

Agricultura de Conservación



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

Proyecto Life+ClimAgri
**Nuevo proyecto europeo
agricultura y cambio climático**

Más de 1.500 agricultores en Brihuega
**Jornada Internacional de
Agricultura de Conservación**

Somos **Roundup**[®]



Efectividad. Potencia. Garantía.
www.roundup.es

Roundup[®] es una marca registrada de Monsanto

MONSANTO 

Sembrar para recoger

Nos encontramos actualmente en época de siembra del cereal de invierno, al menos, en la zona más meridional de la Península, y como cualquier agricultor en el momento de afrontar esta operación, desde la AEAC.SV esperamos que, la siembra que hemos venido realizando, a modo de celebración de eventos, conclusión e inicio de proyectos, o realización de diversas acciones de información a diversos agentes del sector agrario durante este año 2014 que ya está tocando a su fin, sea fructífera si no al final de la campaña, sí al menos, en un futuro no demasiado lejano.

En relación a los grandes eventos realizados, iniciamos el año con la Green Carbon Conference, un congreso organizado por la Federación Europea de Agricultura de Conservación, celebrado en Bruselas a comienzos del mes de abril. En el Congreso se dieron cita más de 150 personas y estuvieron representados más de 15 países para hablar de cómo la Agricultura de Conservación es una oportunidad real de llevar a cabo una agricultura sostenible en todos los sentidos, no sólo en el aspecto medioambiental, sino también en el económico y social.

A un nivel más práctico, se celebró la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación, y de la que incluimos en la presente publicación un amplio reportaje en su interior. Este evento, con una asistencia de algo más de 1.500 personas, supuso una puesta en escena muy importante de la Agricultura de Conservación y, lo más importante de cara a su difusión y práctica, es que la información llegó a más de 200.000 personas a través de los medios audiovisuales presentes.

Ambos eventos han estado enmarcados en el proyecto europeo Life+ Agricarbon, el cual finaliza tras 5 años de duración, llegando a conclusiones tan destacadas como la que hace referencia al efecto sumidero provisto por la Agricultura de Conservación. Concretamente, el total de la su-

perficie de los suelos agrarios bajo siembra directa es capaz de fijar al año hasta 463.282 toneladas de CO₂ más que los sistemas convencionales, lo que supone, a partir de los datos recopilados en el Inventario Nacional de GEI del año 2012, un 6% de la cantidad que España tendría que reducir para cumplir con los objetivos del Protocolo de Kioto.

Ello ha servido para que la Agricultura de Conservación haya sido identificada, dentro del Grupo de Trabajo de Mitigación y Adaptación en el sector agrario, y cuyos documentos han sido presentados en el reciente Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA 2014), como una de las prácticas de interés a implantar para contribuir a la mitigación y adaptación del Cambio Climático, documentos al que tienen acceso las diferentes administraciones encargadas de la elaboración de políticas tanto agrarias como medioambientales.

No podemos olvidar la protección de otro recurso natural esencial en la agricultura y del que tradicionalmente hemos hablado desde aquí, como es el recurso suelo. En este sentido, la AEAC.SV ha intervenido como entidad experta en grupos de trabajo en diferentes Comunidades Autónomas, ofreciendo su experiencia y conocimiento de cara a la elaboración de medidas de lucha contra la erosión y que se integren en los futuros Planes de Desarrollo Rural que próximamente verán la luz en el marco de la nueva PAC 2014-2020.

Por último, esperamos que el inicio de un nuevo y ambicioso proyecto europeo dentro del programa Life, como es el proyecto Life+ ClimAgri, y que pondrá el foco en la capacidad mitigadora de la Agricultura de Conservación en cultivos de regadío, sirva también como simiente de conocimiento, del cual se nutran todos los agentes del sector agrario, cristalizando todo ello en una mayor implantación de estas prácticas y en la elaboración de políticas de apoyo en aras de una mayor sostenibilidad.

SOCIOS PROTECTORES

Clase I



www.monsanto.es



www.syngenta.es

Clase II

New Holland
www.newholland.es

Sipcam Iberia, S.L.
www.sipcam.es

BASF
www.agro.basf.es

Clase III

John Deere Ibérica
www.johndeere.es

Maquinaria Agrícola Solá
www.solagrupo.com

Revista Tierras-Agricultura

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

Depósito Legal
M-44282-2005
ISSN edición impresa
1885/8538
ISSN edición internet
1885/9194

03 NOTICIAS

03

Un artículo científico define por fin, las técnicas de Agricultura de Conservación en España

04

Se pone en marcha un estudio para conocer más a fondo las prácticas de Agricultura de Conservación en España

