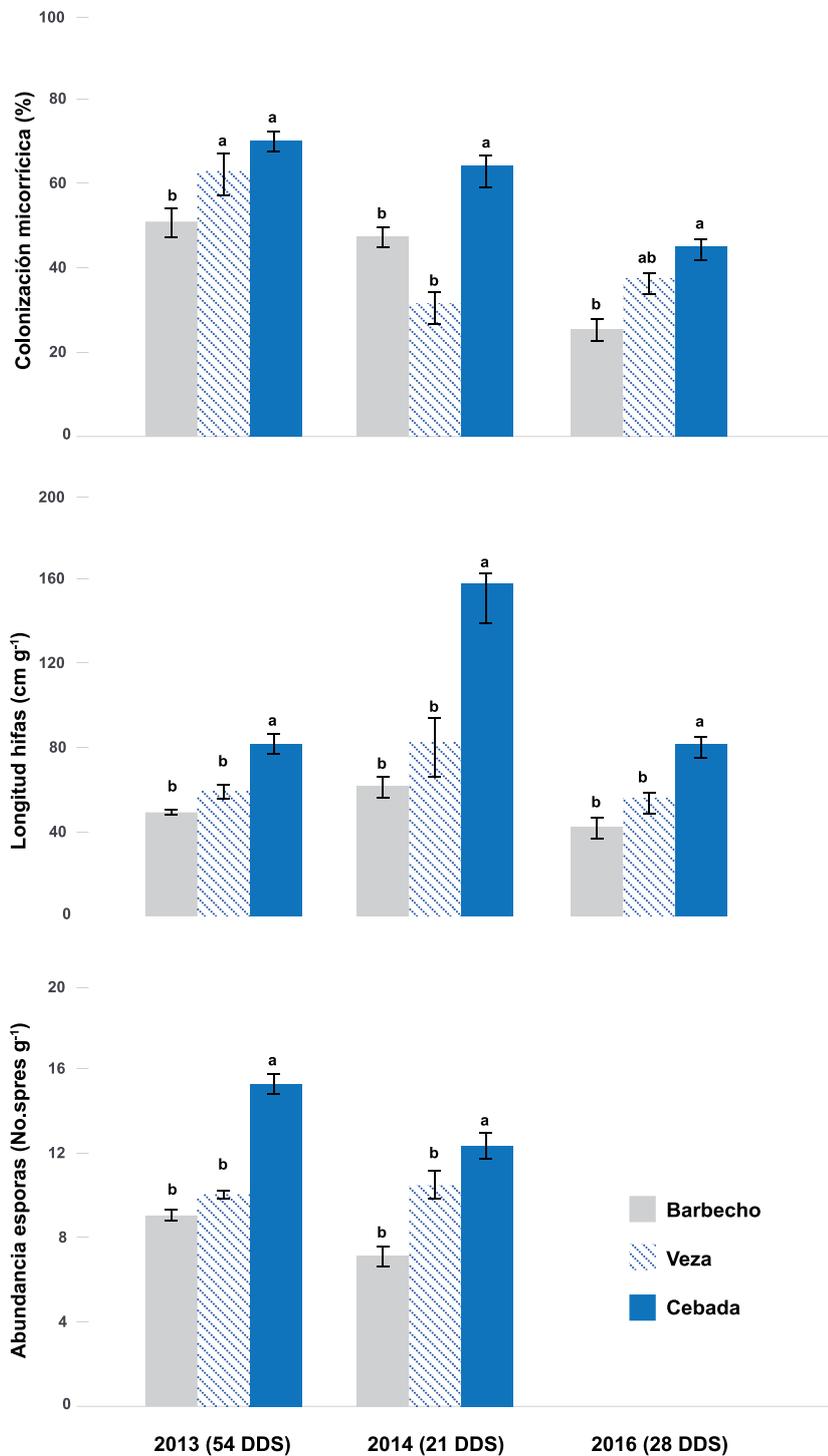


Figura 1. Colonización micorrícica, longitud de hifas y abundancia de esporas en primeros estadios del cultivo del maíz en los años 2013, 2014 y 2016 para los tratamientos de cebada, veza y barbecho. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos según el test de LSD ($P < 0,05$). Las barras indican el error estándar; DDS: días después de la siembra del maíz

menor generación de inóculo en la veza, tanto micelio como esporas, hace que su impacto en la colonización del siguiente maíz no difiera del tratamiento con barbecho (Figura 1).

La colonización micorrícica fue sensible al momento del muestreo y a las condiciones ambientales

El estudio ha puesto de manifiesto que el porcentaje de colonización de las raíces por los HMA es una variable sensible a la fecha de muestreo y a las condiciones ambientales. Así, en 2014 las condiciones de temperatura y humedad fueron muy propicias para la actividad fúngica y se alcanzaron muy pronto valores muy altos de colonización (80-90%). Se encontraron diferencias debidas a los tratamientos sólo en el muestreo más temprano (21 días después de la siembra), pero a medida que el cultivo principal fue desarrollándose, éste fue dejando su propia huella y la herencia de los CC precedentes fue desvaneciéndose (García-González *et al.*, 2018). Sin embargo, en años con condiciones no tan favorables, el legado del CC antecedente se manifestó claramente y la herencia se mantuvo durante más tiempo. A diferencia de la colonización, la longitud de micelio y la abundancia de esporas son indicadores muy estables que muestran y mantienen las diferencias entre tratamientos en el tiempo.

