

Núm 44 • ABR 2020

Agricultura de Conservación



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

**Nos deja Ramón Cambray, uno de
los pioneros de la Siembra Directa
en España**

**25 Aniversario de la Asociación
Española de Agricultura de
Conservación. Suelos Vivos**

VERDE

Stilo® Verde



STILO® VERDE

TUS CULTIVOS EXTENSIVOS, RINDEN MÁS Y MEJOR

RECOMENDACIÓN USO Y DOSIS DE EMPLEO:

- En tratamientos conjuntos de herbicidas y/o fungicidas.
- Dosis: 2l/ha.



Un nuevo estilo para tratar tus cultivos de cereal, leguminosas, maíz, etc:

- Favorece el desarrollo vegetativo gracias a su formulación a base de aminoácidos, micronutrientes (zinc y manganeso) y azufre.
- Se puede aplicar en tratamientos conjuntos de fitosanitarios.
- Aumenta la resistencia al estrés abiótico gracias a la presencia del ácido glutámico.
- Mayor rendimiento de tu cosecha a un coste muy económico.
- Aporta selectividad al cultivo en las aplicaciones herbicidas.

La Agricultura de Conservación hoy más que nunca, como garante del suministro de alimentos seguros en tiempos de crisis sanitaria

Nos encontramos en situación de emergencia mundial, con una crisis sanitaria sin precedentes en las últimas décadas debido a la incidencia del COVID-19. Nos atreveríamos a decir que, en España, ni la generación actual, ni las dos generaciones anteriores, han vivido una situación similar y por tanto, es novedosa para la mayor parte de la población española. Ante la perspectiva de estar confinados en nuestras casas a raíz del Real Decreto que regula el estado de alarma, miles de personas se han lanzado a los supermercados a aprovisionarse, fruto del temor de quedar desabastecidos en los próximos días. Pero nada más lejos de la realidad, tal y como se han encargado de recordarnos las autoridades y los responsables de las cadenas agroalimentarias, el suministro está garantizado en todo el territorio nacional. En esta situación, es cuando se pone en valor a la agricultura como actividad suministradora de alimentos, no en vano, según decía el sabio Cicerón, la profesión del hombre inteligente es la agricultura, y por lo tanto, estamos en manos de hombres inteligentes.

Desde la AEACSV hemos defendido siempre el uso de modelos sostenibles en toda su amplitud, no sólo en el ámbito medioambiental, sino también en el económico y social, como es el caso de la Agricultura de Conservación, que tanta relevancia tienen en los tiempos que nos está tocando vivir. La provisión de alimentos de una forma segura y suficiente a la población, si bien siempre ha sido un fin de la agricultura, cobra en estos tiempos especial relevancia y la Agricultura de Conservación, cumple con creces con dicho fin, ya que además de los beneficios medioambientales, man-

tiene e incluso incrementa la productividad respecto a un manejo convencional basado en el laboreo. Además, y gracias a que la Agricultura de Conservación aúna la sostenibilidad medioambiental que cada vez más se exige en la PAC, con la rentabilidad económica que necesita el agricultor en tiempos de bajos precios, hace de este modelo una práctica atractiva para que los agricultores no abandonen la actividad agraria, fijando así población al medio rural y cumpliendo con otras de las funciones sociales de la agricultura.

Desde estas páginas queremos agradecer de manera muy sincera, a todos los agricultores en general y, de manera particular y muy especialmente a los practicantes de Agricultura de Conservación, por cumplir con la función social de provisión de alimentos, tan necesaria en estos días. Estamos seguros que la sociedad reconoce vuestra labor. Sentiros pues, incluidos dentro de los colectivos homenajeados en los aplausos que, cada día a las 20 h, cada uno de nosotros llevamos a cabo desde nuestros balcones.




 **agromitiga**

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



UNIVERSIDAD
DE CORDOBA



SOCIOS PROTECTORES

Clase I



www roundup.es

syngenta

www.syngenta.es

Clase II

Antonio Tarazona
www.antoniotarazona.com

Clase III

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

John Deere Ibérica
www.johndeere.es

Maquinaria Agrícola Solá
www.solagrupo.com

Clase IV

- 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

04 NOTICIAS

La Jornada Internacional de Agricultura de Conservación calienta motores

05

25 Aniversario de la AEACSV

06

Compatibilizando Biodiversidad y Productividad en Espacios Agrícolas...

08

La plataforma ALAS continua con su ronda de presentaciones...

11

Nos deja Ramón Cambray, uno de los pioneros de la Siembra Directa en España

12

Innovación y sostenibilidad de la mano de Innovatrigo en la FIMA

14 TÉCNICA

LIFE 24

LIFE Agromitiga presente en el "4 per1000 Initiative" Day celebrado en la COP 25

25

Se constituye la Red de Agricultores por el Clima en el marco del proyecto LIFE Agromitiga

26

El proyecto LIFE Agromitiga se presenta en la jornada de Agricultura de la feria "El Ángel"...

27

El jiennense Antonio Manuel Conde, de la red de fincas demostrativas del proyecto LIFE Agromitiga, finalista en los premios...

28

Influencia de las condiciones climáticas y del manejo del suelo en los stocks de carbono...

32 INFORME

Gestión de márgenes multifuncionales en secano para un mejor balance...

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, Raúl Gómez Ariza, Francisco Márquez García, Rafaela Ordóñez Fernández, Jesús A. Gil Ribes, Rafael Espejo Serrano

PUBLICIDAD

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

La Jornada Internacional de Agricultura de Conservación calienta motores



La Jornada Internacional de Agricultura de Conservación

Entre la última semana de septiembre y la primera semana de octubre tendrá lugar uno de los eventos de más tradición y más populares de los que organiza la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos, la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación que, por primera vez, se celebrará en Andalucía, en una finca que combina parcelas con cultivos herbáceos en Siembra Directa y parcelas de cultivos leñosos con Cubiertas Vegetales.

Se da así continuación a la última jornada de estas características que se celebró allá en el año 2016 en Barruelo del Valle (Valladolid) y que supondrá una vez más, un foro de encuentro entre los profesionales del sector que buscan, en la Agricultura de Conservación, un modelo de sostenibilidad agrario que se alinea con los principios medioambientales de la nueva PAC, dando respuesta así a la demandas que, desde la administración se realizan, para dotar al sector de un tipo de agricultura que provea de servicios ecosistémicos a la sociedad.

Andalucía tendrá la ocasión de albergar, por primera vez, un evento de Agricultura de Conservación

de esta magnitud, en una finca situada en el término municipal de Lebrija. La novedad respecto a ediciones anteriores, será la posibilidad de ver in situ, sistemas de Agricultura de Conservación tanto en cultivos herbáceos como en cultivos leñosos, con parcelas con rotaciones de cultivos de secano establecidos bajo Siembra Directa, y parcelas de olivar con cubiertas vegetales entre sus calles.

La jornada tendrá su habitual formato, dando cabida por un lado a la exposición práctica de temas relacionados con la aplicación y los beneficios medioambientales, sociales y económicos de las prácticas de Agricultura de Conservación, y por otro, a la muestra dinámica de maquinaria específica para su implantación en la explotación, constituyendo una inmejorable oportunidad para ver funcionar los equipos en condiciones reales de trabajo en campo.

A lo largo de todos estos meses, se irán anunciando, tanto a través de la página web de la AEACSV (www.agriucttradeconservacion.org) como a través de las redes sociales, las novedades que vayan surgiendo respecto a este evento que, sin duda alguna, constituye uno de los hitos más significativos e importantes que existen sobre Agricultura de Conservación, no sólo en España, sino también en Europa.

25 Aniversario de la AEACSV



25 años han pasado desde que un grupo de personas innovadoras y emprendedoras, formadas por investigadores, técnicos y agricultores, decidieron juntarse y promocionar un conjunto de prácticas que, por aquel entonces, no eran muy conocidas en España, y que se englobaban en un término que no formaba parte del ideario colectivo del sector agrario nacional, Agricultura de Conservación.

Desde entonces, prácticas como la Siembra Directa o como las Cubiertas Vegetales han incrementado su superficie en España de manera sensible, hasta ser utilizadas en un 11% y un 25% de la superficie de cultivos herbáceos y leñosos respectivamente. Esto hace que España, se coloque como líder europeo en la utilización de dichas prácticas y sea un referente en la Unión Europea. Sin duda alguna, hemos de felicitarlos por este hecho, y dar las gracias a tantos y tantos profesionales que están haciendo posible la adopción cada vez más generalizada de la Agricultura de Conservación en España. Pero no es sólo en este terreno donde hemos de destacar el gran avance experimentado de este tipo de prácticas durante estos últimos 25 años. Afortunadamente, la Administración es cada vez más consciente de la necesidad existente en España, de implementar en el agro técnicas de Agricultura de Conservación, si bien es verdad, dicha necesidad ha venido derivada, más por los beneficios asociados a la lucha contra el cambio climático, que por solucionar el gran problema medioambiental que tenemos en nuestro país, la erosión y degradación del suelo agrícola. En cualquier caso, bienvenida sea dicha sensibilización, la

cual ha hecho que la Agricultura de Conservación, no sólo haya sido objeto de apoyo a través de medidas agroambientales en Andalucía, Extremadura y Aragón por citar algunos ejemplos, sino que además, sea mencionada en los documentos de partida de estudio de los objetivos de la nueva PAC, dentro del Plan Estratégico Nacional y que, durante estos meses, se viene debatiendo entre los agentes del sector agrario en diversos grupos de trabajo. Hemos de reseñar, que en el nuevo diseño de los Eco-esquemas que están por venir con la nueva PAC, existe una oportunidad real para dar un definitivo empujón para el desarrollo de la Agricultura de Conservación. Se trataría de una apuesta valiente por parte de la Administración, una apuesta que contaría con el respaldo de una ingente cantidad de estudios que avalarían, no sólo su capacidad para mitigar el cambio climático, haciendo del sector agrario, un firme aliado para la lucha contra el calentamiento global, sino también, su viabilidad técnica para su implantación, que promovería en el agro español un cambio de paradigma, haciendo de España un modelo de agricultura sostenible a nivel europeo y mundial.

Sirvan desde aquí estas líneas, para poner a disposición de las administraciones, todo el bagaje y conocimiento acumulado durante estos 25 años por la AEACSV, garantizando que cualquier decisión tomada para favorecer el desarrollo de la Agricultura de Conservación, va a tener como respaldo la ciencia y los exitosos casos ya desarrollados en España a través de los agricultores, los cuales, en algunos casos, llevan prestando servicios al ecosistema durante más de 25 años.



“Compatibilizando Biodiversidad y Productividad en Espacios Agrícolas” Jornada enmarcada en el Grupo Operativo de Márgenes Multifuncionales

Inversión subvencionada con fondos FEADER por la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible



Mesa Inaugural con José Fernando Robles, Emilio González, Ricardo Serra y Lorena Andrés.

El día 4 de febrero tuvo lugar la jornada “Compatibilizando biodiversidad y productividad en espacios agrícolas: oportunidades en el marco de la PAC 2021-2027”, contando con la presencia de expertos en la materia y con la visión de las distintas Administraciones, dado los trabajos que se están llevando a cabo previos a esta nueva PAC. Enmarcada dentro de un proyecto innovador subvencionado con fondos FEADER por la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se puso en marcha en febrero de 2018 por ASAJA-Sevilla, contando con la participación de la Asociación Española de Agricultura de Conservación Suelos Vivos, el IFAPA, Syngenta y la SAT San Arcadio,

El proyecto, “Gestión de Márgenes Multifuncionales en Secano para un Mejor Balance en Carbono y Biodiversidad”, pretende optimizar la metodología de implantación y gestión de los márgenes multifuncionales en los cultivos herbáceos de secano de Andalucía, con especial énfasis en espacios incluidos en la Red Natura 2000, para que su gestión e implementación en campo sea lo más sencilla posible.

Aunque el establecimiento de MMF está cada vez más extendido en la agricultura europea, su implantación en campo es prácticamente desconocida. Su

paulatina incorporación por parte de los agricultores andaluces, supone, además de una novedad, un indudable avance técnico y una mejora sustancial en la forma de producir, al mismo tiempo que proporciona un valor añadido a la producción agrícola al integrar un elemento de gran importancia medioambiental y climática.

Respondiendo a los objetivos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola (AEI-AGRI), oportunidad clara para discutir y explorar las posibilidades de incorporación de los márgenes multifuncionales y de otras medidas similares que favorezcan la biodiversidad, al catálogo de medidas voluntarias disponibles en la nueva “arquitectura verde” de la Política Agrícola Común para el periodo 2021-2027, ya que esta práctica agrícola cobra especial importancia, dada la relación entre biodiversidad y productividad agrícola.

La irreversible ecologización de la PAC

Ricardo Serra, presidente de ASAJA-Sevilla, y el director ejecutivo de la AEACSV, Emilio González, pusieron de manifiesto el actual proceso de reforma de la Política Agrícola Común (PAC), en el que la protección del

medio ambiente y la lucha contra el cambio climático son cuestiones prioritarias. El coordinador de la jornada, José Fernando Robles, recalcó que, “si bien el proceso de ecologización de la PAC es irreversible, hay que defender enfoques que concilien la mejora del medio ambiente y de la biodiversidad con la rentabilidad de las explotaciones”.