06 REPORTAJE

06

XIII Jornada Aragonesa de Agricultura de Conservación

10 LIFE

10

Más de 1.500 agricultores acuden en Brihuega a la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación

16

El proyecto Life+ClimAgri: Un nuevo proyecto europeo para la mitigación y adaptación de la agricultura al cambio climático

18 INFORME

Eficiencia de cubiertas vegetales de gramíneas, crucíferas y leguminosas para reducir la erosión y la pérdida de materia orgánica del suelo en olivar

29 EMPRESAS

AEAC.SV

Campus Agroalimentario "Alameda del Obispo" IFAPA. 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

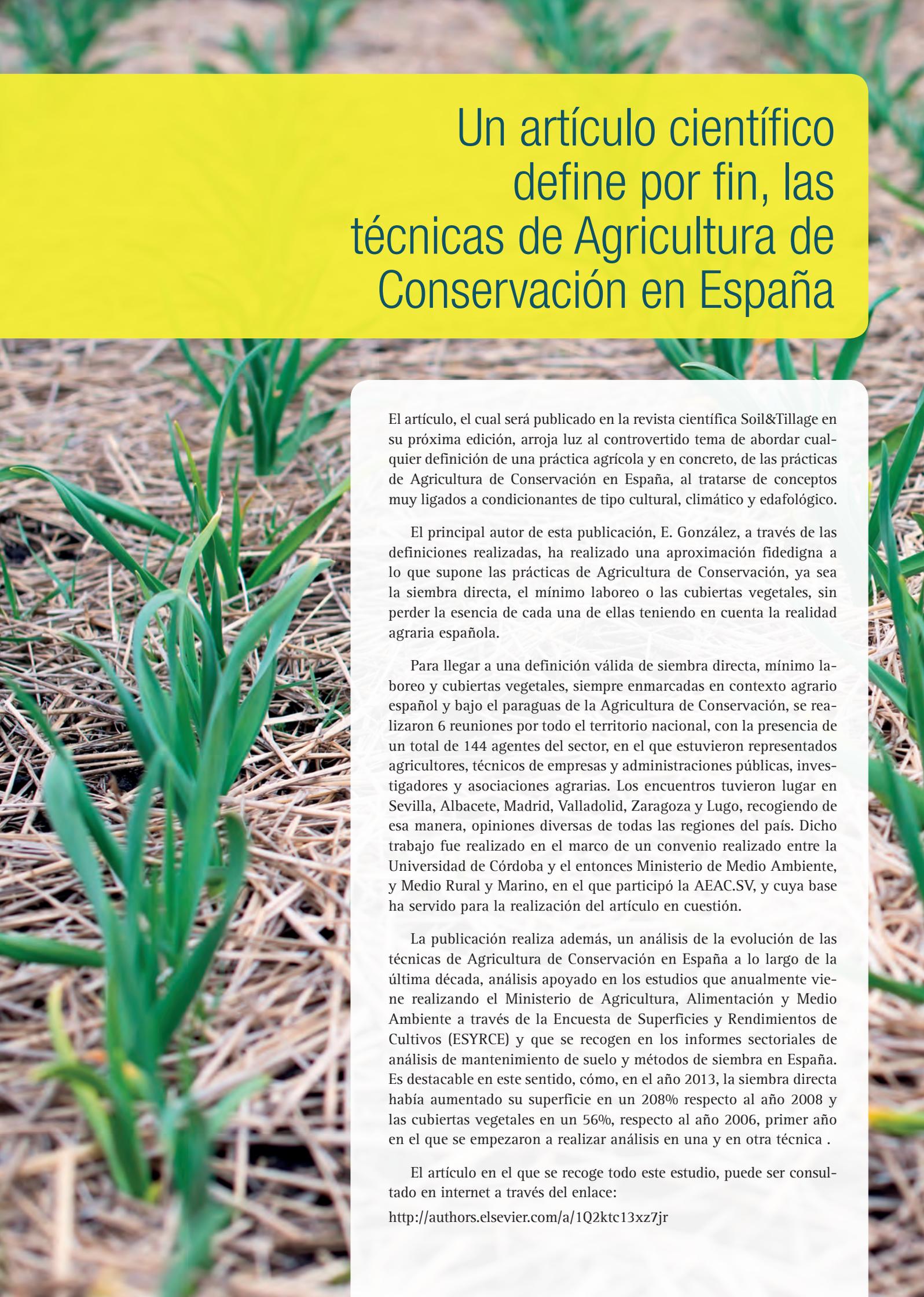
Vocales: Antonio Álvarez Saborido, Miguel Bamuevo Rocko, Rafael Calleja García, Ramón Cambray Gispert, Germán Canomanuel Monje, Ignacio Eseverri Azcoiti, Cristina López Fando, Alfonso Lorenzi, José Jesús Pérez de Ciriza, Juan José Pérez García