La mejora en la micorrización incrementó la concentración de fósforo en los primeros estadios del maíz

Con respecto al estado nutricional del maíz en sus primeros estadios, la concentración del P en la parte aérea fue más alta en el maíz después de la cebada que en el resto (Figura 2). La mayor capacidad del maíz para la adquisición del P se relaciona con la mayor colonización por HMA encontrada en este tratamiento, como sugiere la alta correlación ($r = 0,82^{**}$) entre la colonización y la concentración de P. Además, la mayor longitud de micelio que deja tras de sí la cebada actúa como una extensión del sistema radical del maíz, ampliando su radio de búsqueda y absorción, lo cual es de especial interés para aquellos nutrientes relativamente inmóviles como el fósforo, y más en suelos calizos donde se acentúa su inmovilización. Esta mejora nutricional en la planta debido al estímulo en las comunidades nativas de HMA puede llegar a implicar una reducción de la fertilización, rebajando con ello la presión sobre las ya escasas fuentes de fertilizantes fosfóricos.

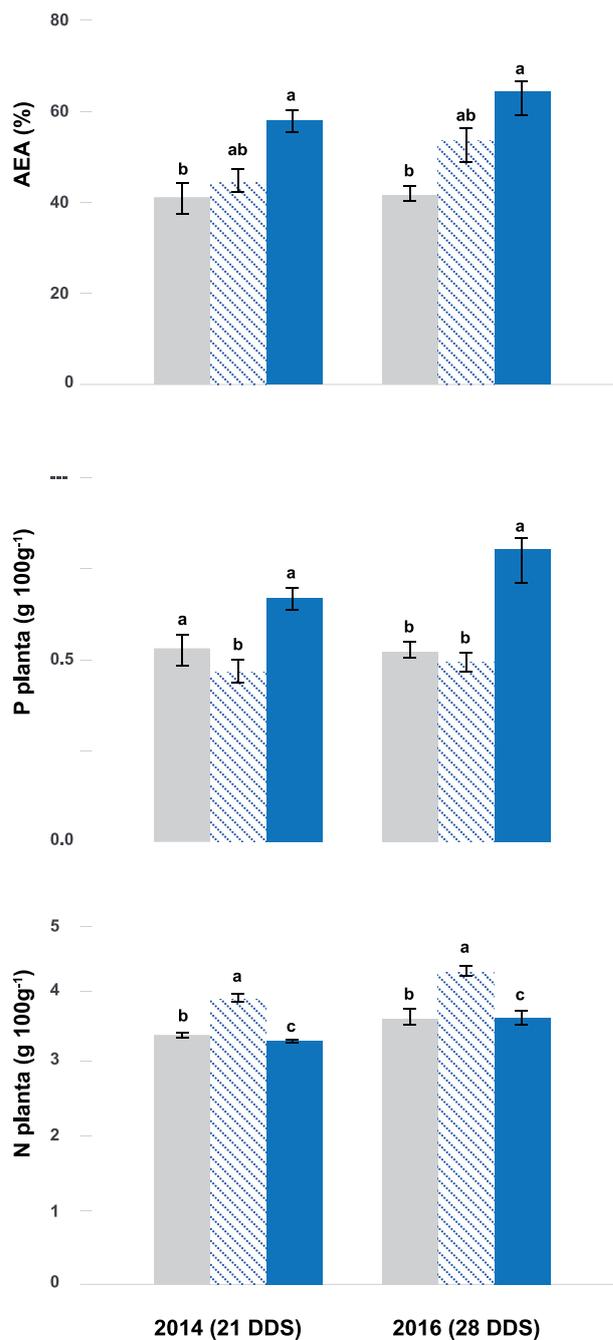


Figura 2. Agregados estables al agua (AEA) y concentración de P y N en la biomasa aérea en primeros estadios del cultivo del maíz en los años 2014 y 2016 para los tratamientos de cebada, veza y barbecho. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos según el test de LSD ($P < 0,05$). Las barras indican el error estándar. DDS: días después de la siembra del maíz.

La actividad de los HMA y los CC mejoraron la calidad del suelo

La introducción de CC en las rotaciones anuales también tuvo un efecto positivo en la agregación del suelo con incrementos del orden de 30-40% en el porcentaje de agregados estables al agua con respecto al barbecho. Estos incrementos son aún mayores y alcanzan el 50% para la cebada en muestreos fuera de la temporada de riego (García-González *et al.*, 2018). La correlación positiva que muestra %AEA con los parámetros micorrícicos confirma el papel de los HMA en la formación y estabilización de los agregados. El hecho de que la cebada favorezca en mayor medida la acumulación de materia orgánica en el suelo (García-González *et al.*, 2018) y la estimulación de los HMA, explica el mayor efecto de este CC en la agregación. Esta mejora en la calidad del suelo tiene especial relevancia en suelos calizos en regadío con tendencia a la formación de costra en superficie y problemas de nascencia asociados.