La conferencia inaugural de la jornada corrió a cargo de Lorena Andrés, Jefa de servicio de la Subdirección General de Cultivos Herbáceos e Industriales y Aceite de Oliva de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, quien explicó pormenorizadamente la posición de España respecto a la propuesta de la nueva “arquitectura verde” de la PAC para el período 2021-2027, destacando el apoyo del Ministerio a una PAC más ambiciosa en términos medioambientales.

A continuación, tanto Manuel Gómez, coordinador técnico de la AEACSV, como los investigadores del IFAPA, Manuel Moreno y Miguel Ángel Repullo, expusieron los principales resultados del proyecto innovador sobre márgenes multifuncionales que, gracias al seguimiento de los diferentes tipos de mezclas de especies melíferas sembrados en cuatro fincas demostrativas de la provincia de Sevilla, situadas en Lebrija, Alcalá de Guadaíra y Osuna, han permitido validar en condiciones reales muchos de los beneficios agrónomicos y ambientales asociados a esta buena práctica agrícola.

Experiencias en la mejora de la biodiversidad

El secretario general técnico de ASAJA-Sevilla, Eduardo Martín, dio paso a un panel de expertos que sirvió para conocer diversas experiencias desarrolladas en España con el objetivo de integrar la mejora de la biodiversidad en el sector agrario.

José Dorado, director del Instituto de Cuestiones Agrarias del CSIC, y Germán Canomanuel, responsable de sostenibilidad de Syngenta y coordinador de la iniciativa Operación Polinizador, explicaron que los márgenes multifuncionales son franjas de vegetación implantadas en parcelas agrícolas que, además de reducir la erosión y proteger los cursos de agua, inciden favorablemente en una mayor abundancia de biodiversidad y, sobre todo, en una mayor presencia de insectos polinizadores, coincidiendo ambos oradores en la importancia de seleccionar especies de plantas melíferas con una fenología escalonada y que permita que el margen se mantenga en floración durante un periodo más prolongado.



Mesa redonda de la Jornada. De izda. a dcha. Antonio Caro, Armando Martínez, Pedro Maestre y Francisco Pérez.



Intervención de Manuel Gómez de la AEACSV.

José Eugenio Gutiérrez, responsable de SEO-Birdlife en Andalucía, coordinador del proyecto LIFE Olivares vivos, y Jorge Sánchez, biólogo del proyecto Setos Multifuncionales de la Región de Murcia, presentaron, respectivamente, los trabajos llevados a cabo para mejorar la biodiversidad en el olivar y en los cultivos hortícolas.

Mesa redonda para aportar una visión práctica

Finalmente, el coordinador de la Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, Armando Martínez, participó junto a los agricultores Pedro Maestre y Francisco Pérez en una mesa redonda moderada por el coordinador de los Servicios Técnicos de ASAJA-Sevilla, Antonio Caro. La experiencia de los componentes de la mesa, sirvió para realizar propuestas de mejora en futuras medidas que tengan como objetivo la conservación de la biodiversidad y que sean capaces de obtener el necesario respaldo de agricultores y ganaderos, siendo éste el mejor indicador de éxito de estas medidas.

Consolación Vera, directora general de Ayudas Directas y Mercados, clausuró el encuentro reafirmando el compromiso de la Junta de Andalucía con una futura PAC aún “más verde”, pero que al mismo tiempo reconoce los esfuerzos que ya realiza el sector agrario para cumplir con los actuales requisitos medioambientales.

La plataforma ALAS continua con su ronda de presentaciones ante las Consejerías de Agricultura y Ganadería de las Comunidades Autónomas



La Alianza por una Agricultura Sostenible (ALAS) se presentó recientemente a la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, a la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Junta de Castilla y León y a sus Parlamentos respectivos, dando a conocer su Plan de Acción para el año 2020, orientado a la defensa de un modelo agrario sostenible.

Las presentaciones tuvieron lugar el 2 de diciembre de 2019 y el 11 de febrero de 2020, con una acogida muy favorable tanto por los titulares de ambas Consejerías, como por las Comisiones de Agricultura de sus respectivos Parlamentos. Joaquín Olona, Consejero de Agricultura de Aragón, aplaudió la transversalidad de la iniciativa y mostró su apoyo, destacando su labor fundamental transmitiendo a los consumidores la labor de los agricultores y ganaderos, mientras que Jesús Julio Carnero, Consejero de Agricultura de Castilla León, destacó la idoneidad de la existencia de la Alianza para transformar la imagen que tiene la agricultura para la sociedad.

Presentación en Aragón

“Debemos defender la agricultura sin ningún complejo, en su compromiso con la sostenibilidad desde su triple dimensión. No debemos renunciar a nuestro objetivo principal: producir alimentos saludables y alimentar a la población, vertebrando el medio rural y siendo una de las principales actividades económicas y productivas”, subrayó el consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, Joaquín Olona, quien mostró también su apoyo a la labor de la Alianza por una Agricultura Sostenible (ALAS) para transmitir a la sociedad la importancia del papel de la agricultura y ganadería

Solución integral en fertilización para el olivo



¿NECESITA ASESORAMIENTO
PERSONALIZADO?

LLÁMENOS: +34 638 842 003

O A TRAVÉS DE LA WEB:
WWW.ICL-SF.COM/ES-ES/CONTACTENOS

POR EMAIL A:
INFO.IBERICA@ICL-GROUP.COM

Agroleaf®

Agromaster®

Combifert®

Nova®

Solinure®

www.icl-sf.es

ICL Specialty
Fertilizers

sostenibles. “No solo debemos hacer las cosas bien, también debemos comunicarlo a la sociedad. Es importante que no se nos exija una agricultura o una ganadería de impacto ambiental cero, puesto que ese enfoque no es realista”, añadió.

“Queremos poner en valor nuestra agricultura, que es sostenible, porque cada día demostramos que podemos hacer más con menos y porque proveemos a la población de alimentos saludables y de mucha calidad. ALAS es muy explícito defendiendo la aplicación del criterio y la evidencia científicos en la agricultura”, manifestó Pedro Gallardo, presidente de ALAS.

Por su parte, Juan Ignacio Senovilla, vicepresidente de ALAS, señaló “Somos cinco organizaciones las que componemos ALAS y somos conscientes de la necesidad de salir a defender nuestro modelo de producción, con unas herramientas que nos permiten mejorar cómo hacemos las cosas y las estamos haciendo bastante bien, con rigurosos controles y siempre en beneficio del consumidor. A esto sumamos que en los tiempos recientes vivimos las consecuencias del cambio climático, siendo nosotros en España los primeros en experimentarlo y pagar sus peores consecuencias”.

El secretario general técnico del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, José Luis Castellano Prats, incidió en la prioridad de dar a conocer los valores de la agricultura y ganadería en el medio rural. “Es un acierto de ALAS mostrar a la opinión pública la sostenibilidad de su modelo”, añadió.

La presentación de ALAS en Aragón se enriqueció con un debate final con el Comisionado para la Agenda 2030 del Gobierno de Aragón, AEPLA, ANOVE, ANSEMAT y la Asociación Actora Consumo.

Presentación en Castilla y León

“Es muy oportuna la existencia de ALAS para poner en valor la producción agraria sostenible, económica, social y medioambiental. Para la opinión pública, es fundamental la imagen del sector y el papel de ALAS es muy importante para facilitar el cambio de percepción de los agricultores y ganaderos”, indicó el consejero de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Junta de Castilla y León, Jesús Julio Carnero, en la presentación de la Alianza por una Agricultura Sostenible (ALAS) a casi todas las Direcciones Generales de la mencionada Consejería.

El consejero valoró positivamente la idoneidad de la existencia de esta Alianza para transmitir con ob-



jetividad y bajo el criterio científico que la actividad agraria y ganadera funciona con unos estándares de producción muy estrictos y respetuosos con el medio ambiente para suministrar alimentos sanos y seguros con precios asequibles, a la vez de velar por la sostenibilidad del medio rural.

La reunión sirvió para presentar el Plan de Acción de ALAS para el año 2020 que contempla, por un lado, una hoja de ruta política, como la interlocución con las Administraciones nacionales y autonómicas, e instituciones europeas, para reiterar el conocimiento del modelo de producción que defiende. Por otro lado, la Alianza tiene previsto actividades de Comunicación para llegar a la ciudadanía y los consumidores, participando en proyectos de educación y planteando la realización de un Salón de la Agricultura.

ALAS contempla también ser un referente para replicar su modelo en otros países europeos. De hecho, ha tenido un acercamiento con organizaciones agrarias de Portugal para crear su propio ALAS en los próximos meses.

Nos deja Ramón Cambray, uno de los pioneros de la Siembra Directa en España



Recuerdo que fue en la Asamblea General celebrada el 27 de noviembre de 2003 cuando Ramón Cambray Gispert se unió a la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos al convertirse en vocal de la Junta Directiva. Eso no significaba que Ramón no formara anteriormente parte de la gran familia de Agricultura de Conservación en España, porque ya venía ejerciendo desde su empresa y varios años antes, como embajador de la siembra directa, en un tiempo en donde hablar de no laboreo y de sembrar en un suelo cubierto por restos vegetales era poco menos que ser un revolucionario en un paisaje agrario dominado por los aperos de labranza.

Ramón nos dejó el pasado 17 de diciembre de 2019, y lo hizo tras librar durante varios años una dura batalla contra una larga enfermedad. Era habitual verle en las demostraciones de maquinaria de las jornadas de campo que desde la AEACSV organizábamos, siempre con una sonrisa y atendiendo de manera amable y paciente a todos los agricultores que se acercaban a ver las sembradoras que su empresa vendía. Como he mencionado anteriormente, en un tiempo en donde labrar y voltear el suelo era lo habitual. Él, a través de su empresa, fue uno de los pioneros en empezar a cambiar el paradigma en el manejo del suelo, poniendo a disposición de los agricultores, las primeras sembradoras directas de fabricación nacional en el mercado. No fue un camino fácil, muchos kilómetros y muchas demostraciones de maquinaria así lo atestiguan y, sobre todo, una audiencia resistente al cambio que ponía en cuestión la viabilidad de la siembra directa. ¿Cómo iba a ser posible sembrar en un suelo con tanto resto vegetal en superficie? En ese sentido, lo que más llamaba la atención, era la mezcla de sereni-

dad y pasión que contenían sus exposiciones a la hora de explicar cómo funcionaba la sembradora, que hacían de sus disertaciones un ejercicio didáctico muy útil al agricultor para que entendiese cómo era posible depositar una semilla en el suelo en perfectas condiciones, sin necesidad de labrarlo previamente.

Ramón nos ha estado acompañando durante los 25 años de andadura que lleva la AEACSV, teniendo el honor de disfrutar de su compañía y conocimiento durante todo este tiempo, tanto en las reuniones de la Junta Directiva y Asambleas, como en las jornadas de campo que celebramos en un sinfín de lugares en lo largo y ancho de toda España. Sin duda alguna, la expansión que actualmente tiene la Agricultura de Conservación en España, tiene que ver con su labor a lo largo de más de dos décadas dedicándose a enseñar como mejorar y conservar el suelo a través de la siembra directa. Sirvan estas palabras como homenaje póstumo no sólo a un compañero, sino también a un amigo y a un componente más de esta gran familia que formamos aquellos que, como él, sentimos que la Agricultura de Conservación es un modelo de producción agrícola de presente y futuro. Hasta siempre amigo.

Jesús Gil Ribes. Presidente de la AEACSV



Innovación y sostenibilidad de la mano de Innovatrigo en la FIMA

www.innovatrigo.es
info@innovatrigo.es
Tfno. 91 721 79 29



Grupo Operativo Supraautonómico Innovatrigo ha reunido a profesionales de toda la cadena de valor cerealista para presentar los primeros resultados del proyecto.

Para satisfacer las demandas del consumidor actual, Innovatrigo desarrolla innovaciones y nuevas tecnologías para la producción de trigo bajo en emisiones con el que se elaborará pan.

Se está desarrollando un sistema de certificación de trigo bajo en emisiones, como garantía del valor añadido del producto final desde el agricultor al consumidor.

El pasado 26 de febrero, el Grupo Operativo Supraautonómico Innovatrigo, durante la segunda jornada de la 41ª edición de la Feria Internacional de la Maquinaria Agrícola (FIMA) en Feria de Zaragoza, los resultados de la primera fase del proyecto y las principales novedades de la segunda bajo el nombre "INNOVATRIGO: innovación y sostenibilidad en cultivos extensivos".

Innovatrigo es una iniciativa que, atendiendo a la demanda del consumidor actual, tiene como objetivo la elaboración de pan a partir de trigo bajo en emisiones, mediante el desarrollo de innovaciones en el manejo de suelo y productos agroquímicos y el uso de nuevas tecnologías para producir trigo sostenible económica y medioambientalmente. Como garantía del valor añadido, se está trabajando en un sistema de certificación de este trigo desde el campo hasta el producto final, que se distinguirá en el mercado con un etiquetado diferenciador.