REDACCIÓN

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

PUBLICIDAD

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



Un artículo científico define por fin, las técnicas de Agricultura de Conservación en España

El artículo, el cual será publicado en la revista científica Soil&Tillage en su próxima edición, arroja luz al controvertido tema de abordar cualquier definición de una práctica agrícola y en concreto, de las prácticas de Agricultura de Conservación en España, al tratarse de conceptos muy ligados a condicionantes de tipo cultural, climático y edafológico.

El principal autor de esta publicación, E. González, a través de las definiciones realizadas, ha realizado una aproximación fidedigna a lo que supone las prácticas de Agricultura de Conservación, ya sea la siembra directa, el mínimo laboreo o las cubiertas vegetales, sin perder la esencia de cada una de ellas teniendo en cuenta la realidad agraria española.

Para llegar a una definición válida de siembra directa, mínimo laboreo y cubiertas vegetales, siempre enmarcadas en contexto agrario español y bajo el paraguas de la Agricultura de Conservación, se realizaron 6 reuniones por todo el territorio nacional, con la presencia de un total de 144 agentes del sector, en el que estuvieron representados agricultores, técnicos de empresas y administraciones públicas, investigadores y asociaciones agrarias. Los encuentros tuvieron lugar en Sevilla, Albacete, Madrid, Valladolid, Zaragoza y Lugo, recogiendo de esa manera, opiniones diversas de todas las regiones del país. Dicho trabajo fue realizado en el marco de un convenio realizado entre la Universidad de Córdoba y el entonces Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, en el que participó la AEAC.SV, y cuya base ha servido para la realización del artículo en cuestión.

La publicación realiza además, un análisis de la evolución de las técnicas de Agricultura de Conservación en España a lo largo de la última década, análisis apoyado en los estudios que anualmente viene realizando el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Encuesta de Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE) y que se recogen en los informes sectoriales de análisis de mantenimiento de suelo y métodos de siembra en España. Es destacable en este sentido, cómo, en el año 2013, la siembra directa había aumentado su superficie en un 208% respecto al año 2008 y las cubiertas vegetales en un 56%, respecto al año 2006, primer año en el que se empezaron a realizar análisis en una y en otra técnica .

El artículo en el que se recoge todo este estudio, puede ser consultado en internet a través del enlace:

<http://authors.elsevier.com/a/1Q2kct13xz7jr>

Se pone en marcha un estudio para conocer más a fondo las prácticas de Agricultura de Conservación en España

La AEAC.SV, aprovechando la celebración de la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación el pasado 2 de octubre en Brihuega (Guadalajara), ha iniciado un estudio, con el que espera recabar información para conocer cómo se practican las técnicas de Agricultura de Conservación en España, tanto en cultivos herbáceos como en cultivos leñosos.



La Jornada de Brihuega ha marcado el inicio del estudio.

El estudio se está realizando a través de una encuesta, distribuida entre sus asociados y a los agricultores y técnicos presentes en los distintos eventos de transferencia celebrados por la AEAC.SV, en la que se preguntan entre otras cuestiones, aspectos relacionados a los sistemas de manejo de cultivo empleados en las explotaciones, como las operaciones de laboreo realizadas, las estrategias de fertilización seguidas o el control de malas hierbas, y los problemas más comunes encontrados a la hora de su implantación y desarrollo. Para aquellos casos en los que el encuestado realice alguna práctica de Agricultura de Conservación, se preguntan los cambios que han supuesto la implantación de dicha práctica, de cara a conocer, desde el punto de vista del agricultor, los beneficios de su aplicación, así como los problemas más recurrentes, identificando de esta manera cuáles han de ser aquellas cuestiones más relevantes que deben de ser abordadas desde el ámbito técnico e investigador, de cara a su resolución.