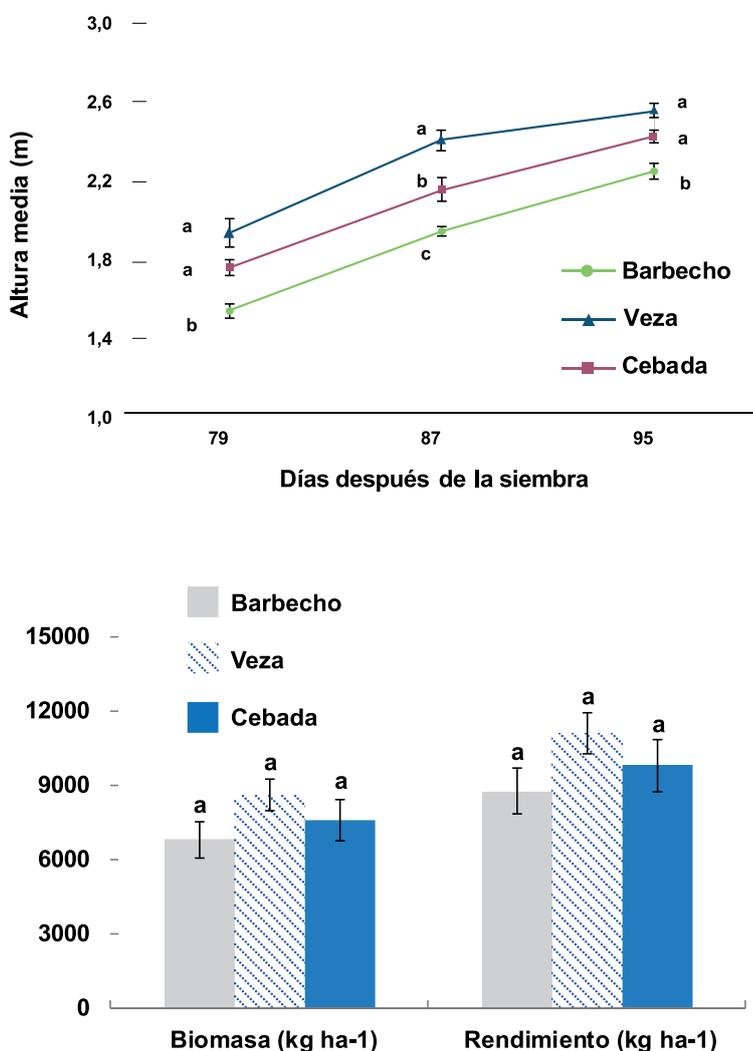


Figura 3. Altura media de las plantas del maíz a los 79, 87 y 95 días después de la siembra del maíz (a) y producción de biomasa y rendimiento del cultivo en cosecha(b) para los tratamientos de cebada, veza y barbecho en 2014. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos según el test de LSD ($P < 0,05$). Las barras indican el error estándar. DDS: días después de la siembra del maíz.

Las mejoras en el cultivo y en el suelo no se tradujeron en mayores rendimientos

En cuanto al desarrollo del cultivo (Figura 3), los registros de altura tomados en 2014 muestran valores mayores en los tratamientos con CC que en barbecho, pero este efecto no se ha traducido en nuestro ensayo en una mayor biomasa o rendimiento del maíz en cosecha. Además, los parámetros micorrícicos no mostraron ninguna correlación con los parámetros de crecimiento de la planta o de rendimiento. Tampoco una mejor adquisición de P en fases tempranas del maíz o unas mejores propiedades físicas del suelo, parecen haber repercutido en el rendimiento del maíz.



Detalle de raíces micorrizadas.

Conclusiones

La introducción de CC de invierno en rotaciones con maíz en regadío estimuló los HMA nativos, incrementando la colonización del cultivo principal, así como la formación de micelio extra-radical y la abundancia de esporas. Este efecto se produjo en condiciones ambientales variables típicas del clima mediterráneo. La cebada potenció en mayor medida la micorrización que la veza, con lo cual la elección de la especie es un factor importante a tener en cuenta. Nuestros resultados apuntan a que especies gramíneas pueden ser más efectivas que leguminosas en cuanto a la micorrización del cultivo principal subsiguiente.

La estimulación de los HMA reforzó la agregación del suelo aumentando así la resistencia del suelo al encostramiento y a la erosión, que son dos amenazas importantes en estos suelos. Además, trajo consigo una mejora en el estado nutricional del maíz con una mayor adquisición de P en las primeras fases de crecimiento.

La medida de la colonización por HMA en raíces resultó sensible a las condiciones ambientales y a la fecha de muestreo, por lo que recomendamos complementar esta medida con otros parámetros micorrícicos menos sensibles y más estables.

Aunque los CC promovieron mejoras en la calidad del suelo y en la nutrición y desarrollo de la planta, estos beneficios no culminaron en un mayor rendimiento del maíz con respecto al barbecho.

La sustitución del barbecho por CC en las rotaciones anuales constituye una práctica que potencia la sostenibilidad de los sistemas agrarios con mejoras en la calidad del suelo y la nutrición de la planta, reforzando la resistencia del suelo a las amenazas ambientales y rebajando la dependencia de los fertilizantes.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (proyectos AGL2014-52310-R, AGL2017-83283-C2-1-R y 2-R). Agradecemos a la Comunidad de Madrid y a los fondos estructurales 2014-2020 (ERDF y ESF) su apoyo financiero (proyecto AGRISOST-CM S2018/BAA-4330). Reconocemos el valioso apoyo prestado por el personal de la Finca experimental La Chimenea perteneciente al IMIDRA (Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario).

Referencias

Bowles, T.M., Jackson, L.E., Loeher, M., Cavagnaro, T.R., 2016. Ecological intensification and arbuscular mycorrhizas: a meta-analysis of tillage and cover crop effects. *Journal of applied Ecology*.

Brito, I., Goss, M.J., De Carvalho, M., 2012. Effect of tillage and crop on arbuscular mycorrhiza colonization of winter wheat and triticale under Mediterranean conditions. *Soil Use and Management* 28, 202-208.

Clark, A., 2008. *Managing cover crops profitably*. DIANE Publishing, Beltsville, MD.