En esta jornada, organizada por la empresa de fertilizantes Antonio Tarazona S.L.U, reunió a representantes de todos los actores de la cadena de producción de trigo, agricultores, técnicos, industria transformadora y distribución, como medio para favorecer la innovación que permita una agricultura sostenible y que lleve a cabo un uso más eficiente de los recursos naturales.

Tras la bienvenida y presentación del proyecto por parte de José María Basanta, secretario general de la Asociación Española de Técnicos Cerealistas (AETC) y en la que presentó Innovatrigo como una realidad para la mejora de la sostenibilidad ambiental y económica de la producción de trigo, el investigador del GI AGR 126 “Mecanización y Tecnología Rural” y responsable de la finca experimental de Rabanales de la Universidad de Córdoba (UCO), Francisco Márquez, expuso los principales resultados de los ensayos realizados en la finca de Rabanales en Córdoba, que han sido muy positivos. Se ha demostrado cómo las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) han conseguido no sólo incrementar la producción, sino que se han logrado disminuir los costes de producción en unos 42 €/ha, lo que conlleva un incremento del beneficio bruto de los agricultores en más de un 18,5% respecto a los manejos convencionales. Asimismo, cabe destacar que se ha reducido el nivel de emisiones de gases contaminantes en alrededor de un 25% gracias a las operaciones de cultivo.

A continuación, Sergio Monzón, responsable de I+D+i. de la empresa Antonio Tarazona S.L.U explicó el concepto Fertilosofía®, consistente en la fertilización ultralocalizada e inhibición, que están aplicando en el proyecto.

Por último, Manuel Gómez, de la Asociación Española de Agricultura de Conservación y Suelos Vivos (AEAC.SV) expuso los beneficios de la agricultura de conservación en un entorno de cambio climático.

La jornada finalizó con una mesa redonda en la que distintos miembros de la cadena de valor debatieron diversos temas relacionados con la importancia para el sector cerealista de disminuir la huella de carbono en el futuro, o cómo afectan las nuevas tecnologías en el aumento de la eficiencia y sostenibilidad. Asimismo, se analizaron las diferencias de producir trigo empleando las BPAs propuestas con respecto al método convencional y las demandas del consumidor final.

Sobre Innovatrigo

El Grupo Operativo Innovatrigo es un proyecto cofinanciado en un 80% por la Unión Europea a través del FEADER, que se crea para la realización y el fomento de acciones innovadoras para la mejora de la sostenibilidad ambiental y económica de la producción de trigo en España a todos los niveles de la cadena de valor, promoviendo etiquetados de calidad ambiental que proporcionen mayor valor añadido. Los miembros que forman el grupo son: 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 Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AEAC.SV) como socios beneficiarios; y Carrefour, Dcoop Sociedad Cooperativa Andaluza (Dcoop) y Grupo AN como colaboradores.

Trigo en Siembra Directa. Experiencias con nuevas estrategias de fertilización

1 Asociación Española Agricultura
de Conservación. Suelos Vivos .
2 Área de Producción Ecológica y Recursos
Naturales. IFAPA Alameda del Obispo. Junta
de Andalucía.

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

La necesidad de disponer de herramientas que permitan una mayor eficiencia en el uso del nitrógeno de cara tanto a optimizar la aplicación desde el punto de vista agronómico como de reducir emisiones de gases de efecto invernadero, plantea, el uso de fertilizantes con un perfil agronómico y medioambiental alternativo al uso tradicional de la urea en la zona de los ensayos (sur de España).

Antecedentes

El trigo es un cereal de invierno cuyo principal elemento nutritivo requerido para la producción es el nitrógeno. Para producir una tonelada de grano se requieren 30 kg de nitrógeno, 5 Kg de fósforo y 19 Kg de potasio (fuente: IMPOFOS, archivo agronómico nº3). La disponibilidad por debajo de los niveles requeridos durante el ciclo del cultivo, producen plantas con menor porte y crecimiento foliar. Esto se traduce en una disminución del contenido de biomasa seca, reducción de la producción de grano y a su vez menor contenido proteico, incluso un fenecimiento prematuro de la planta, siendo más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

El nitrógeno incide directamente sobre el contenido de proteína y rendimiento de las cosechas, lo que conlleva un manejo estratégico para la producción. No obstante, cabe destacar que, con frecuencia, la obtención de rendimientos elevados trae como consecuencia bajos contenidos proteicos. Esto se puede paliar en parte estableciendo estrategias de fertilización con dosis de abonado fraccionadas a lo largo del ciclo del cultivo, ajustado los aportes de nutrientes en aquellos estadios en los que el cultivo requiere cantidades de nitrógeno necesarias para cubrir las demandas.

El momento en que el N está disponible para el cultivo de trigo determina su absorción y su traslocación en la planta. Hay estudios (López-Bellido *et al.*, 2012) que han demostrado que las aplicaciones fraccionadas, comparándolas con aplicaciones en un solo momento, han resultado en una mayor recuperación de nitrógeno por la planta. Sin embargo, se debería ajustar para casos particulares teniendo en cuenta la fertilidad inicial del suelo (Recous & Machet, 1999). Una disponibilidad temprana se traduce en rendimientos mayores, mientras que en etapas tardías tiende a mejorar la calidad proteica del grano (Sarandón & Caldiz, 1990; Sarandón *et al.*, 2000).

Igualmente, el momento de fertilización puede dar resultados distintos según las condiciones climáticas del año, la zona y los niveles de producción. Esto se

debe a la interacción entre los factores edáficos, climáticos (Díaz-Zorita, 2000), de manejo y genotipo (Cox et al., 1985; Sarandón&Caldiz, 1990), que hace que la relación entre disponibilidad de nitrógeno y rendimiento sea compleja.

Introducción

En siembra directa hay que adaptar la forma de fertilizar, sobre todo con el abonado de fondo, ya que, al no labrar, no se entierra, con lo que puede aumentar la volatilización de algunas sustancias como la urea o compuestos amoniacales. De igual forma cambia la estrategia con el abonado fosfórico. Éste nutriente es menos móvil con el agua que los nitratos y tiende a estratificarse con el tiempo, acumulándose en el horizonte superficial, por lo que el empleo de fertilizantes de arranque o “starter” así como incorporarlo en la siembra junto a la semilla en la línea de siembra o paralela a ella son alternativas viables

La urea es un fertilizante ampliamente utilizado en la agricultura por sus ventajas tanto agronómicas como de manejo. Tiene un alto porcentaje de nitrógeno (46%), lo que hace que a la hora de aplicarlo en campo sea más cómodo. Es conocido por la amplia mayoría de agricultores desde hace muchos años y en términos de nitrógeno es un fertilizante económicamente atractivo. Por otro lado, el tiempo en estar disponible el nitrógeno para la planta es mayor que en otras formas de nitrógeno y para evitar las pérdidas por volatilización del amonio es recomendable incorporarlo al suelo, bien con una labor en el abonado de fondo (incompatible con la siembra directa) o aplicarlo cuando las condiciones de humedad sean propicias (antes de lluvia o riego).

Según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (disponibles en la web del Ministerio) en 2017 se consumieron en la agricultura española 1.072.125 toneladas (t) de nitrógeno (tanto en nitrógenos simples como en complejos), de los cuales Andalucía representa el 28,9% del consumo con 309.500 t de N. De estas 1.072.125 t de nitrógeno, 362.653 t (33,8%) corresponden al nitrógeno aportado por la urea lo que equivale a un consumo de 788.375 t de urea a nivel nacional en 2017.

La aplicación de la urea se ha constatado que contribuye a un gran porcentaje de emisiones de NH₃ relativa a la aplicación de fertilizantes minerales en Europa (50% según datos de ECETOC, 1994), lo que implica un impacto relevante a nivel de agricultura en la emisión de gases de efecto invernadero. El Siste-

ma Español de Inventario de Emisiones registró para los años 2017 y 2018 unas emisiones debidas al uso de la urea de 569.800 y 472.88 t de CO₂ equivalente respectivamente. Respecto al resto de fertilizantes, que conllevan emisiones de N₂O, se estima que su uso ha emitido, en el mismo periodo, 5.021.000 t de CO₂ equivalente. Es por ello por lo que una correcta elección en las dosis de aplicación conllevará una menor emisiones y por lo tanto de un aumento de la eficiencia del nitrógeno.

El uso de fórmulas de nitrógeno con formas de N diferentes al ureico y de la planificación de las dosis y momentos, permiten un mejor control de la fertilización. Además, desde hace unos años se dispone de inhibidores de los procesos enzimáticos involucrados en el proceso de volatilización inhibiendo la actividad de la ureasa y por lo tanto mejorando la eficiencia del proceso.

Por otro lado, también han aparecido en el mercado productos bioestimulantes líquidos con el fin de mejorar el cultivo. Su aplicación coincide en campo con algún tratamiento fitosanitario de tal modo que no suponga un mayor uso de la maquinaria.

Diseño experimental

En el presente trabajo, se ha comparado el efecto sobre el cultivo (trigo duro) en la campaña agrícola 2017/18 de varias tesis de fertilización en siembra directa, en las que se incluye el uso convencional de la urea y otras tesis con abono microcomplejo. Del mismo modo, la fertilización de cobertera se ha realizado con diferentes formas de nitrógeno, desde las convencionales con urea estándar hasta el uso de productos novedosos en el mercado que pretenden dar un amplio abanico de posibilidades a los agricultores.

Los ensayos se han emplazado en dos fincas manejadas bajo Agricultura de Conservación, una en Córdoba y la otra en Las Cabezas de San Juan (Sevilla). La distribución de los tratamientos se ha realizado mediante bloques al azar, con 4 tratamientos por bloque y cuatro repeticiones, con una unidad experimental de parcela de 50 metros de longitud y el ancho correspondiente a uno o dos pases de sembradora (en función del ancho de trabajo de la máquina). Las diferentes tesis de abonado quedan reflejadas en la **tabla 1** y en las que se aplicó localizado junto a la semilla en siembra el microcomplejo Umoplast Perfect. En las coberteras, se han aplicado a voleo Urea, Nitrocom 40, eNebe 33 y en aplicación foliar Taravert Thor. La descripción de los mismos se indica a continuación:

- Umoplast Perfect (11% N, 49% P₂O₅, Fe, Mn, Zn).
- Urea (46-0-0).
- Nitrocom 40 (40-0-0). Abono nitrogenado mixto mezcla de urea y sulfato amónico (4,5% Nitrógeno amoniacal y 35,5% ureico), con un 13% de trióxido de azufre.
- eNebe 33 (33-0-0). Abono nitrogenado mixto mezcla de urea y sulfato amónico con inhibidor de la ureasa (11% Nitrógeno amoniacal y 22% ureico), con un 31% de trióxido de azufre y 0,1% de NBPT+NPPT (inhibidor de la ureasa).
- Taravert Thor (5-5-0). Abono bioestimulante NP líquido enriquecido con aminoácidos, materia orgánica y microelementos (11% Nitrógeno orgánico y 3% Nitrógeno amoniacal), con un 5% de P₂O₅.



Tabla 1. Tesis de abonado empleados. En la primera línea se muestra el tipo de abono con la riqueza en nitrógeno y en la segunda las unidades fertilizantes de nitrógeno (UFN) aplicadas (finca Sevilla/ finca Córdoba).

TRATAMIENTO	SIEMBRA	TRATAMIENTOS	
		1ª COBERTERA	2ª COBERTERA
T1	0	Urea (46% N) (49/42 UFN)	Urea (46% N) (91/78 UFN)
T2	0	Urea (46% N) (49/42 UFN)	eNebe 33 (33% N) (91/78 UFN)
T3	Umoplast Perfect (11% N) (4,4 UFN)	Nitrocom 40 (40% N) (47,5/40,5 UFN)	eNebe 33 (33% N) (88,1/75,1 UFN)
T4	Umoplast Perfect (11% N) (4,4 UFN)	Nitrocom 40 (40% N) (47,5/40,5 UFN)	eNebe 33 (33% N) (88,1/75,1 UFN) +Taravert Thor 5l/ha

Las unidades totales de nitrógeno por cada una de las tesis fueron 140 y 120 UFN en Las Cabezas de San Juan (Sevilla) y Córdoba respectivamente debido al diferente potencial productivo de cada finca. La primera cobertera se realiza en el estadio de tres hojas para compensar la falta de nitrógeno en siembra. La segunda cobertera se ha visto condicionada por la meteorología, que tras varios meses con precipitaciones por debajo de la media, presentó un mes de marzo muy lluvioso que atrasó la segunda cobertera hasta abril.



SOLUCIONES NUTRITIVAS PARA TUS CULTIVOS

Tarazona 

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

www.antoniotarazona.com

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification
W/ Certification 2010/01





La distribución irregular de las precipitaciones en el clima mediterráneo tanto en el año como entre campañas, es un factor que influye en gran medida en la producción de los cultivos. Cabe reseñar que en grandes zonas productivas de la región el lavado del nitrógeno provocó disminución del contenido proteico y por lo tanto de calidad.