La encuesta se ha dividido en 6 bloques, destinados los dos primeros a caracterizar al encuestado y a la explotación, el tercero y el cuarto a describir el sistema de manejo en cultivos herbáceos y cultivos leñosos respectivamente. El quinto apartado se centra en la caracterización del parque de maquinaria relacionado con el manejo de los cultivos detallados en los apartados anteriores. En este sentido, la encuesta trata de actualizar los datos que ya se recabaron en el año 2007 por la AEAC.SV, y que sirvió para caracterizar los sistemas de manejo de Agricultura de Conservación en España en



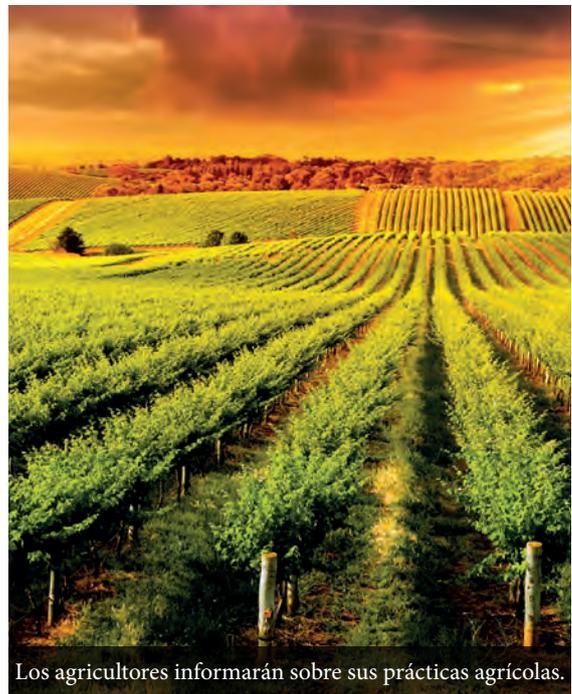
Más de 2.000 agricultores participan en este estudio que será la base para un mayor conocimiento de la Agricultura de Conservación en España.

el marco de un convenio que se firmó por la Universidad de Córdoba y el entonces Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

La novedad respecto al anterior estudio, radica en la inclusión de un último bloque sobre buenas prácticas agrarias, en el que se le pide al encuestado, información sobre otras prácticas agrícolas implantadas en su explotación aparte de las propias de Agricultura de Conservación, y su grado de satisfacción respecto a las mismas.

Toda esta información será de mucho interés, de cara a presentar a las Administraciones Públicas, tanto regionales como nacionales, medidas que puedan formar parte de políticas incluidas en la nueva PAC, y que favorezcan a la sostenibilidad del sector agrario tanto en el pilar medioambiental, como en el económico y social.

La encuesta está disponible en la web de la AEAC.SV (www.agriculturadeconservacion.org). Entre aquellas que se reciban correctamente cumplimentadas, ya sea por correo postal, como por correo electrónico al email jrincon@agriculturadeconservacion.org, se sorteará a mediados del mes de marzo, una Tablet Samsung Galaxy Tab 3 GT-P5210 de 10". Desde estas líneas, le animamos a participar en este estudio, que a buen seguro contribuirá a aumentar el conocimiento de la siembra directa y de las cubiertas vegetales en nuestro país.



Los agricultores informarán sobre sus prácticas agrícolas.

XIII Jornada Aragonesa de Agricultura de Conservación

Videgain Marco, María

Ing. Agrónoma

Técnico de la Asociación Aragonesa de Agricultura de Conservación (AGRACON)

Muchos de los lectores de esta revista recordaréis la I Jornada Iberoamericana de Agricultura de Conservación (A.C.), celebrada en la Almunia de Doña Godina en el año 2002 y organizada por AEAC.SV*, AGRACON*, ECAF* y AAPRESID*. La huella que dejó esta jornada en Aragón no pasa únicamente por la constitución de la Asociación Aragonesa (que ya es una huella notoria), sino por el referente que ha supuesto en la consolidación de una jornada que año tras año aumenta sus expectativas.

La Comarca de las Cinco Villas acogió el pasado mes de septiembre la XIII Jornada Aragonesa de A.C. La localidad de Sofuentes (Zaragoza) fue el escenario escogido para celebrar este evento multitudinario, al que asistieron unas cuatrocientas personas relacionadas con el sector agrario e interesadas por la temática de las ponencias, los productos novedosos y las técnicas que se mostraron en la jornada.

Comenzamos aquel día reflexionando, acompañados por D. Vicente Bodas (Ing. Agrónomo y miembro de la Asociación Albaceteña de Agricultura de Conservación) quien desde el punto de vista de la sostenibilidad, planteó los modelos agrícolas del futuro, enmarcando la Agricultura de Conservación dentro de las prácticas que ayudan a maximizar el aprovechamiento de los recursos, tan necesario para afrontar los retos alimentarios futuros.