García-González, I., Quemada, M., Gabriel, J.L., Hontoria, C., 2016. Arbuscular mycorrhizal fungal activity responses to winter cover crops in a sunflower and maize cropping system. *Applied Soil Ecology* 102, 10-18.

García-González, I., Quemada, M., Gabriel, J. L., Alonso-Ayuso, M., Hontoria, C. 2018. Legacy of eight-year cover cropping on mycorrhizae, soil, and plants. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 181, 818-826.

Hontoria, C., García-González, I., Quemada, M., Roldán, A., & Alguacil, M. M. (2019). The cover crop determines the AMF community composition in soil and in roots of maize after a ten-year continuous crop rotation. *Science of The Total Environment*, 660, 913-922.

Jakobsen, I., Abbott, L.K., Robson, A.D., 1992. External hyphae of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Trifolium subterraneum* L. *New Phytologist* 120, 371-380.

Kaye, J. P., Quemada, M. 2017: Using cover crops to mitigate and adapt to climate change. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 37, 4.

Kemper, W.D., Rosenau, R.C., 1986. Aggregate Stability and Size Distribution. *Methods of Soil Analysis: Part 1. Physical and Mineralogical Methods - Agronomy Monograph no. 9* (2dn Edition), Madison, WI, 425-442.

Lehman, R.M., Cambardella, C.A., Stott, D.E., Acosta-Martinez, V., Manter, D.K., Buyer, J.S., Maul, J.E., Smith, J.L., Collins, H.P., Halvorson, J.J., 2015. Understanding and enhancing soil biological health: the solution for reversing soil degradation. *Sustainability* 7, 988-1027.

McGonigle, T., Miller, M., Evans, D., Fairchild, G., Swan, J., 1990. A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *New phytologist*, 495-501.

Phillips, J.M., Hayman, D.S., 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Transactions of the British Mycological Society* 55, 158.

Schipanski, M.E., Barbercheck, M., Douglas, M.R., Finney, D.M., Haider, K., Kaye, J.P., Kemanian, A.R., Mortensen, D.A., Ryan, M.R., Tooker, J., 2014. A framework for evaluating ecosystem services provided by cover crops in agroecosystems. *Agricultural Systems* 125, 12-22.

Sieverding, E. 1991: *Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Friedland, Germany.

Smith, S. E., Read, D. J., 2008. *Mycorrhizal symbiosis*, 3rd Ed.. Academic press, London, UK.

Snapp, S., Swinton, S., Labarta, R., Mutch, D., Black, J., Leep, R., Nyiraneza, J., O'Neil, K., 2005. Evaluating cover crops for benefits, costs and performance within cropping system niches. *Agronomy Journal* 97, 322-332.

Watanabe, F., Olsen, S., 1965. Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO₃ extracts from soil. *Soil Science Society American Journal* 29, 677.

Fertiberia celebra una Jornada sobre el futuro de los fertilizantes en una agricultura sostenible

Fertiberia ha programado para el 8 de abril de 2019 una Jornada sobre Fertilización para una Agricultura Sostenible: "FERTILIZANTES, VISIÓN 2030" en el Salón de Actos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas, Edificio Agrónomos, de la Universidad Politécnica de Madrid. La jornada analiza los retos a los que se enfrentará la agricultura europea en un futuro próximo. Cambios a los que todos los actores involucrados (proveedores de medios de producción, agricultores y transformadores de productos agrarios) deben adaptarse.

La industria de fertilizantes europea, agrupada en Fertilizers Europe, ha abierto un foro de reflexión, "Feeding Life-Vision for 2030", que quiere analizar aspectos fundamentales sobre la producción y la utilización de fertilizantes para cumplir los objetivos que la sociedad europea demanda en términos de abastecimiento de alimentos de calidad y preservación del medio ambiente.

Conscientes de los cambios que se avecinan, la **Cátedra Fertiberia de Estudios Agroambientales** ha organizado esta Jornada, con los expertos en cada disciplina, para hablar de algunas de las preocupaciones o de los factores que van a condicionar al sector de fertilizantes y a la agricultura en el Horizonte 2030.

En los próximos años serán fundamentales los cambios nor-



mativos en las regulaciones española y comunitaria sobre fertilizantes, incorporando importantes innovaciones tanto en los productos como en las materias primas empleadas en su fabricación. También, se analizarán conceptos como la valoración de la agricultura productiva y de los suelos agrícolas como sumidero de carbono y como grandes contribuyentes a minimizar el Cambio Climático y sus efectos.

Por otra parte, hay que poner de manifiesto la gran importancia que tiene el manejo del agua en el proceso de producción agraria, los problemas

de abastecimiento, la necesidad de un buen uso y del valor que tiene en la producción de alimentos y en la eliminación de fuentes de contaminación. En definitiva, la importancia del regadío en nuestra agricultura y la eficiencia de éste en el aprovechamiento de los recursos. Asuntos novedosos como la reutilización de nutrientes, la incorporación de microorganismos a la fertilización de los cultivos y el uso de las más avanzadas técnicas para el desarrollo de fertilizantes serán también objeto de análisis en esta Jornada.

Syngenta presenta en el 15º Symposium de Sanidad Vegetal, la potencia y eficacia en cereal de su solución fungicida **Elatus Era**



Un momento de la ponencia de Syngenta.

Syngenta ha estado presente en el 15º Symposium de Sanidad Vegetal, celebrado en Sevilla del 23 al 25 de enero de 2019, donde ha contado con un stand en la zona de exposición y participado en las ponencias técnicas, centrándose en su apuesta clara por la innovación como vía para conseguir una agricultura productiva y sostenible. En este sentido, Miguel Ángel Clavijo, ha presentado en el Symposium una ponencia centrada en Elatus™ Era, la principal novedad lanzada al mercado el pasado año y que se basa en una innovadora materia activa como es el Solatenol™.