En las siguientes figuras podemos ver los datos medios de temperatura máxima, mínima y media y precipitación de la campaña.

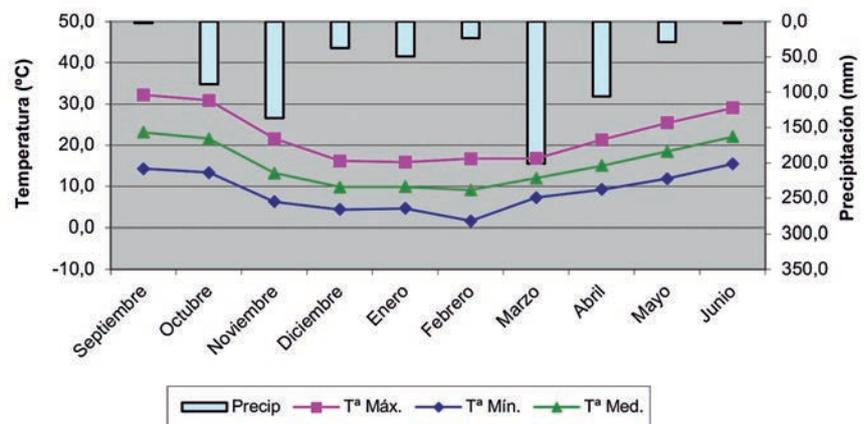


Figura 2. Resumen temperaturas y precipitaciones mensuales durante la campaña 2017/2018, Las Cabezas de San Juan, Sevilla.

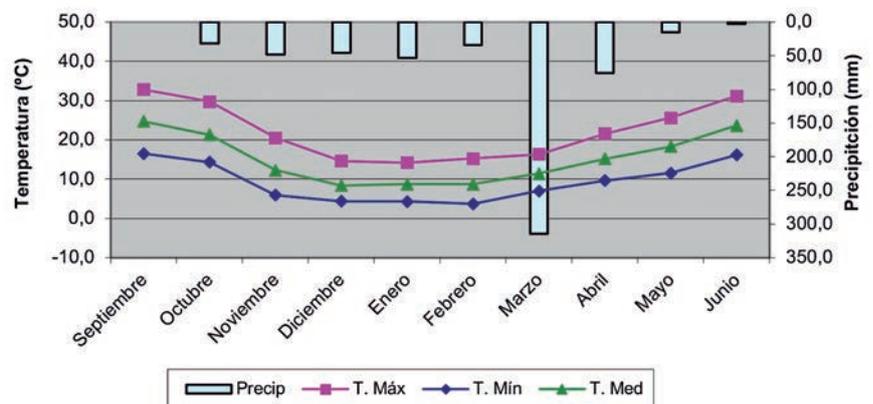


Figura 3. Resumen temperaturas y precipitaciones mensuales durante la campaña 2017/2018, Córdoba.

Resultados

Durante la campaña, se han medido y evaluado las siguientes variables:

- **Nascencia**, mediante el conteo de plantas emergidas en cuatro puntos de cada parcela.
- **Componentes del rendimiento**. Se ha cosechado una muestra compuesta de cuatro puntos por parcela (0,25 m² cada uno) para la determinación del número de espigas, producción e índice de cosecha.
- **Análisis de calidad**, midiendo principalmente el peso específico, el peso de los 1.000 granos y la proteína de cada una de las muestras.



Imagen 4. Muestreo biomasa en antesis.



Imagen 5. Muestreo de espigas de trigo.

A continuación, se presentan en las tablas 2, 3, 4 y 5 los datos de los principales parámetros productivos y de calidad evaluados en los diferentes tratamientos y su significancia estadística mediante un análisis de varianza (ANOVA). Letras diferentes tras el número representan diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (Test de Tukey $p < 0,05$).

- **Emplazamiento**: Las Cabezas de San Juan (Sevilla).
- **Cultivo**: Trigo duro variedad Athoris.

Tabla 2. Resumen parámetros evaluados. Las Cabezas de San Juan.

Trat.	Nº Plántulas/m ²	Nº Espigas/m ²	Producción (kg/ha)	Índice Cosecha	Granos/espigas
1	232,4a	411,8a	5.065,3b	0,32a	26,6a
2	239,1a	423,3a	4.959,8b	0,31a	24,5a
3	249,3a	464,8a	5.997,3ab	0,34a	26,9a
4	238,8a	475,8a	6.435,5a	0,34a	28,4a
Media	239,9	443,9	5.614,4	0,33	26,6

Tabla 3. Resumen parámetros evaluados. Las Cabezas de San Juan.

Trat.	Peso 1.000 granos (g)	Peso específico (kg/hl)	Proteína (%)	Proteína (kg/ha)	Índice de caída (s)
1	46,2a	83,1a	12,33a	622,7c	436,8a
2	47,9a	82,1a	12,86a	637,5bc	450,3a
3	48,1a	82,6a	12,52a	747,9ab	451,3a
4	47,6a	83,8a	12,84a	825,4a	473,5a
Media	47,4	82,9	12,64	708,3	452,9

Analizando los datos podemos observar como el número de plántulas presenta un comportamiento parecido entre tratamientos, sin diferencias significativas.

Respecto al número de espigas por metro cuadrado, aunque sin diferencias significativas, se observan valores por encima de la media en los tratamientos con Umoplast Perfect, al igual que ocurre con el índice de cosecha.

En términos productivos sí que aparecen diferencias significativas entre tratamientos sobre todo entre T4 (Umoplast Perfect + Nitrocom 40 + eNebe 33 + Tara-vert Thor), y los tratamientos T1 y T2 (sin abonado en siembra y con una primera cobertera de urea). El tratamiento T4 presenta un 27 y 29 % más de producción que T1 y T2 respectivamente. Los dos tratamientos con Umoplast (T3 y T4) están por encima de la media.

Observando los parámetros de calidad cabe destacar las diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de proteína por hectárea (como resultado de multiplicar la producción por el contenido proteico), lo que nos da una idea de la eficiencia en el uso del nitrógeno. El tratamiento que presenta un mejor comportamiento es el T4 con diferencias respecto a T1 y T2; así mismo el Tratamiento T3 presenta diferencias significativas respecto a T1.

En el índice de caída aún sin diferencias significativas, de nuevo el tratamiento T1 es el que presenta un peor comportamiento y el T4 el que mejor.

- Emplazamiento: Córdoba
- Cultivo: Trigo duro variedad Euroduro.

Tabla 4. Resumen parámetros evaluados. Córdoba.

Trat.	Nº Plántulas/m ²	Nº Espigas/m ²	Producción (kg/ha)	Índice Cosecha	Granos/espigas
1	204,0b	249,8c	2.439,8b	0,30a	23,5a
2	219,8ab	322,3bc	3.569,0ab	0,32a	25,3a
3	226,1ab	404,5ab	4.327,8a	0,33a	24,1a
4	247,5a	450,3a	4.807,8a	0,33a	23,9a
Media	224,4	356,7	3.786,1	0,32	24,2

Tabla 5. Resumen parámetros evaluados. Córdoba.

Trat.	Peso 1.000 granos (g)	Peso específico (kg/hl)	Proteína (%)	Proteína (kg/ha)	Índice de caída (s)
1	41,2a	84,3a	14,62a	354,1b	412a
2	43,6a	84,4a	14,02a	504,1ab	401a
3	44,0a	84,4a	14,64a	633,7ab	414a
4	44,4a	85,7a	14,00a	677,4a	415a
Media	43,3	84,7	14,32	542,3	411

Se observan diferencias significativas en la nascencia entre el tratamiento T4 (con Umoplast en siembra) y el T1 (sin abonado en siembra). Los dos tratamientos con Umoplast están por encima de la media.

Igualmente, el número de espigas y la producción presentan diferencias estadísticas significativas en los que los tratamientos con Umoplast y Nitrocom 40 en primera cobertera, han ahijado mejor que los tratamientos sin abonado de fondo y primera cobertera de urea.

En los tratamientos con Umoplast + Nitrocom 40 + eNebe 33 (T3 y T4) la producción muestra diferencias significativas con respecto al tratamiento sin abonado en siembra y dos coberteras de urea (T1), estando 2.368 y 1.888 kg por encima de este respectivamente. El tratamiento T4 que incluye la aplicación de Taravert Thor es el que muestra una mayor producción.

Aunque en el porcentaje de proteína no se observan diferencias significativas, al transformarlo a kilogramos de proteína por hectárea vuelven a existir, con un tratamiento T4 muy superior al tratamiento T1.

El resto de parámetros evaluados, no presentan diferencias estadísticas, aunque se observa que el tratamiento T1 es el que peor se comporta en la mayoría de ellos.

Conclusiones

De manera general en ambos ensayos se presentan diferencias significativas en la producción de grano entre

el tratamiento T4 (Umoplast + Nitrocom 40 + eNebe 33 + Taravert Thor) y el tratamiento T1 (sin abonado en siembra y dos coberteras de urea). El mismo comportamiento se observa en los kg de proteína por hectárea. Aunque sin diferencias estadísticas presenta un mejor rendimiento el que además se aplicó Taravert Thor de manera foliar (T4) de los tratamientos con Umoplast + Nitrocom + eNebe (T3 y T4). De igual modo Nitrocom + eNebe (T3) muestra una mayor producción que la urea + eNebe (T2) y que la urea + urea (T1).

Los resultados en el contexto de las características meteorológicas de la campaña nos muestran la importancia de disponer de fertilizantes “más tecnológicos” que nos permitan disminuir riesgos.

Agradecimientos

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

Al proyecto de Investigación e Innovación Tecnológica PP.AVA.AVA2019.007 financiado al 80% por Programa Operativo de Andalucía 2014-2020 del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Bibliografía

- Archivo agronómico Nº. 3. Requerimientos nutricionales de los cultivos.
- Cox, M.C., C.O. Qualset, D.W. Rains. 1985. Genetic variation for N assimilation and translocation in wheat. II. Nitrogen assimilation in relation to grain yield and protein. *Crop Sci.* 25:435-440
- Díaz Zorita M. 2000. Momento de aplicaciones de urea para aumentar la producción de grano de trigo en el oeste bonaerense. 17 Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.
- Díaz, D. 2014. Manejo de Fertilización Nitrogenada. www.Engormix.com.
- López-Bellido, R., 2012. Fertilizer Nitrogen Efficiency in Durum Wheat under Rainfed Mediterranean Conditions: Effect of Split Application. *Agronomy Journal.* 98: 82-89
- Martin, A., 2018. Fertilización y calidad en trigo. [Engormix.com](http://www.Engormix.com).
- Martínez, J.M.; J.A. Galantini y M.R. Landriscini (2015) Eficiencia en el uso del nitrógeno del trigo en la región semiárida de Buenos Aires (Argentina): efectos de la dosis y momento de aplicación. *AGRISCIENCIA*, 2015, VOL. 32 (1): 15-27.
- Sarandón, S., M. Zuluaga, S. Golik. 2000. Rendimiento, acumulación y partición del N en 2 cultivares de trigo según el momento de aplicación y tipo de fertilizante utilizado. 17CACS
- Sarandón S.J., D.O. Caldiz. 1990. Effects of varying N supply at different growth stages on N up take and nitrogen partitioning efficiency in two wheat cultivars. *FertilizerResearch*22: 21-27.



agromitiga

LIFE **Agricultura**
de Conservación

LIFE Agromitiga presente en el “4 per1000 Initiative” Day celebrado en la COP 25

Se constituye la Red de Agricultores por el Clima en el marco del proyecto LIFE Agromitiga

El proyecto LIFE Agromitiga se presenta en la jornada de Agricultura de la feria “El Ángel” de Fuentepelayo (Segovia)

El jiennense Antonio Manuel Conde, de la red de fincas demostrativas del proyecto LIFE Agromitiga, finalista en los premios “Joven Agricultor 2020”

Influencia de las condiciones climáticas y del manejo del suelo en los stocks de carbono en los suelos agrícolas

LIFE Agromitiga presente en el “4 per1000 Initiative” Day celebrado en la COP 25



El ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, Luis Planas, participó el pasado 11 de diciembre de 2019, junto con el ministro de Agricultura de Francia, Didier Guillaume, en la inauguración de la jornada “Suelos para la seguridad alimentaria y el clima”, de la Iniciativa 4x1000 y celebrado en el marco de la COP 25, donde subrayó que los suelos saludables tienen un papel clave en la producción de alimentos y en la aportación de servicios ecosistémicos esenciales. Según recalcó “los suelos sanos producen cultivos sanos que alimentan a las personas y a los animales”, por lo que dependemos de ellos para el futuro del planeta. En este sentido, el ministro aseguró que garantizar una alimentación segura, saludable y nutritiva para la población supone uno de los mayores desafíos tecnológicos y sociales a los que se enfrenta la humanidad. LOS SUELOS, PARTE DE LA SOLUCIÓN. Por ello, los suelos constituyen un elemento central en la agenda agrícola y climática mundial. Según apuntó, la agricultura y el sector forestal pueden contribuir eficazmente a la mitigación del cambio climático por su capacidad de almacenar carbono y constituirse como sumideros.