Hacia meses que con los miembros de la Asociación contemplábamos la idea de desarrollar una charla teórico-práctica sobre la normativa de Inspección de Equipos de Aplicación de Fitosanitarios en esta zona de Aragón. Aprovechando la celebración de la jornada, se invitó a D. Ángel Jiménez (en representación del Laboratorio de Maquinaria Agrícola de la Escuela Politécnica Superior), quien repasó la normativa y explicó los aspectos clave a tener en cuenta para poder cumplir con los requisitos que en las revisiones se exigen.

Después de las charlas de carácter teórico, se dividió a la gente en dos grupos y se asistió, a cargo de las dos empresas autorizadas en Aragón en esas fechas (TIAF e ITEAF RdS), a una demostración de estas inspecciones sobre varios equipos de aplicación de las empresas que participaron en la jornada.

Estas actividades se desarrollaron a lo largo de la mañana, quedó patente el interés de los agricultores por los temas tratados, y fue una manera de colaborar en la labor de divulgación de una agricultura



integrada, en la que el aprovechamiento de los recursos sea máximo, y las herramientas de producción estén en las mejores condiciones para conseguirlo.

Con la ayuda de los vecinos del pueblo (algunos de ellos socios de AGRACON) y de amigos colaboradores en este día, aprovechamos el espacio de la nave donde se habían desarrollado las charlas para organizar la comida de hermandad, momento de compartir opiniones y de relajarnos entre amigos antes de la jornada de campo preparada para la tarde.

Afortunadamente, el viento que azotaba por la mañana perdió fuerza a lo largo del día, y las nubes que cerraban el cielo aquella tarde nos permitieron disfrutar del resto de la jornada sin que estuviera pasada por

agua. Por la tarde bajamos todos a una parcela cercana al pueblo donde estaban situadas las carpas de las firmas comerciales que participaron en la jornada.

Todas ellas nos transmitieron la información de aquellos productos o servicios más novedosos que consideraron interesantes en Agricultura de Conservación. Dentro de estas firmas, y por primera vez en la jornada vimos gran variedad de productos fertilizantes: Yara, D-coder de Timac-Agro, Umostart de SipCam Iberia, Amicote de Intergal, Entec a través de Agrícola Castán, Vigostart de Cosmocel Iberica, Bioprón de Probelte fueron algunas de las firmas y productos expuestos. A la vez, nos acercamos un poco más a las nuevas técnicas de teledetección y sistemas de guiado, a través de la empresa tradicionalmente colaboradora Agrolaser Nivel. Las alternativas de cultivo también tuvieron su presencia con Camelina Company España, Cerialia (Cereales de Aragón y Cataluña) y KWS. Bardenas Comercial estuvo presente un año más, como empresa socia de AGRACON que siempre colabora con esta jornada y expuso sus productos y servicios. Syngenta también participó en la jornada, ampliando la tipología y variedad de productos presentados. Agradecemos mucho la colaboración de todos ellos que ayudaron a conferir un carácter técnico más completo a la jornada y transfirieron la información a los agricultores en un contexto de campo en el que todos ellos pueden compartir experiencias y contrastar la información con otros agricultores.

La tradicional demostración dinámica de maquinaria tuvo lugar en el mismo campo, rodeada de una exposición de tractores Massey Ferguson. Aunque este año la temática se enfocó a abonado y pulverización, no faltaron tampoco sembradoras directas de Solá (Reymagar), Gil (Agrícola del Jalón) y John Deere (La-



La Jornada fue un éxito en todos los sentidos.

musa y Servicios). El equipo de abonado que vimos funcionando fue traído y explicado por el equipo de la empresa Kuhn quienes también trajeron un pulverizador. Los equipos de pulverización de Amazone (Delta Cinco) y John Deere (Lamusa y Servicios) también fueron protagonistas en una tarde en la que no faltaron novedades como el famoso Aspirador de Espigas de la empresa EVC.

La participación de todas estas firmas comerciales en la jornada de campo, la información que transmitieron los ponentes en sus charlas y la colaboración que recibimos por parte de los vecinos del pueblo, hicieron posible que un año más la jornada de AGRACON se consolide como un punto de encuentro muy interesante en Aragón para agricultores, técnicos e investigadores con ganas de compartir experiencias e información. Esperamos continuar en esta línea de jornadas, respondiendo a la demanda de



Momento de la comida de hermandad.

temáticas que nuestros socios nos hacen llegar, y sobre todo reuniéndonos a disfrutar de un día juntos, abriendo las puertas de la Asociación a todas las personas que quieren colaborar en la transferencia de información al sector agrario, a la que tanta importancia se le da desde la Asociación.