Stand de Syngenta.

Hay que tener en cuenta que para desarrollar una nueva materia activa como es Solatenol™, se han estudiado más de 140.000 moléculas diferentes. Se ha puesto todo el potencial del I+D de la compañía durante 12 años para poder lanzar un nuevo producto como Elatus™ Era. Desde el desarrollo en laboratorio, las pruebas en cámaras controladas, pasando luego por microparcelas de ensayo, hasta llegar a los ensayos de campo con agricultores, su registro y lanzamiento comercial, el desafío es enorme. Y este desafío continúa tras el lanzamiento comercial y se siguen haciendo ensayos de

campo para ver la eficacia del producto a diversas dosis y presión de las plagas.

Miguel Ángel Clavijo destacó que en todos los ensayos realizados en las últimas campañas se demuestra que la eficacia de Elatus™ Era es muy alta. En este sentido, desde Syngenta se está trabajando para que los agricultores puedan disponer de un registro de uso desde medio litro a un litro por hectárea.

ELATUS™ Era, un fungicida potente, sólido y completo

Como explicó el responsable de Syngenta en su ponencia, Solatenol™ es una molécula de acción fungicida con amplio espectro frente a las principales enfermedades que sufren los cereales, que destaca porque necesita mucha menor concentración de componente activo para ofrecer iguales o mejores resultados que productos similares. Su modo de acción en la inhibición de la enzima Succinato DesHidrogenasa (SDHI), evitando totalmente, a tres niveles diferentes, el desarrollo del hongo, le hace muy sólido para luchar contra las principales enfermedades fúngicas de un cereal, como son la septoria o la roya entre otras.

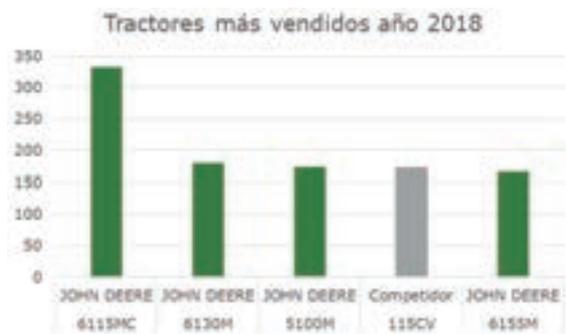
Además, mantiene las hojas del cereal más verdes durante más tiempo y aumenta la transpiración de la planta, lo que conlleva una mejora de la sanidad del cultivo y de las producciones finales. Por su persistencia, su gran eficacia y su amplio campo de acción, Elatus™ Era es el producto más potente, sólido y completo que existe en el mercado y será clave en el futuro para los agricultores, ante la disminución enorme de materias activas para luchar contra este tipo de enfermedades.

John Deere acelera su crecimiento en España



Una vez publicados los datos del Registro Oficial de Maquinaria Agrícola de 2018, John Deere da un espectacular salto en el último año con más de tres puntos de crecimiento en cuota de mercado en España, aumentando sus ventas por tercer año consecutivo. Según Enrique Guillén, Director General de John Deere Ibérica: “El hecho de acelerar el crecimiento durante los últimos años refuerza el liderazgo de nuestra marca en España, y es el resultado del compromiso existente entre John Deere Ibérica y su red de Concesionarios para ofrecer a los clientes la tecnología más avanzada y la gama más completa de servicios y apoyo técnico”.

Cabe resaltar que de nuevo John Deere copa el podio de los tractores más vendidos, con el modelo 6115MC a la cabeza por segundo año consecutivo, superando los resultados del pasado año. “Es un orgullo poder decir que cuatro de los cinco modelos más vendidos en España pertenecen a nuestra marca, pues demuestra la excelente aceptación que John Deere tiene en todos los segmentos de nuestra agricultura y ganadería. Otro ejemplo de éxito es la nueva serie 5R que ha desbordado todas nuestras expectativas” comentó Guillén.



Fuente ROMA año 2018.

Uno de los pilares del crecimiento de John Deere es el valor aportado al usuario final. Un buen ejemplo de ello es la ampliación de la ya conocida Garantía de Consumo de Combustible que en el año 2019, se ha ampliado también a aplicaciones de campo, un auténtico compromiso que demuestra la eficiencia de los tractores John Deere en cualquier trabajo, ya sea de transporte o de tiro. En estos días se están abonando las bonificaciones a los propietarios de los tractores que ya han cumplido un año con la garantía de combustible.

Fertilosofia®: eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad para fertilizar el maíz

El cultivo del maíz en España se encuentra en una situación estable en lo que a superficie se refiere después de varios años sucesivos en caída libre en beneficio de otros cultivos como la colza y el trigo. Este descenso de la superficie se debe al incremento de los costes de producción, una dinámica de precios bajos y a la aparición de alternativas de cultivos, como la colza, que satisfacen las necesidades del agricultor en estos momentos.

Desde Tarazona focalizamos nuestros esfuerzos en desarrollar productos y fomentar técnicas de nutrición innovadoras. Estos métodos ayudan a que el cultivo se establezca y desarrolle de manera satisfactoria en lo que nutricionalmente se refiere, dando argumentos a los agricultores para mantener su explotación de maíz.