Prueba de esta afirmación fueron algunas de las iniciativas allí presentadas, como el proyecto LIFE Agromitiga. Así pues, el presidente de la AEACSV, Jesús Gil Ribes, tuvo la oportunidad de intervenir a lo largo de la jornada, destacando como España es un país líder en la aplicación de las prácticas de Agricultura de Conservación, y como su práctica ha permitido incrementar el contenido de carbono de los suelos españoles, hasta el punto de ser una herramienta muy útil para cumplir con los objetivos marcados por la iniciativa 4 por 1000.

En la sesión de posters, LIFE Agromitiga estuvo presente a través de dos trabajos presentados, uno de los cuales exponía sus objetivos, las acciones a desarrollar y los resultados esperados. El otro trabajo, se centraba en el potencial de los suelos agrarios españoles para incrementar su contenido de carbono, gracias a la implantación de prácticas de Agricultura de Conservación. En base a los modelos utilizados, las tasas de secuestro gracias a la Agricultura de Conservación, se situaban entre 2 y 3 veces superiores a las fijadas como objetivo en la iniciativa 4 por 1000.

Se constituye la Red de Agricultores por el Clima en el marco del proyecto LIFE Agromitiga



El pasado 13 de febrero, se constituyó en Madrid, en el marco del proyecto europeo LIFE Agromitiga, la Red de Agricultores por el Clima, un grupo de trabajo de clara vocación práctica, destinado a dar las claves para la implantación a nivel de explotación de las prácticas promovidas por el proyecto. Dicho grupo permitirá identificar los problemas más comunes para el desarrollo de las técnicas agrarias estudiadas en campo, sus soluciones y las necesidades de estudio e investigación por parte del mundo académico. Asimismo, se espera que este grupo contribuya a identificar las principales motivaciones que han de tener en cuenta las medidas legislativas para promover un verdadero cambio de filosofía en el manejo de las explotaciones agrarias y sean así, acogidas por parte de los agricultores de manera favorable

La Red de Agricultores por el Clima, se enmarca dentro de la acción de Gobernanza y Sostenibilidad del proyecto, cuyo objetivo es garantizar una efectiva participación social e institucional en el mismo. A través de la implicación de diferentes actores del sector agrario, se busca favorecer el intercambio de conocimiento, de manera que se favorezcan la replicación de las técnicas de Agricultura de Conservación y se generen sinergias que sientan las bases para la elaboración de medidas concretas integrables en políticas agrarias y medioambientales.



Inicialmente, la Red está conformada por 44 agricultores procedentes de varias zonas de España, representando a varias comunidades de gran importancia agraria como Andalucía, Castilla y León, Castilla la Mancha o Aragón. Se espera que, a lo largo de la vida del proyecto, se vayan sumando más agricultores, aportando su conocimiento y contribuyendo así, a identificar aquellos resortes que ayuden a implantar las prácticas de Agricultura de Conservación en las explotaciones. En definitiva, se trata de favorecer la aplicación en campo de prácticas agrarias sostenibles que mitiguen el cambio climático a través del secuestro de carbono y la reducción de emisiones de CO₂.

El proyecto LIFE Agromitiga se presenta en la jornada de Agricultura de la feria “El Ángel” de Fuentepelayo (Segovia)



El pasado 7 de marzo, en el marco de la Jornada de Agricultura organizada por la Asociación Segoviana de Laboreo de Conservación celebrada en la Feria multisectorial “El Ángel” de Fuentepelayo (Segovia), tuvo lugar la charla “Siembra Directa: Una práctica para reducir las emisiones de CO₂ a través del secuestro de carbono. Experiencias en el marco del proyecto LIFE Agromitiga.”

Ante unos 40 asistentes, Óscar Veroz, responsable técnico de proyectos de la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos fue desgranando los mecanismos mediante los cuales, la Siembra Directa contribuye a mitigar los efectos del cambio climático, fundamentalmente debido a su capacidad para potenciar la capacidad de secuestro de CO₂ del suelo. Uno de los ejemplos más llamativos que Veroz expuso a la audiencia, es que una hectárea con un cultivo bajo Siembra Directa es capaz de compensar en un año, las emisiones de un vuelo comercial realizado entre Madrid y Sidney. Otro ejemplo expuesto, hizo referencia a que, si toda la superficie agraria española de cultivos herbáceos extensivos se manejara bajo Siembra Directa, dicha superficie secuestraría la misma cantidad de CO₂ que un bosque que ocupara toda la superficie de un país como Grecia.

Además, Veroz, tuvo la oportunidad de presentar el proyecto LIFE Agromitiga a la audiencia, presentando los primeros resultados de secuestro de CO₂ obtenidos tras algo más de un año de desarrollo en alguna de las fincas demostrativas de las 38 que forman parte de la red, ente las que se encuentran cultivos como el trigo, girasol, algodón, garbanzo o avena. Dicha red, también incluye fincas con cultivos leñosos con cubiertas vegetales, como olivar, cítricos, almendros y frutales. Cabe destacar, como en el caso de la Siembra Directa, los suelos muestreados en algunas fincas, tienen más de un 20% de carbono que los suelos bajo un manejo convencional manejado con laboreo. Más llamativo es el caso de los cultivos leñosos con cubiertas vegetales, con un 30% más de carbono que aquellos manejados de manera convencional.

La ponencia finalizó con una aproximación a la nueva arquitectura verde de la PAC y como, desde la Agricultura de Conservación, es posible abordar los objetivos medioambientales que se plantean para el nuevo periodo post 2020, justificando así, el fomento de este tipo de prácticas en los nuevos eco-esquemas a introducir en el Pilar I.

El jiennense Antonio Manuel Conde, de la red de fincas demostrativas del proyecto LIFE Agromitiga, finalista en los premios “Joven Agricultor 2020”



De izda. a dcha. Robert Renwick, Pedro Barato, Antonio Conde, Luis Planas, Juan Ignacio Zoido y María Llorens

La Asociación Agraria Jóvenes Agricultores -ASAJA- celebró el pasado 17 de febrero, la VI edición de los “Premios nacionales Joven Agricultor”. Los diez jóvenes seleccionados que resultaron finalistas en esta sexta edición de los premios, entre los que se encontraba el jiennense Antonio Manuel Conde, con el proyecto “El olivar de antaño”, han recibido sus diplomas de manos del Ministro de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Luis Planas y a continuación se da a conocer el nombre de la joven que acudirá a Bruselas para representar a nuestro país en el certamen europeo que se celebrará el próximo 26 de marzo en el Parlamento Europeo, Elena Soberón.

Hay que destacar, que Antonio Manuel Conde es uno de los agricultores que, junto a su familia, gestiona una de las fincas demostrativas del Proyecto LIFE Agromitiga. Concretamente se trata de una explotación de olivar ubicada en el término municipal

de Alcalá la Real (Jaén), que destaca por el empleo de cubiertas vegetales desde hace ya 4 años.

Esta VI Jornada Anual de Jóvenes, fue inaugurada por la presidenta nacional de ASAJA-Joven, María Llorens y el europarlamentario del PPE, Juan Ignacio Zoido, intervinieron también el vicepresidente nacional de ASAJA, Pedro Gallardo que presentó el estudio “Transformación digital en el sector agropecuario”; Santiago Bernal, director de innovación de CEFETRA, con una ponencia sobre Nuevas tecnologías y Pilar Giménez, directora de Asuntos Corporativos de SYNGENTA con la ponencia sobre “Nuevas Tecnologías y Cambio Climático”.

El acto de entrega de premios contó con la participación del Ministro Luis Planas; el presidente de ASAJA, Pedro Barato; el director general de SYNGENTA (entidad patrocinadora de estos premios), Robert Renwick y el europarlamentario Juan Ignacio Zoido.

Influencia de las condiciones climáticas y del manejo del suelo en los stocks de carbono en los suelos agrícolas



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

IFAPA, Área de Agricultura y Medio Ambiente, centro Alameda del Obispo, Av. Menéndez Pidal s/n, Apdo. 3092, 14080 Córdoba

El proyecto Life Agromitiga

Actualmente, y de una manera casi generalizada en todo el mundo, la principal preocupación con respecto a la agricultura se relaciona con la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y la adaptación a los posibles impactos del cambio climático. Una proporción significativa de países ha expresado interés en mitigar las emisiones de GEI en el sector agrícola y dos tercios de ellos están desarrollando planes estratégicos para mitigar las emisiones de GEI de la agricultura.

En este sentido, preservar el carbono orgánico de los suelos, restaurar y mejorar los suelos agrícolas deteriorados y, de manera general, aumentar el carbono en los suelos son retos mayores para asumir el triple desafío de la seguridad alimentaria, la adaptación de los sistemas agrícolas y forestales de las poblaciones a los desajustes climáticos, y la atenuación de las emisiones de origen antrópico.

La materia orgánica de los suelos, mayormente compuesta de carbono, participa a cuatro grandes servicios ecosistémicos:

- la fertilidad de los suelos para las plantas,
- su retención en agua,
- la resistencia de los suelos a la erosión,
- su biodiversidad.

La evolución, incluso mínima, de las reservas de carbono en los suelos tiene efectos mayores tanto sobre la productividad agrícola como sobre el ciclo mundial de los gases de efecto invernadero.

El uso de la tierra puede tener efectos directos e indirectos sobre las reservas de carbono en el suelo y éstos pueden estar asociados a cambios en el uso de la tierra, condicionados para satisfacer las necesidades de producción de alimentos. El uso de arados utilizados en las operaciones en la agricultura convencional promueve la mineralización de la materia orgánica del suelo, al mismo tiempo que aumenta la liberación de CO₂ a la atmósfera, debido a la ruptura física de los agregados del suelo, dejándolo expuestos a la acción de los microorganismos. A esto hay que unir que, debido a esas labores, los residuos de las cosechas son incorporados desde la superficie a capas más profundas donde hay más humedad que favorece su descomposición y por tanto, la oxidación del carbono. La adopción de las técnicas de Agricultura de Conservación tiene importantes beneficios ambientales. La acumulación de carbono orgánico en el suelo es, sin duda, el principal de ellos, lo que hace que estas técnicas se consideren eficaces para ayudar a mitigar el aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera.

En este contexto nace el proyecto LIFE Agromitiga: “Desarrollo de estrategias de mitigación del cambio climático a través de una agricultura inteligente en el uso del carbono”, debido a la necesidad de apoyar a aquellos sistemas agrarios que, manteniendo la rentabilidad, apuesten por implantar estrategias que favorezcan la capacidad sumidero de carbono del suelo.

El área de actuación del proyecto se focaliza en Andalucía, aunque el modelo de gestión mitigador del cambio climático se quiere exportar a otros países del arco mediterráneo. Mediante un estudio de toda la región andaluza y a partir de la información climática, edáfica y el uso agrícola al que está destinado el suelo, e integrando todos los datos, se han identificado diferentes zonas agroclimáticas. De todas estas zonas

se han elegido finalmente 8 unidades climáticas que son las más representativas ya que cubren aproximadamente el 90% de esas superficies agrícolas (Tabla 1).

En cada una de esas unidades climáticas se ha creado una red de fincas con los principales cultivos de las diferentes zonas, tanto herbáceos como leñosos, evaluando explotaciones manejadas con las técnicas de Agricultura de Conservación junto con explotaciones testigo donde las técnicas de manejo sean las convencionales basadas en el laboreo.

Seguimiento de los contenidos en carbono orgánico en las fincas colaboradoras

El equipo del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) que participa en el proyecto tiene la responsabilidad de la dirección de las acciones de seguimiento del secuestro de carbono en suelos. Este equipo está analizando el contenido de carbono orgánico de muestras procedentes de tres perfiles del suelo: uno superficial, que es donde se producen los principales cambios físicos, químicos y biológicos del suelo; un horizonte intermedio (de 5 a 10 cm), que es donde llegan algunos de los aperos permitidos en la agricultura de conservación y un horizonte más profundo (de 10 a 30 cm), que es donde actúan aperos más agresivos como por ejemplo la vertedera. El número de puntos de muestreo y su distribución en la totalidad de la superficie de la explotación está en función de la orografía del terreno. Una vez analizadas las muestras, dentro de cada unidad climática, los resultados se comparan entre sí para verificar la influencia del sistema de manejo sobre el suelo manejado bajo siembra directa y laboreo convencional en el caso de cultivos herbáceos, y bajo cubiertas vegetales y laboreo convencional en cultivos leñosos.

Tabla 1. Áreas climáticas consideradas en el proyecto.

Área Climática	Tipo de clima
2	Mediterráneo con influencia marítima subhúmedo
4	Mediterráneo cálido subhúmedo
6	Mediterráneo continental seco con veranos cálidos
7	Mediterráneo continental subhúmedo con inviernos muy fríos
8	Mediterráneo continental seco con inviernos fríos
9	Mediterráneo continental subhúmedo con inviernos fríos y veranos cálidos
13	Mediterráneo continental de altiplanicies secas y frías
15-16	Mediterráneo subdesértico



Imagen 1. Vista de la extracción de una muestra de suelos con la barrena.