Queremos desde AGRACON agradecer enormemente en este artículo la colaboración del Ayuntamiento de Sofuentes en el desarrollo de la jornada, a su alcalde D. Luis González, a los socios de la zona en especial a D. Fernando Gayarre y a mi amigo D. Ángel Lafita, a D. J. Ángel Pérez quien nos cedió la nave, a los ponentes D. Ángel Jiménez y D. Vicente Bodas y a todas las personas que colaboraron con nosotros en este día facilitándonos el trabajo.

Por último, agradecer a la Diputación Provincial de Zaragoza, al Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos y de Ingenieros Técnicos Agrícolas, a las cooperativas de Sofuentes, Biota, Ejea de los Caballeros, Tauste y Sádaba, y a todas las entidades colaboradoras ya nombradas, la constante predisposición que tienen siempre a colaborar en iniciativas como ésta.

*AEAC.SV: Asociación Española Agricultura de Conservación. Suelos Vivos.

*AGRACON: Asociación Española de Agricultura de Conservación.

*ECAAF: European Conservation Agriculture Federation.

*AAPRESID: Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa.

Fotos: D. Vicente Bodas y D. Alberto Cebrián



LIFE Agricultura de Conservación

Jornada Internacional de Agricultura de Conservación

Proyecto Life+Climagri





Más de 1.500 agricultores acuden en Brihuega a la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación

La Jornada, celebrada el pasado 2 de octubre en Brihuega (Guadalajara), ha sido calificada como una de las mejores organizadas hasta la fecha por la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AEAC SV), tanto por la asistencia de agricultores profesionales, como por el apoyo de las empresas patrocinadoras y los medios de comunicación.



La finca “Valdemoro”, situada en Brihuega (Guadalajara), fue la explotación elegida para albergar la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación, que siguiendo con la estela de las Jornadas Iberoamericanas celebradas en el pasado, la más reciente en Palencia en el año 2007, constituyó el evento más importante de Agricultura de Conservación, tanto por su dimensión como por su poder de convocatoria, realizado en Europa en el año 2014.

La jornada fue organizada por la AEAC.SV, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (IDAE) y la Agrupación de Siembra Directa de Guadalajara, y contó con la colaboración de la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF) lo que sin duda, aportó un carácter trasnacional al evento.

El evento suscitó un gran interés en el sector y tuvo un gran impacto mediático, habida cuenta de los más de 1.300 asistentes contabilizados, entre agricultores profesionales, investigadores y técnicos de empresas y administraciones, y los medios de comunicación congregados, tanto a nivel nacional, como regional y local, destacando entre los generalistas nacionales a TVE, RNE y Onda Cero, entre los regionales a RTV Castilla-La Mancha, y entre los locales a TV Guadalajara. Asimismo, la prensa especializada también se hizo eco de la jornada, estando presentes en la misma Vida Rural, Agricultura, Agrotécnica, Laboreo, Interempresas, Empresa Agraria y No Laboreo, entre otras.

La inauguración corrió a cargo de Miguel Cervantes Villamuelas, Director General de Infraestructura y Desarrollo Rural de la Consejería de Agricultura de la Junta



Inauguración de la Jornada.

de Comunidades de Castilla La Mancha y en la mesa inaugural estuvieron presentes autoridades provinciales y locales y responsables de las diferentes organizaciones participantes, como Ángel Sánchez de Vera Quintero, Jefe del Departamento de Servicio y Agricultura del IDAE, Íñigo Ortíz de Urbina, del equipo de Seguimiento Externo del Programa Life de la Unión Europea, Jesús Gil Ribes, Presidente de la AEAC.SV, Lucía Enjuto Cárdbaba, Diputada Delegada de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación de Guadalajara, Ángel Luis López Sanz, Presidente de la Agrupación de Siembra Directa de Guadalajara, José Fernando Robles del Salto, de la Organización Agraria ASAJA Sevilla y Adela de la Torre de Lope, Alcaldesa-Presidenta del Ayuntamiento de Brihuega.



Imagen aérea Estación Temática 3.

Tras la ponencia inaugural, titulada “La PAC 2014-2020. Oportunidades para el desarrollo de la Agricultura de Conservación en el futuro marco legislativo europeo” en la que José Fernando Robles del Salto fue desgranando las claves de la nueva reforma de la PAC que será aplicada en 2015, y detallando las posibilidades de la Agricultura de Conservación para ser considerada como una técnica que ayude a su cumplimiento y, por tanto, favorecedora de la percepción, por parte de los agricultores, del pago único, Jesús Gil Ribes presentó a los asistentes los resultados obtenidos a lo largo de 4 años en el proyecto Life+ Agricarbon, en lo que a mitigación del cambio climático se refiere gracias a la utilización conjunta de técnicas de Agricultura de Conservación y Agricultura de Precisión. La audiencia escuchó con gran interés cómo, el empleo de estas prácticas agrarias sostenibles en tres fincas piloto en el Valle del Guadalquivir, se habían reducido las emisiones de CO₂ a la atmósfera hasta en un 26% y se había aumentado hasta en un 35% la fijación de CO₂ en el suelo, siempre respecto a las técnicas de laboreo convencional.