La Fertilosofia® nace como un concepto que aporta a los agricultores claves para realizar una fertilización eficiente y sostenible, además es fundamental la promoción en el uso de técnicas de cultivo acordes con la filosofía de la agricultura de conservación.

Nuestro objetivo es aportar valor a través de la Fertilosofia®. ¿Cómo lo hacemos? Desarrollando productos más eficientes que promueven una fertilización racional y ayudan a los agricultores a llevar a cabo buenas prácticas. Para ello contamos básicamente con tres familias de fertilizantes.

MICROTEAM® - Fertilizantes para ultralocalización

La tecnología de última generación con la que se fabrican los fertilizantes MICROTEAM® ha permitido desarrollar fertilizantes microcomplejos y líquidos con fósforo inteligente diseñados para aplicación ultralocalizada junto con la semilla en el momento de la siembra, aporta los nutrientes de forma homogénea en el momento justo y en la cantidad necesaria, haciendo un uso más racional de los fertilizantes en la aplicación de fondo del maíz.

Además, siguiendo con nuestro concepto de Fertilosofia®, esta familia contribuye a la reducción de la huella de carbono gracias a la técnica de aplicación e incorporación al suelo en la que se reducen el número de pasadas de tractor por hectárea haciendo del cultivo del maíz más sostenible con el medio ambiente.

TARALENT® - Fertilizantes con nitrógeno inhibido

Los fertilizantes TARALENT®, con nitrógeno inhibido por NBPT o por DMPP están especialmente concebidos



para realizar una fertilización racional que disminuya las unidades de fertilizante aplicado sin perder eficacia y rendimiento del cultivo. De esta forma contribuimos a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, y por tanto al igual que en la familia anterior, se reduce la huella de carbono, evitando las pérdidas por volatilización, y reducimos la contaminación de los acuíferos, evitando que se pierdan derivados nitrogenados por lixiviación.

TARATECH® - Bioestimulantes y correctores

Por último, en la línea TARATECH® encontramos bioestimulantes, correctores y otros productos especiales que han sido desarrollados para solucionar carencias específicas de los cultivos, estimular a la planta ante posibles momentos de estrés y mejorar cualquier estadio vegetativo.

Además, un buen programa de fertilización acompañado de la aplicación de los bioestimulantes adecuados da lugar a un cultivo más vigoroso y preparado para situaciones adversas y gracias a su efecto priming se puede disminuir la aplicación de fitosanitarios y maximizar el rendimiento del cultivo.

Con la aplicación de los fertilizantes MICROTEAM®, TARALENT® y TARATECH® encontrarás la solución perfecta para fertilizar tu maíz desde el inicio hasta la cosecha siempre de una manera más eficiente, sostenible y rentable.

ICL presenta en Agraria sus soluciones para una nutrición precisa en cereales, viña, hortícolas y fresa

ICL Specialty Fertilizers ha participado un año más en la Feria Agraria de Valladolid, que se ha celebrado del 30 de enero al 2 de febrero y que es todo un referente para el sector nacional, tanto de maquinaria agrícola como de insumos y tecnología para la agricultura, con más de 33.000 visitantes profesionales en esta edición.

Muchos clientes y agricultores profesionales del norte de España y de Portugal han pasado por el stand de ICL, que participa en la feria junto a su distribuidor en la zona Nutriplant-Farmacamp, para conocer sus novedades en tecnología para la nutrición precisa de los cultivos.

Para la zona cerealista de Castilla y León, Navarra, La Rioja o Aragón, ICL ha presentado en la feria su ya popular abono microgranulado de liberación controlada Agomaster start mini, para aplicación en siembra, así como Agroleaf como abono foliar para mezclar a la hora de aplicar herbicidas, y Flecotec como novedad en abono ecológico. Este año se ha visto claramente que la campaña de cereal se presenta incierta, debido a que no se ha realizado todas las siembras por el mal tiempo, por lo que desde ICL Specialty Fertilizers se ha recomendado en la feria el realizar coberteras con Agomaster 30-0-0 y 45-0-0, ambos productos con tecnología de lenta liberación E-Max.

Para los cultivos hortícolas y viña, también muy importante en la zona, en Agraria se han podido conocer a fondo las soluciones de fertilización precisa de ICL, recomendando también la aplicación de fertilizantes de



liberación controlada Agomaster para el abonado de fondo y cobertera; para fertirrigación la gama de fertilizantes hidrosolubles de alta calidad Nova; así como la gama de fertilizantes solubles Solinure; o los fertilizantes foliares Agroleaf.

Por último, para la campaña de planta de fresa, tan importante en Segovia,

Ávila y Valladolid, donde se planta en viveros la planta de fresa que luego van a Huelva, Marruecos u otros países, es fundamental el uso de Agoblen, un abono con tecnología de liberación controlada para dar a la planta madre los nutrientes que necesitan en su desarrollo en el vivero.



Nueva App PeKacid

ICL Specialty Fertilizers ha desarrollado una sencilla aplicación para dispositivos móviles, que permite al agricultor calcular la cantidad necesaria de producto Nova PeKacid a aplicar para conseguir el pH deseado según las necesidades de la planta, en función del pH y contenido en bicarbonatos en el agua de origen. Esta APP está disponible para dispositivos Apple y Android en las respectivas App Store y Play Store y es muy sencilla de utilizar.