Imagen 2. Detalle del cabezal de tipo helicoidal con los primeros centímetros de muestra.

Influencia del sistema de manejo en los stocks de carbono en el suelo

Los primeros resultados obtenidos nos muestran como los suelos manejados bajo Agricultura de Conservación, tiene un mayor contenido de carbono que los suelos manejados bajo laboreo convencional, tanto en cultivos leñosos como en cultivos herbáceos. En el caso de dos olivares situados en la provincia de Jaén perteneciente a la unidad climática 7, la implantación de la cubierta que realizó el agricultor, ha favorecido que el suelo muestre unos contenidos en carbono orgánico muy superiores en todo el perfil de suelo muestreado, a los obtenidos en otro olivar situado en la misma unidad climática, pero en este caso manejado de manera convencional. Concretamente, en superficie el olivar con cubierta vegetal ha presentado un 35 % más de carbono que el olivar manejado con laboreo, con los beneficios agrícolas y medioambientales que eso conlleva (Tabla 2). Mayores contenidos en carbono, suponen mayor fertilidad natural y, por tanto, una mayor disponibilidad de nutrientes para el cultivo. Además de la mejora en la fertilidad, se ha comprobado en muchos estudios, que el aumento en los contenidos en carbono también influye en las propiedades físicas de los suelos, haciéndoles mejorar su estructura. En este sentido, suelos con un mayor contenido en carbono, están más sueltos, con mayor porosidad y teniendo, por tanto, una mayor capacidad de retención de agua. Este último aspecto es muy importante en las explotaciones agrícolas del sur del país, en las que la falta de agua, debido a la cada vez mayor ausencia de precipitaciones, es el mayor limitante para la producción.

Si observamos ahora los resultados obtenidos en el caso de fincas con cultivos herbáceos (Tabla 1), las cuales se encuentran ubicadas en la unidad climática 2, aquellas manejadas bajo Siembra Directa, presentan mayores contenidos en carbono que las manejadas bajo laboreo convencional. Concretamente, los suelos bajo Siembra Directa muestran un 40 % y un 20% más de carbono que el suelo bajo laboreo convencional para las localidades de Villalba del Alcor y Las Cabezas de San Juan respectivamente.

Tabla 2. Contenidos de carbono en el suelo en fincas destinadas al cultivo del olivo bajo los dos sistemas de manejo estudiados y localizadas en dos unidades climáticas diferentes.

Localidad	Unidad climática	Contenido en carbono (%)			Cultivo implantado	Sistema de manejo	Riego
		0-5 cm	5-10 cm	10-30 cm			
Puertollano (Jaén)	7	0,92	0,87	0,76	Olivar	Laboreo	No
Puertollano (Jaén)	7	1,43	1,00	0,89	Olivar	Cubiertas	No
Las Cabezas de San Juan (Sevilla)	2	1,13	1,13	1,18	Herbáceos	Laboreo	Sí
Las Cabezas de San Juan (Sevilla)	2	1,41	1,25	1,28	Herbáceos	Siembra directa	No
Villalba del Alcor (Sevilla)	2	1,91	1,06	0,83	Herbáceos	Siembra directa	No

Tabla 3. Contenidos de carbono orgánico en el suelo de diferentes fincas dedicadas a cultivos de olivar y de herbáceos en función del sistema de manejo empleado.

Localidad	Cultivo implantado	Sistema de manejo	Contenido en carbono (%)			Unidad climática
			0-5 cm	5-10 cm	10-30 cm	
Jaén	Olivar	Laboreo	1,14	1,12	0,87	8
Jaén	Olivar	Laboreo	0,92	0,87	0,76	7
Sanlúcar de Barrameda	Olivar	Laboreo	0,82	0,69	0,73	4
Huelva	Herbáceo	Siembra directa	1,91	1,06	0,83	2
Sevilla	Herbáceo	Siembra directa	1,41	1,25	1,28	2
Sevilla	Herbáceo	Siembra directa	1,04	1,03	0,61	4
Córdoba	Herbáceo	Siembra directa	0,44	0,4	0,4	6
Sevilla	Herbáceo	Laboreo	1,13	1,13	1,18	2
Córdoba	Herbáceo	Laboreo	0,66	0,63	0,55	6
Córdoba	Herbáceo	Laboreo	0,41	0,4	0,4	6

Influencia de las condiciones edafoclimáticas en los stocks de carbono en el suelo

No sólo es importante considerar el sistema de manejo para valorar su efecto en el incremento del contenido de carbono del suelo, sino que también las condiciones climáticas que afectan a la explotación agrícola y sus características edáficas son factores importantes a tener en cuenta en los valores de este parámetro. En estos primeros análisis que se están realizando, tenemos datos de fincas que se encuentran en unidades climáticas diferentes pero que comparten el tener el mismo cultivo implantado y de utilizar el mismo sistema de manejo. Por ello, se está valorando si esas condiciones de tipología del suelo de la finca y de las condiciones climáticas de la zona influyen en los contenidos en carbono orgánico (Tabla 3).

Como se puede observar de los datos que se recogen en la tabla 3, las características climáticas y de los suelos de las diferentes áreas influyen en gran medida en los contenidos de carbono del suelo a igualdad de cultivo y manejo agrícola empleado.

Los beneficios obtenidos tras la implantación de los sistemas de manejo de Agricultura de Conservación son ampliamente conocidos, pero en este proyecto se quiere recalcar la importancia y sobre todo la necesidad de implantar estos sistemas en determinadas zonas del territorio agrario andaluz que muestran contenidos en carbono en sus suelos muy por debajo de los niveles recomendados, como una manera de mejorar su fertilidad y de resaltar la contribución de la actividad agrícola en la lucha contra el cambio climático con la implementación de estrategias que fomenten el secuestro de carbono como medida de mitigación.



Gestión de márgenes multifuncionales en secano para un mejor balance en carbono y biodiversidad en Agricultura de Conservación

Asociación Española Agricultura de Conservación. Suelos Vivos (AEACSV)

Sánchez Ruiz, F.M.
Gómez Ariza, M.
Gómez Ariza, R.
Conde López, A.M.



Dos años de desarrollo del proyecto del Grupo Operativo “Gestión de márgenes multifuncionales en secano para un mejor balance en carbono y biodiversidad” han permitido verificar que la implantación de márgenes multifuncionales en los cultivos herbáceos de secano en Agricultura de Conservación son una alternativa viable que aporta múltiples beneficios agronómicos, sistémicos y medioambientales, tanto para los suelos donde se ubican como los cultivos lindantes, con repercusiones directas en la sostenibilidad de las explotaciones.



El proyecto del Grupo Operativo “Gestión de márgenes multifuncionales en secano para un mejor balance en carbono y biodiversidad”, ha evaluado, durante dos años, la metodología necesaria para implantar y gestionar los márgenes multifuncionales (MMF) en fincas con cultivos herbáceos de secano de Andalucía, con especial énfasis en aquellos espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000 y cuyo objetivo principal es la captura de carbono y, en consecuencia, contribuir a la mitigación del cambio climático, a través de una gestión sostenible del suelo.



Los MMF permiten corregir uno de los problemas más acuciantes de la agricultura en ambientes mediterráneos, la erosión, y por ende, la pérdida de materia orgánica asociada a dichas partículas del suelo al actuar como cubierta vegetal formando una gran capa protectora evitando que, por un lado las gotas de lluvia impacten directamente contra la superficie desnuda del mismo y por el otro mejore la capacidad de infiltración, reduciendo de esta forma las pérdidas de suelo por erosión y escorrentía.

Además de la labor protectora, la implantación de MMF contribuyó al aporte de nutrientes y biomasa al suelo, actuando como auténticos **fertilizantes naturales**, además de **incrementar** la biodiversidad, al favorecer la población de polinizadores. Los restos provenientes de la cubierta una vez segada, degradados por la biota que habita el suelo provoca la recirculación de nutrientes, así como el incremento de materia orgánica, lo que directamente se traduce en un incremento en los stocks de carbono orgánico del suelo. Esta práctica ha favorecido a la **mitigación del cambio climático**, eje principal del proyecto.

El proyecto se ha desarrollado en cuatro fincas, todas ellas situadas en la provincia de Sevilla, dos de ellas en el término municipal de Osuna, otra en Alcalá de Guadaíra y la última en Lebrija (Imagen 1).



Imagen 1. Localización de las fincas demostrativas.

En cada una de las fincas demostrativas se estableció un tipo de manejo que se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Manejo establecido en cada fincas demostrativas.

Finca	Manejo
Lantejuela	Siembra directa
Los Arenosos	Laboreo
Cortijo Maestro	Siembra directa
Los Barros	Laboreo

En cada emplazamiento se dispusieron 5 parcelas, en 4 de ellas se implantó un tipo de mezcla manteniendo la quinta parcela como testigo en la que se mantuvo el desarrollo del banco de semillas local. La distribución fue al azar (iguales para todas las parcelas). Las diferentes mezclas en cada una de las fincas aparecen descritas en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de las distintas fincas demostrativas.

Tratamiento	Tipo MMF	Parcela
M1	Barbechos Melíferos	P3
M2	Grupo Operativo MMF	P4
M3	PDR Andalucía 1	P5
M4	PDR Andalucía 2	P2
T0	Testigo	P1

Las mezcla de semillas utilizadas en los MMF fueron evaluadas durante las dos campañas por parte del comité técnico del proyecto, con la finalidad de buscar las mezclas más idóneas en el marco del Grupo Operativo (GO) con las distintas variantes existentes actualmente en la legislación nacional y andaluza. Concretamente se ha buscado mezclas compatibles con la definición de barbecho melífero (listado de especies ricas en polen y néctar admitidas a nivel nacional en virtud del Anexo VIII del Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre), así como las especies elegibles para la mezcla de MMF de la operación 10.1.4. Las diferentes mezclas se recogen en las tabla 3:

Tabla 3: Mezclas empleada durante la campaña 2018/2019.

Mezcla 1	Composición (%)
Vicia sativa	12
Trifolium suaveolens	10
Trifolium resupinatum	10
Onobrychis vicifolia	15
Lupinus luteus	10
Coriandrum sativum	17
Brassica napus	14
Mezcla 2	Composición (%)
Borago officinalis	15
Coriandrum sativum	25
Sinapis alba	10
Medicago sativa	10
Salvia pratensis	5
Vicia sativa	30
Chrysanthemum spp*	5
Mezcla 3	Composición (%)
Medicago sativa	16
Trifolium resupinatum	5
Trifolium vesiculosum	5
Nepeta tuberosa	1
Marrubium vulgare	1,5
Asphodelus ssp.	2,5
Ononis natrix	3
Salvia ssp.	2
Borago officinalis	21
Coriandrum sativum	27
Sinapis alba	16
Mezcla 4	Composición (%)
Medicago sativa	16
Trifolium resupinatum	5
Trifolium vesiculosum	5
Nepeta tuberosa	0,25
Marrubium vulgare	0,5
Asphodelus ssp.	0,75
Ononis natrix	1,25
Achillea ageratum	0,2
Dittrichia viscosa	0,2
Foeniculum vulgare	2,5
Mentha rotundifolia	0,25
Psoralea bituminosa	2,1
Salvia ssp.	2
Borago officinalis	21
Coriandrum sativum	27
Sinapis alba	16

En el presente informe se han analizado los datos recabados de dos fincas representativas, una de ellas en laboreo convencional (finca los Arenosos) y otra en Agricultura de Conservación (Cortijo Maestro). En un

primer momento, los análisis de las muestras de suelo permitieron conocer el estado inicial y estudiar el incremento de la materia orgánica en el suelo. Para ello se tomó una muestra representativa de cada parcela para su caracterización y determinación del contenido de nutrientes. Las muestras se a distintas profundidades (0-5, 5-10, 10-20 y 20-30 cm) al inicio de la campaña (Imagen 2).



Imagen 2. Toma de muestras de suelo.

En la tabla 4 se recogen los resultados obtenidos del análisis de suelo a diferentes profundidades.

Tabla 4. Caracterización físico-química del suelo de las diferentes parcelas.
CM: Finca Cortijo Maestro, AR: Finca Los Arenosos.

Finca	Prof. (cm)	Corg	MO	CIC	pH		Arena	Limo	Arcilla	Textura
		%	%	meq/100g	H ₂ O	Cl ₂ Ca	%	%	%	
CM	0-5	1,04	1,77	21,97	8,39	7,65	45,53	34,75	19,72	Franca
	5-10	1,04	1,76	24,67	8,33	7,64	48,73	29,58	21,69	Franca
	10-20	0,61	1,04	24,08	8,40	7,66	49,80	27,26	22,94	Fran.-arc.-aren.
	20-30	0,53	0,90	23,92	8,38	7,72	44,11	30,41	25,48	Franca
AR	0-5	1,25	2,13	28,38	8,61	7,62	13,86	43,75	42,39	Arcillo-limosa
	5-10	1,22	2,07	30,00	8,47	7,62	17,56	36,23	46,21	Arcillosa
	10-20	1,13	1,91	25,10	8,70	7,69	17,58	36,99	45,43	Arcillosa
	20-30	1,07	1,81	30,36	8,83	7,64	19,54	32,10	48,36	Arcillosa

Los datos agroclimáticos utilizado han sido proporcionados por las estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) próxima a las diferentes fincas demostrativas durante las dos campañas (Imágenes 3 y 4).