Tras estas dos ponencias en la carpa central, se dio paso a la exposición práctica de ponencias en cada una de las estaciones temáticas programadas, ubicadas en distintos puntos de la finca, dividiendo a los asistentes en grupos para repartirse por cada una de ellas e ir rotando

a lo largo de la mañana. En esta ocasión, fueron 5 el número de estaciones temáticas que tuvieron lugar en la Jornada. La primera de ellas, titulada “Ahorro energético, de tiempos de trabajo y costes en Agricultura de Conservación” y patrocinada por el IDAE, Andrés Sylvestre Begnis, técnico de GAP Consultores y con una amplia trayectoria a sus espaldas dentro de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa y con experiencia de trabajo en España, y Pedro Arnal Atarés, profesor honorario del Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural de la Universidad Pública de Navarra, hablaron tanto del cambio de paradigma que supone la adopción de la siembra directa, como de los resultados estudios llevados a cabo en relación a la reducción de los tiempos de trabajo y costes en siembra directa en varios casos de la geografía española.

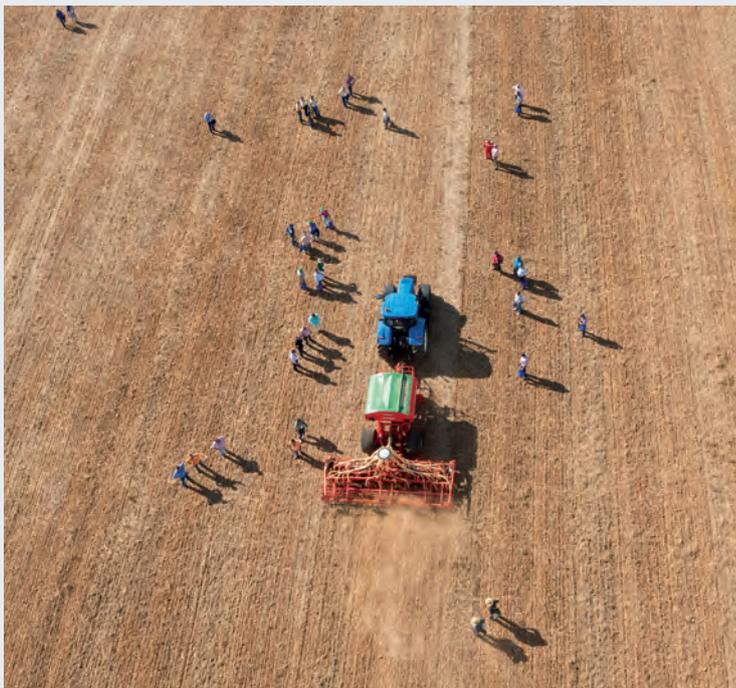
La segunda estación temática, titulada “Buenas prácticas agrarias para la conservación del suelo y del agua”, patrocinada por el proyecto europeo INSPIA, Rafael Espejo Serrano, Catedrático de Edafología de la Universidad Politécnica de Madrid y Vicepresidente de la AEAC.SV, explicó, sobre un perfil del suelo de la finca, los beneficios que sobre este recurso estaba suponiendo la práctica de la siembra directa. Por su parte, Julio Román Vázquez, técnico de la Universidad de Córdoba en el proyecto europeo TOPPS Prowa-



Proyecto Topps Prowadis en la Estación Temática 2.

dis, mostró a los asistentes el efecto que la presencia de restos vegetales en la superficie del suelo, tenía sobre la escorrentía del agua tras una simulación de lluvia, resultando como consecuencia de ello, un perfil con mayor contenido de humedad al aumentarse la infiltración.

La estación temática nº 3, dedicada a mostrar las experiencias que otros agricultores han tenido con la técnica de siembra directa, contó con el patrocinio de Fertium Expertia. En la misma, M^a Gabriela Cruz, ingeniero agrónomo, agricultura y presidenta de la Asociación Portuguesa de Agricultura de Conservación (Aposolo), expuso el caso de una explotación portuguesa bajo siembra directa para describir la implantación de la técnica en otros países



del ámbito mediterráneo. Por su parte, Ángel Corral Manzano y Luis Miguel Abad Pascual, agricultores y socios de la Agrupación de Siembra Directa de Guadalajara, hablaron sobre las experiencias de siembra directa de la zona, constituyendo la finca en la cual se celebró la Jornada, uno de los ejemplos más paradigmáticos de la provincia.