Michelin presenta su gama de neumáticos agrícolas para ser más eficientes y sostenibles, como el nuevo **EvoBib**

El gran reto al que se enfrentan actualmente los agricultores es producir de manera eficiente y sostenible. Las máquinas se utilizan cada vez más intensivamente y el tiempo que pasan en carretera aumenta a medida que se intenta maximizar la eficiencia y la productividad. El desafío de Michelin consiste en equipar estos equipos de alta tecnología y prestaciones con neumáticos que mejoren su potencia útil, su eficiencia agronómica y su rendimiento, mientras protegen el suelo y reducen el consumo de carburante.

Para ello, Michelin sigue innovando y poniendo al servicio del agricultor neumáticos que consiguen transmitir las mejoras de su maquinaria y que ayudan a maximizar su productividad. Así, con motivo de la feria AGRARIA 2019, celebrada en Valladolid, Michelin ha presentado tres productos que cumplen estos requisitos: Michelin RoadBib, Michelin EvoBib y Michelin AxioBib 2.

Para Agricultura de Conservación, hay que recomendar especialmente el nuevo Michelin EvoBib, un neumático que evoluciona en función de las condiciones de uso, transformándose para mejorar la transmisión de la potencia útil, aumentar la productividad y ahorrar carburante. Lo consigue gracias a la innovadora tecnología "Adaptative Design Technology" (ADT, tecnología de diseño adaptativo), que permite transformar la forma y el perfil del neumático según la presión de inflado, ofreciendo así las mejores



prestaciones tanto en campo como en carretera.

Además, la presión se puede variar cómodamente desde la cabina del tractor gracias a Zen@Terra. También se beneficia de la tecnología Ultraflex, que permite que el área del hombro se eleve o se extienda sobre el terreno. Es-

tas ventajas se combinan con una tracción optimizada, una mejor transmisión de la potencia y una menor compactación del suelo. El aumento de la huella del Michelin EvoBib proporciona un incremento de la tracción que puede cifrarse en torno a un 30%.

Agroptima, la aplicación móvil más sencilla y eficaz para gestionar explotaciones agrícolas, se está implantando cada vez con más éxito

Las nuevas tecnologías, el avance de los sistemas de geolocalización y el uso habitual de los smartphones en el campo está permitiendo un avance espectacular en la profesionalización del sector agrario gracias al desarrollo de aplicaciones como Agroptima, que permite introducir en el móvil desde el tractor todos los trabajos realizados en el campo, parcela a parcela y sin necesidad de tener cobertura.

Los datos se trasladan automáticamente a una cuenta en la web, desde donde se puede descargar el cuaderno de campo oficial, consultar los costes en cada parcela, analizar qué trabajos cuestan más dinero, o ver qué cultivos y variedades son más rentables, etc.

Este App nació de la mano de un grupo de agricultores y técnicos que vieron la oportunidad de facilitar su trabajo diario en las explotaciones agrícolas usando estas nuevas tecnologías. Siguiendo esta filosofía de trabajo, año tras año se incorporan las mejoras que van proponiendo los propios clientes de Agroptima que ven cómo sus sugerencias se traducen en nuevas actualizaciones que la hacen una aplicación cada vez más fácil de usar, intuitiva y potente.

En este momento, como nos cuenta Carles Clusella, ingeniero agrónomo y responsable técnico de Agroptima: “ya tenemos más de 2.000 agricultores profesionales que utilizan la aplicación en su día a día, por lo que tenemos un flujo constante de información



César Escribano (Agricultor de Carbonero el Mayor): “Gracias a la aplicación me doy cuenta de los trabajos que no son rentables y este año he apostado por la Siembra Directa”.

de lo que se puede mejorar y vamos incorporando esas mejoras de forma constante”.

Así, en los últimos dos años se han introducido importantes novedades que hacen más fácil e intuitiva la aplicación, como nos comenta el responsable de Agroptima: “hemos incorporado los mapas de colores para identificar sus parcelas por tipos de cultivos, variedades o clientes, de forma que le permite planificar mejor los trabajos; también hemos incorporado un sistema para compartir la ubicación de las parcelas con terceros; hemos mejorado la consulta del histórico de trabajos de cada parcela, que se puede hacer desde el mismo campo en el móvil; se ha mejorado claramente todo el sistema de gestión de stocks de insumos; y se ha conectado la aplicación con el sistema de guiado Cerea”.

Ahorrar costes y mucho tiempo en papeleo

Esta mejora continua es algo que valoran mucho los agricultores que ya usan Agroptima, como César Escribano, de Carbonero el Mayor (Segovia), que es responsable de la empresa de servicios Granja Valondo y utiliza esta App hace cuatro años: “cada año veo que es más fácil de usar y más potente. Tiene un montón de filtros que me permiten analizar los trabajos que hago por parcelas, cultivos, variedades, clientes, etc. Lo de los mapas de colores y que se pueda compartir ubicaciones con mi hermano es una mejora muy buena”.

Pero para César Escribano lo más importante es la correcta gestión de los costes de su explotación: “Para mí lo que más me sirve es el tema

costes. Por ejemplo, gracias a la aplicación me he dado cuenta de lo enormemente caro que es dejar en barbecho algunas parcelas. Caro no, ruinoso. Y este año las he trabajado en Siembra Directa para ahorrar. O detalles como poner una reja de tungsteno en un apero y ver las horas que he hecho con ellas y saber que ha sido muy rentable comprarlas”.

Alberto Barrio, agricultor y ganadero de Turégano (Segovia), también valora enormemente las facilidades que le da Agroptima en su día a día: “Para mi el poder compartir mis campos con otros tractoristas que me hacen trabajos es muy importante, ya que ellos van directos a la parcela y al estar perfectamente geolocalizada hacen el trabajo sin necesidad de que los tenga que acompañar. También es muy importante el control de los fitosanitarios y el poder ver rápidamente cuáles he usado en cada parcela y decidir usar otros para evitar la aparición de resistencias en las malas hierbas”.