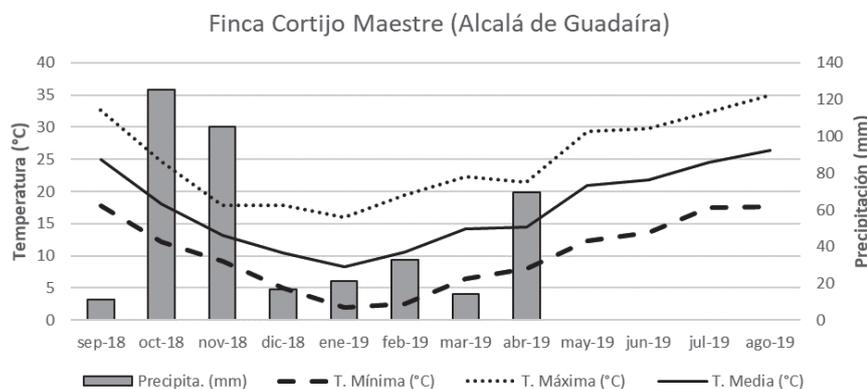


Imagen 3. Datos climáticos recabados durante la campaña 2018/2019 Cortijo Maestro, Alcalá de Guadaíra, Sevilla.



abono complejo
NPK (S) 17•8•10 (25) con boro, hierro y zinc
**un equilibrio perfecto que
mejora la producción del olivo
y la calidad del aceite**

Una composición única que ofrece...

LIGNOSULFONATO DE ZINC

Zinc de 5 a 10 veces más eficiente que otras fuentes no complejadas.

CARBOLITA DE HIERRO

La fuente de hierro más adecuada para prevenir y corregir la clorosis.

FÓSFORO 100% DISPONIBLE

Unidades de fósforo totalmente asimilables y eficaces.

ALTO CONTENIDO EN AZUFRE

Disponibilidad gradual del nitrógeno y solubilización de los nutrientes.

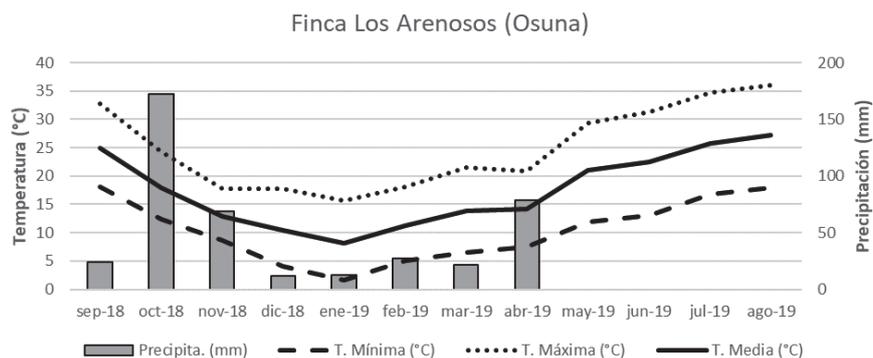


Imagen 4. Datos climáticos recabados durante la campaña 2018/2019 Finca los Arenosos. Osuna, Sevilla.

Las condiciones ambientales durante la campaña han estado marcadas por la escasez de precipitaciones y elevadas temperaturas influyendo en gran medida en el desarrollo normal de las plantas. Destacar que las mayores precipitaciones se dieron en los meses de octubre-noviembre (35 mm en ambos emplazamientos y 13 mm en los Arenosos y 30mm en Cortijo Maestre) lo que favoreció las tareas preparatorias del suelo. La reducción de las lluvias en los meses siguientes produjo el retraso en la fecha de siembra. En abril se registró un nuevo periodo de lluvias (20 mm en Cortijo Maestre y 16 mm en los Arenosos) de gran importancia que favoreció el desarrollo y la floración de los diferentes MMF.



Imagen 5. Estado del MMF, abril 2019. Finca Cortijo Maestre.

Respecto al registro térmico de ambos desplazamientos mostraron que las temperaturas medias registradas han sido ligeramente superiores a campañas anteriores. Destacar las temperaturas del mes febrero como un mes más cálido de lo normal con un incremento térmico de 1 °C. El ascenso de las temperaturas hacia el final de la primavera aceleró el desarrollo de los MMF.

Resultados

Para el cálculo del porcentaje de cobertura vegetal se tomaron mensualmente 3 puntos de muestreo de 1 m² por parcela valorando el grado de cobertura del suelo por los restos vegetales tras la siembra de los MMF. Las imágenes 6 y 7 muestran los resultados recabados en las dos fincas representativas estudiadas. Los datos arrojaron que el manejo del suelo influye en gran medida en el grado de cobertura, si bien los mayores valores de partidas vienen marcados inicialmente en Cortijo Maestre (Imagen 6), finca donde se lleva realizando Agricultura de Conservación (AC) más de 20 años. De esta forma se puede observar que el grado de cobertura en Cortijo Maestre se encuentra entorno al 90-95% (esto se debe al mantenimiento

del suelo cubierto con los restos de cosecha del cultivo anterior-cereal de invierno) frente al 12-20% de cobertura en los Arenosos (Imagen 7).

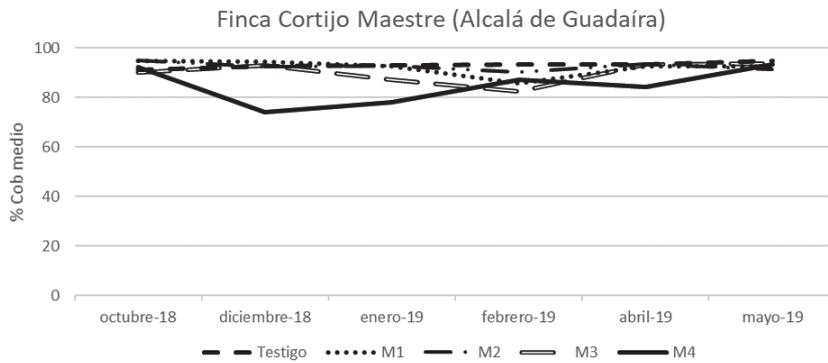


Imagen 6. Porcentaje de cobertura para las diferentes mezclas. Finca Cortijo Maestro.

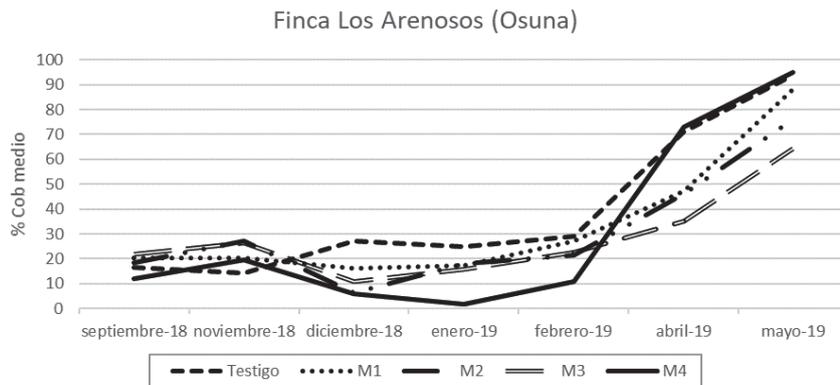


Imagen 7. Porcentaje de cobertura para las diferentes mezclas. Finca Los Arenosos.

Cabe reseñar que, a igualdad de condiciones ambientales en ambas fincas, la no alteración del suelo y el control químico de la vegetación adventicia favoreció el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando el desarrollo y germinación de los MMF en la campaña siguiente (Imagen 6).

La evolución del grado de cobertura según el tipo de mezcla utilizada se analizaron los datos de cobertura verde (Imágenes 8 y 9). Cabe reseñar el mayor grado de cobertura corresponde al testigo (T0). Esto se debe a que en estas

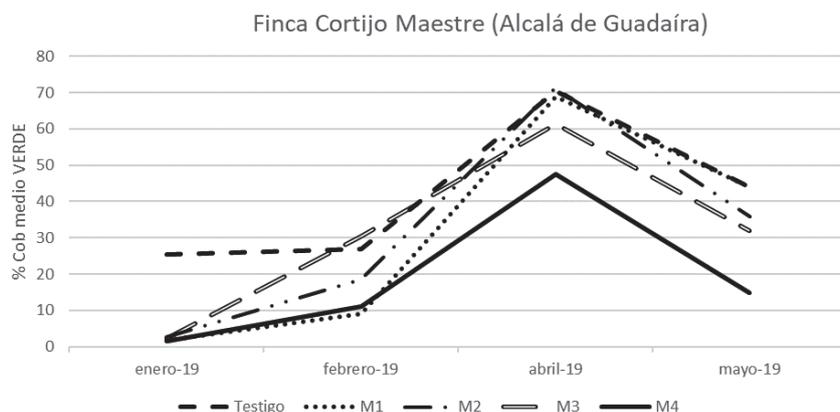


Imagen 8. Porcentaje de cobertura en verde para las diferentes mezclas. Finca Cortijo Maestro.

parcelas no se realizó ningún tipo de labor en el caso de las fincas en laboreo convencional ni tratamiento en aquellas donde se establece la AC.

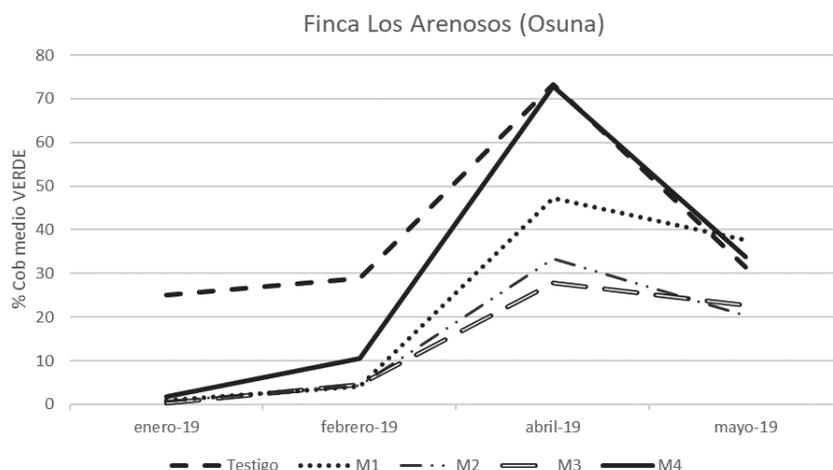


Imagen 9. Porcentaje de cobertura en verde para las diferentes mezclas. Finca Los Arenosos.

Se puede concretar que el desarrollo de los MMF en AC (Imagen 8) se adapta mucho mejor al desarrollo del testigo, experimentando un crecimiento más rápido que en el laboreo convencional (Imagen 9). Esto se debe en gran parte a la mayor humedad contenida en el suelo en siembra directa.

Para ambas fincas, la máxima cobertura se alcanza en el mes de abril (73%), con la diferencia de que en Cortijo Maestro (Imagen 8) el pico máximo lo alcanzaron principalmente las mezclas M1 y M2 seguido de M3 (61%) y M4 (48%) con peor grado de cobertura. Por el contrario, en los Arenosos (Imagen 9) la máxima cobertura la cobertura se dio en M4 (70%) coincidiendo con el testigo siendo, M1 (48%), M2 (32%) y M3 (29%) respectivamente.

Para el cálculo de la biomasa, se recogió todo el material vegetal (viva o muerta) incluida dentro del marco de 1 m² en los puntos donde se toma la cobertura y tras eliminar restos de suelo y piedras que pudieran contener la muestra se introduce en la estufa para medir su peso en seco (Tabla 5).

Tabla 5. Concentración de biomasa (kg/ha) inicial y final para las diferentes mezclas para las fincas analizadas (CM: Finca Cortijo Maestro, AR: Finca Los Arenosos).

Finca	MMF	Biomasa inicial (kg/ha)	Biomasa final (kg/ha)
CM	Testigo	4.611,0	6.931,3
	4	1.254,0	1.988,0
	1	2.132,3	2.987,7
	2	2.406,7	2.324,3
	3	2.694,0	2.319,3
AR	Testigo	481,7	2.332,3
	4	74,0	2.041,3
	1	365,7	1.665,0
	2	217,7	705,3
	3	434,0	998,0

Los resultados mostraron que suelos en AC (Imagen 10) presentaban una mayor cantidad de biomasa respecto a los suelos en laboreo convencional. Respecto a la mezcla de utilizada, reseñar que M1 ha sido el MMF que mejor se ha comportado en ambos emplazamientos.