La facilidad de hacer el papeleo y los cuadernos de campo a Fernando Sobrino, agricultor de Tolocirio, Segovia, le ayudó en una inspección de la Junta de Castilla y León: “En mayo del año pasado me vino una inspección de la Junta y me pidieron el cuaderno de campo a mitad de campaña. Yo les dije que usaba Agroptima y los técnicos me dijeron que perfecto, que imprimiese el cuaderno de campo y eso me valía para pasar la inspección. Y así fue. Tenerlo todo apuntado día a día desde el móvil en Agroptima me da una gran tranquilidad.

Fernando nos destaca que empezar a utilizar Agroptima no le supuso ningún esfuerzo: Si a eso le sumas lo fácil e intuitiva de usar que es, pues que te voy a decir. Yo cuando la instalé me metí en la web de la Junta y con el código de la PAC, automáticamente se me pusieron todas mis parcelas en la aplicación y ya está. A funcionar e ir poniendo cada cosa que hago al momento. Es muy útil y sencillo.”



Alberto Barrio (Agricultor de Turégano): “Poder compartir mis parcelas por el móvil con los tractoristas, diferenciarlas por mapas de colores o controlar en un click los fitosanitarios que he usado en cada parcela es muy útil”.



Fernando Sobrino (Agricultor de Tolocirio): “En mayo de 2018 pasé una inspección sorpresa de la Junta sin ningún problema gracias a Agroptima. Solo imprimir los trabajos hasta esa fecha y listo”.

Tu explotación
en tu móvil
en cualquier lugar

Pruébalo gratis!

o llámanos al **607 76 35 48**



PROMOCIÓN! Si contratas antes del 30 de abril, tendrás un **10% de descuento** en el primer año



Los ensayos en maíz, algodón, patata, girasol o tomate así lo acreditan

TRIKA Lambda 1 el insecticida granulado más eficaz para proteger y potenciar los cultivos frente a las plagas del suelo

TRIKA® Lambda 1 se ha consolidado en toda España como el insecticida microgranulado más eficaz contra las principales plagas de suelo (gusanos de alambre, rosquillas, etc.) y que, además, potencia la implantación de los cultivos. TRIKA® Lambda 1, de Sipcam Iberia, ha mostrado su eficacia tanto en el cultivo del maíz, como en algodón, girasol, patata, tomate industria, etc.

Este insecticida es diferente porque se aplica junto a la semilla en la línea de siembra e incorpora un abono de liberación controlada, lo que hace que el producto cree una defensa alrededor de la semilla que la protege de las plagas y, además, le ayuda en la nascencia y a la buena implantación del cultivo al estar protegida la semilla y contar con una nutrición extra con el abono que libera el producto.

TRIKA® Lambda 1 está formulado con el insecticida Lambda Cihalotrin al 0,4% fijado en una base órgano-mineral denominada Umoslow (patentada por Sipcam Iberia), que favorece un mayor sistema radicular que se traduce en un mayor vigor de las plantas en la nascencia y primeras fases del desarrollo, potenciando así la implantación del cultivo.

Este doble efecto en un solo producto, aplicado en la línea de siembra, tiene ventajas claras: fácil aplicación con una sola tolva en la sembradora para el insecticida microgranulado; altísima eficacia insecticida que minimiza las pérdidas de plantas; mayor vigor en la nascencia y mejor implantación del cultivo. Al nacer más plantas y con más vigor el cultivo es mas homogéneo, aguanta mucho mejor las situaciones de estrés o malas climatologías. Además, en todos los ensayos realizados en los últimos años en diferentes cultivos, se ha comprobado que las producciones son mayores y con mayor calidad de cosecha.

Sin ir más lejos, los últimos ensayos desarrollados en algodón han demostrado que la combinación de TRIKA® Lambda 1 junto a aplicaciones foliares de Stilo® Hidro (que permite incrementar el número de órganos fructíferos de las plantas en la parcela tratada), se traduce en un claro aumento de la producción respecto del TESTIGO de unos 670 kg/ha en la parcela TRIKA LAMBDA® 1, de 860 kg/ha en al de TRIKA LAMBDA® 4 y de unos 900 kg/ha en la que se combina TRIKA® Lambda 1 y Stilo® Hidro.

Más Información: www.sipcamiberia.es



Imagen de los ensayos en maíz.



Imagen de los últimos ensayos en algodón.



Con Trika Lambda 1 los cultivos como el maíz nacen más sanos y se desarrollan mejor.

Trika¹

lambda ●



**TRIKA[®] 1
LAMBDA**

**EL PRIMER INSECTICIDA DE SUELO
CON EFECTO ENRAIZANTE PARA UNA
MEJOR IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO**

Composición:

Lambda Cihalotrin 0,4%
Nitrógeno 7%
Fósforo soluble en agua 35%
Materia Orgánica humificada

- Microgranulado para incorporar en la línea de siembra
- Controla las plagas de suelo más importantes del cultivo
- Alta eficacia insecticida contra rosquilla y gusano de alambre
- Fuerte acción de choque y repelería
- Con aporte de nutrientes que favorecen la nascencia del cultivo
- Mejora el desarrollo inicial y el número de plantas viables

sipcamberia.es

Uso reservado a agricultores y aplicadores profesionales. Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto y siga las instrucciones.


SIPCAM
IBERIA

Roundup® Ultimate

LA SOLUCIÓN DEFINITIVA