Biomasa (kg/ha) inicial y final. Campaña 2018-2019

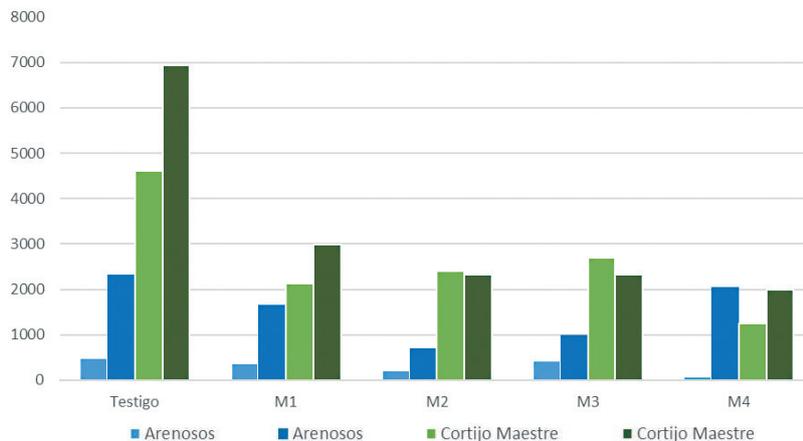


Imagen 10. Cantidad de biomasa inicial y final (kg/ha) de cada mezcla en ambas fincas demostrativas.

Conclusiones

Las condiciones ambientales es un factor importante a tener en cuenta en el desarrollo de las diferentes mezclas en los Márgenes Multifuncionales. Condiciones óptimas de humedad y temperatura favorecen el rápido de desarrollo de las mezclas y por tanto mayor grado de cobertura.

El desarrollo de la vegetación autóctona local, incluso manteniendo una cobertura del 100% con los beneficios agronómicos y medioambiental que ello conlleva, crea un banco de semillas de vegetación espontánea problemática muy elevado que puede actuar como semillero para la infestación de las parcelas colindantes.

Las mezclas de semillas empleadas en los MMF son de especies no invasivas y fáciles de controlar. En fincas en AC, la población de vegetación espontánea local se vio reducida en gran medida en la segunda campaña debida al grado de cobertura del suelo y por el regenerado de las mezclas frente a las parcelas en laboreo.

Queda mucho por hacer en materia de MMF de cara a plantear su desarrollo a un mayor número de agricultores. En este sentido el proyecto está en condiciones de ofrecer una información relevante y plenamente aplicable a las características agrarias de Andalucía, y que pueda constituir una herramienta de ayuda a nuevos agricultores dispuestos a implementar esta buena práctica agrícola.

El conocimiento generado con el proyecto puede y debe servir también de ayuda a la Administración para mejorar el diseño de estas medidas y que puedan ser asumibles agronómica y económicamente por el conjunto de agricultores.

Los debates iniciados sobre la nueva PAC y la creación de un marco voluntario de medidas en favor del medio ambiente y del clima posibilitará a los agricultores interesados el acceder a un porcentaje adicional de ayudas directas a través de los eco-esquemas, que representan una oportunidad para que los márgenes multifuncionales puedan tener gran potencial de crecimiento en los próximos años.

El proyecto de innovación “Gestión de márgenes multifuncionales en secano para un mejor balance en carbono y biodiversidad” cuenta con un presupuesto total de 273.200,00 euros, financiado con fondos europeos agrícolas de desarrollo rural (FEADER) y de la Junta de Andalucía en la convocatoria para el Funcionamiento de Grupos Operativos Regionales de la Asociación Europea de Innovación en Materia de Productividad y Sostenibilidad Agrícola (EIP AGRI). Los miembros del Grupo Operativo son ASAJA Sevilla, AEAC.SV, IFAPA, Syngenta, ASAJA Andalucía y la SAT San Arcadio.

Agradecimientos

A todos los miembros del Grupo Operativo Márgenes Multifuncional por la labor realizada, así como las entidades subcontratadas y colaboradoras por el apoyo mostrado en la realización del Proyecto.

Referencias

A disposición de quien lo solicite

Estrategias de abonado del olivo que aumentan la producción y el rendimiento del olivar

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

En este sentido, un programa completo de abonado del olivar debe comenzar en invierno, con un abonado de fondo. Desde ICL Specialty Fertilizers se recomienda el uso de **Combifert Especial Olivo**, que es un abono totalmente adaptado a las necesidades nutricionales del olivo y que en los meses de enero y febrero le aporta azufre y boro, que son muy necesarios para que los árboles se recuperen. También es conveniente la aplicación de **Agromaster**, un fertilizante diseñado específicamente para cada situación, en cuanto a porcentaje y periodo de liberación controlada de nutrientes encapsulados, pudiendo reducir el número de aplicaciones por su mayor eficiencia.

El olivo tiene una hoja que admite muy bien el abonado foliar y, siempre que sea posible, se recomienda aportar los fertilizantes vía foliar como complemento al abonado de fondo y para aportes puntuales, aprovechando el tratamiento con fitosanitarios. La gama **Agroleaf Power** está diseñada para cubrir todas las fases del cultivo con formulaciones que favorecen el crecimiento vegetativo, la floración, el cuajado y el engorde. **Agroleaf Power** destaca por lo rápido que se absorbe, la pureza de sus minerales



y su tecnología avanzada. El paquete foliar **M-77** diseñado especialmente para cultivos como el olivar, se añade para mejorar el aporte de nutrientes y obtener plantas más resistentes al estrés e incluyen los aditivos más novedosos para aumentar su absorción.

Si hablamos de fertirrigación, ICL cuenta con productos de las gamas **Solinure**, **Nova** y **Agrolution**, en función del manejo del sistema de riego. Se han desarrollado productos específicos según la dureza del agua, totalmente solubles, fabricados con las materias primas de la más alta calidad y pureza, con formulaciones altas en nitrógeno específicas para el periodo primavera-verano (marzo -julio), que favorecen el crecimiento vegetativo, el cuajado y el crecimiento inicial del fruto. También ofrece formu-

laciones específicas altas en potasio, que favorecen el endurecimiento del hueso hasta el final de verano y especialmente durante el otoño.

En la época, previa a la recolección, y para asegurar un buen rendimiento, es fundamental aportes de potasio tanto en fondo con **Combifert** o **Agromaster**, como a nivel foliar con **Agroleaf Power**.

Por último, recordar que ICL Specialty Fertilizers dispone de un catálogo completo de productos para el olivar que, junto a un programa de abonado racional, basado en las extracciones en función de la producción esperada, la fertilidad del suelo y el estado nutricional del árbol, nos asegurará el mayor éxito de nuestro cultivo.

Oliva Top, la protección de oro frente al repilo del olivo



Syngenta ha vuelto a demostrar su compromiso por acercar al campo la innovación, con la presentación de su nuevo fungicida Oliva Top para el control del repilo del olivo. En un momento en el que el sector olivarero está muy preocupado por la necesidad de mejorar su rentabilidad y por las limitaciones al uso de cobre para el control de enfermedades, Oliva Top se presenta como una nueva herramienta que puede alternarse con soluciones como ZZ Cuprocol, para lograr una perfecta sanidad del olivo, lo que repercute en una mayor productividad y en una mejora de la calidad del aceite.

Como aseguró Antonio Traperero, Catedrático de la Universidad de Córdoba y experto en las enfermedades del olivar, “el sector está al límite por la restricciones en el uso de materias activas y, principalmente, por la limitación en el uso del cobre a 4Kg por hectárea y año, lo que hace imprescindible el lanzamiento de alternativas al cobre como Oliva Top, que es muy eficaz contra repilo pero también contra otras enfermedades donde el cobre no es tan eficaz, como la antracnosis, la lepra o los chancros de rama”.

Oliva Top es un fungicida sistémico de amplio espectro que aporta una completa protección al olivar gracias a su doble modo de acción que, por un lado, crea una barrera exterior en las hojas que impide la germinación de las esporas de los hongos y, por otro, tiene una actividad sistémica que protege uniformemente desde el interior todo el olivo, incluidos los nuevos crecimientos. Además, Oliva Top es muy resistente al lavado tras solo una hora después de su aplicación, lo que evita pérdidas y preserva el suelo y el agua, siendo también compatible con la fauna auxiliar, respetando la biodiversidad del ecosistema olivarero.

Para la responsable de marketing de producto de Syngenta, Carmo Pereira, Oliva Top “es una innovación que va a marcar un antes y un después en la sanidad del olivar y que va a ayudar claramente a los productores en su estrategias de control del repilo y otros hongos, pudiendo alternar la aplicación de cobres con la introducción de Oliva Top en tratamientos preventivos durante la primavera, antes de floración, en los momentos de mayor riesgo de aparición del repilo y otras enfermedades foliares”.

Las ventajas de Oliva Top son claras y en todos los ensayos de campo que se han realizado ha demostrado una eficacia muy superior a otras alternativas que ofrece el mercado, como aseguró Juan Trigos, experto de campo de Syngenta: “hemos obtenido eficacias superiores al 80% en todos los ensayos, casi 20 puntos por encima que la eficacia de otras soluciones, lo que nos asegura que estamos ante una innovación que verdaderamente va a ser muy útil para los programas de control de repilo y otras enfermedades del olivar como antracnosis o emplomado”.

Por último, no hay que olvidar el excelente perfil medioambiental que aporta Oliva Top: “Estamos ante un producto que se fija a las hojas y resiste al lavado, lo que evita que caiga al suelo y protege el medioambiente, siendo también respetuoso con la fauna auxiliar, demostrando que a través de la innovación podemos llegar a la sostenibilidad del cultivo. Además, si aplicamos cubiertas vegetales en el olivar, estamos ayudando a mitigar el cambio climático desde nuestra actividad agrícola”, afirma Luis Miranda, responsable de sostenibilidad de Syngenta.

Comunicado SIPCAM

Debido a la situación excepcional por el coronavirus COVID-19 queremos informarles:

- Que estamos absolutamente comprometidos con la seguridad y la salud pública.
- Que desde SIPCAM hemos establecido un plan de actuación para la protección de nuestros empleados, clientes, colaboradores y sociedad en general, de acuerdo con las instrucciones de las Autoridades Sanitarias.
- Que nuestra actividad productiva y logística está a pleno rendimiento, habiendo tomado todas las medidas posibles para tratar de minimizar los riesgos y asegurar el suministro a nuestros clientes y usuarios finales, con el fin de seguir protegiendo los cultivos y que los agricultores puedan ofrecer alimentos en óptima calidad y cantidad.
- Que hemos implementado, desde el pasado viernes 13 de marzo, el teletrabajo en todos los puestos de oficina para que todos los departamentos de SIPCAM puedan seguir ofreciendo un servicio excelente y superar esta situación excepcional de la mejor forma.

Por lo tanto, les informamos que todo el equipo de SIPCAM está a su disposición en horario habitual y para cualquier duda o consulta puede ponerse en contacto con nosotros a través de todos los canales habituales. Queremos compartir también con ustedes la calidad humana de nuestro gran equipo. Ayer día de San José, festivo en la Comunidad Valenciana dónde nos ubicamos, dada la alta demanda de nuestros productos solicitamos voluntarios para venir a trabajar a la fábrica. El resultado: hemos tenido más voluntarios que los mínimamente necesarios, lo cual muestra la voluntad de ayuda de los compañeros. Lo mismo ha sucedido hoy, para trabajar este fin de semana, en días festivos. Toda la familia Sipcarn, incluido nuestro personal de la planta de formulación es muy consciente de lo esencial que es nuestra actividad para poder llenar los supermercados con alimentos que demandan los consumidores, con especial énfasis estos días. Sin fitosanitarios faltaría el 40% de la producción agraria...por no hablar de lo esencial de los bioestimulantes y fertilizantes. Es por ello que tenemos una labor importante en la sociedad, al formular y vender nuestros productos. ¡Hoy más que nunca todo el mundo agrario debe sentirse muy orgulloso! Dentro de este contexto merecen una especial mención todos nuestros compañeros que acudiendo día a día a su puesto de trabajo, están cumpliendo también con una obligación con la sociedad, también los distribuidores y por supuesto los agricultores que no pueden realizar su trabajo desde la comodidad o seguridad de sus casas. Acordémonos de todos ellos al salir por las tardes a aplaudir a nuestros balcones. Son días difíciles, que pasarán sin duda. Aprovechamos la ocasión para mandar muchos ánimos y todo nuestro apoyo a nuestros clientes y usuarios que siguen por ahí, en el campo y en los almacenes, dando el callo.

El equipo de Sipcarn

Roundup® Ultimate

LA SOLUCIÓN DEFINITIVA





Oliva[®] Top

PROTECCIÓN
de **ORO**
frente al REPILO



Oliva[®] Top

syngenta.



Mantén el control, elige Tecnología OLIVA[®]TOP Probada.

Tecnología OLIVA[®]TOP Probada es el sello que garantiza a los agricultores que el fungicida que tienen en sus manos ha sido testado durante 20 años y se ha convertido en récord de ventas gracias a su rendimiento y calidad superior.

Este sello es la garantía de calidad e innovación que solo pueden ofrecer los productos Syngenta.

© 2020 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.

®