La estación temática nº 4, dedicada a desglosar la aplicación de la Directiva de Usos Sostenible de Productos Fitosanitarios y su implementación a través de las inspecciones técnicas de los equipos de aplicación, estuvo patrocinada por el proyecto europeo TOPPS Prowadis y contó con la intervención de Juan Luis Gamarra Diezma, técnico de la Universidad de Córdoba y Jordi Llorens Claveras, técnico de la Universidad Politécnica de Cataluña. En la misma, se explicaron los procedimientos a llevar a cabo en la realización de la inspección de los equipos de aplicación según la normativa.

Por último, la estación temática nº 5, titulada “Innovaciones realizadas desde el sector privado hacia una agricultura sostenible”, contó con la participación y patrocinio de Syngenta Iberia. En la misma, los técnicos de la empresa, expusieron las líneas estratégicas que están siguiendo en pos de un desarrollo sostenible de la agricultura a través del Good Growth Plan, una ambiciosa iniciativa innovadora para proporcionar alimentos en cantidad y calidad, con un mínimo impacto sobre el medio ambiente.

En lo que a expositores se refiere, la Jornada contó con 14 empresas patrocinadoras, incluyendo a las más destacadas del sector agrícola tanto en maquinaria como en insumos, que pudieron contactar con un gran número de agricultores tanto en los stands montados en el campo para exponer sus productos, como a través de demostraciones de campo que se organizaron al final de la jornada para probar todos los equipos de siembra. Además, todos los asistentes recibieron una revista con las Actas de la Jornada de Agricultura de Conservación, en la que se incluía una Guía de Maquinaria e Insumos con las características técnicas de todos los productos.



Público asistente en la Estación Temática 2.



Presentación de Syngenta.



1500 agricultores asistieron a la Jornada.



Presentación de maquinaria.



El tiempo acompaña la celebración de la Jornada.

El proyecto Life+ClimAgri: Un nuevo proyecto europeo para la mitigación y adaptación de la agricultura al cambio climático

El pasado mes de junio echó a andar el proyecto Life+ClimAgri “Buenas prácticas agrícolas frente al cambio climático: integración de estrategias de mitigación y adaptación”, una iniciativa europea liderada por la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos, y con Asaja Sevilla, el Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, la Universidad de Córdoba y la Federación Europea de Agricultura de Conservación como socios del proyecto.

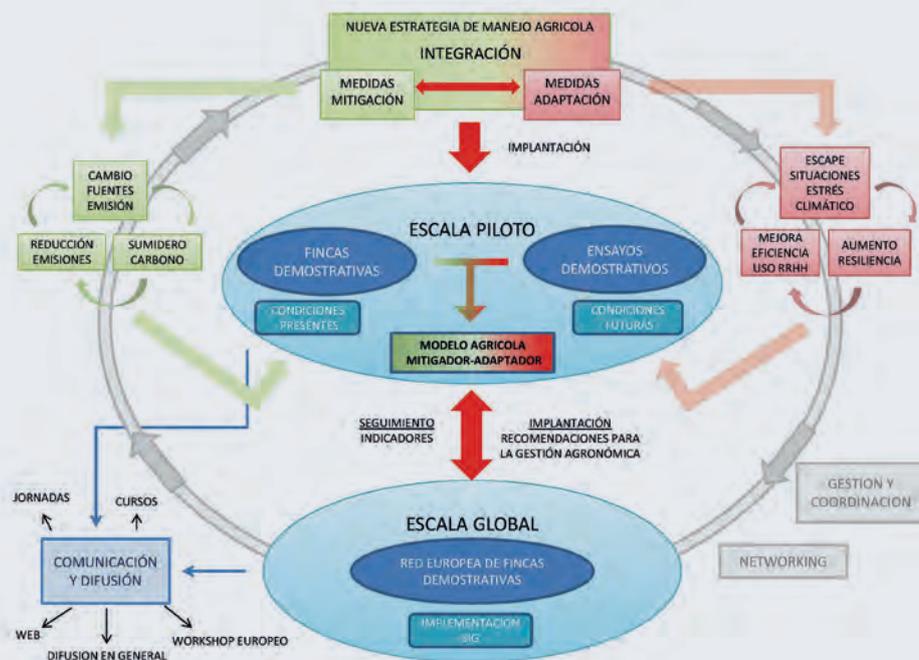
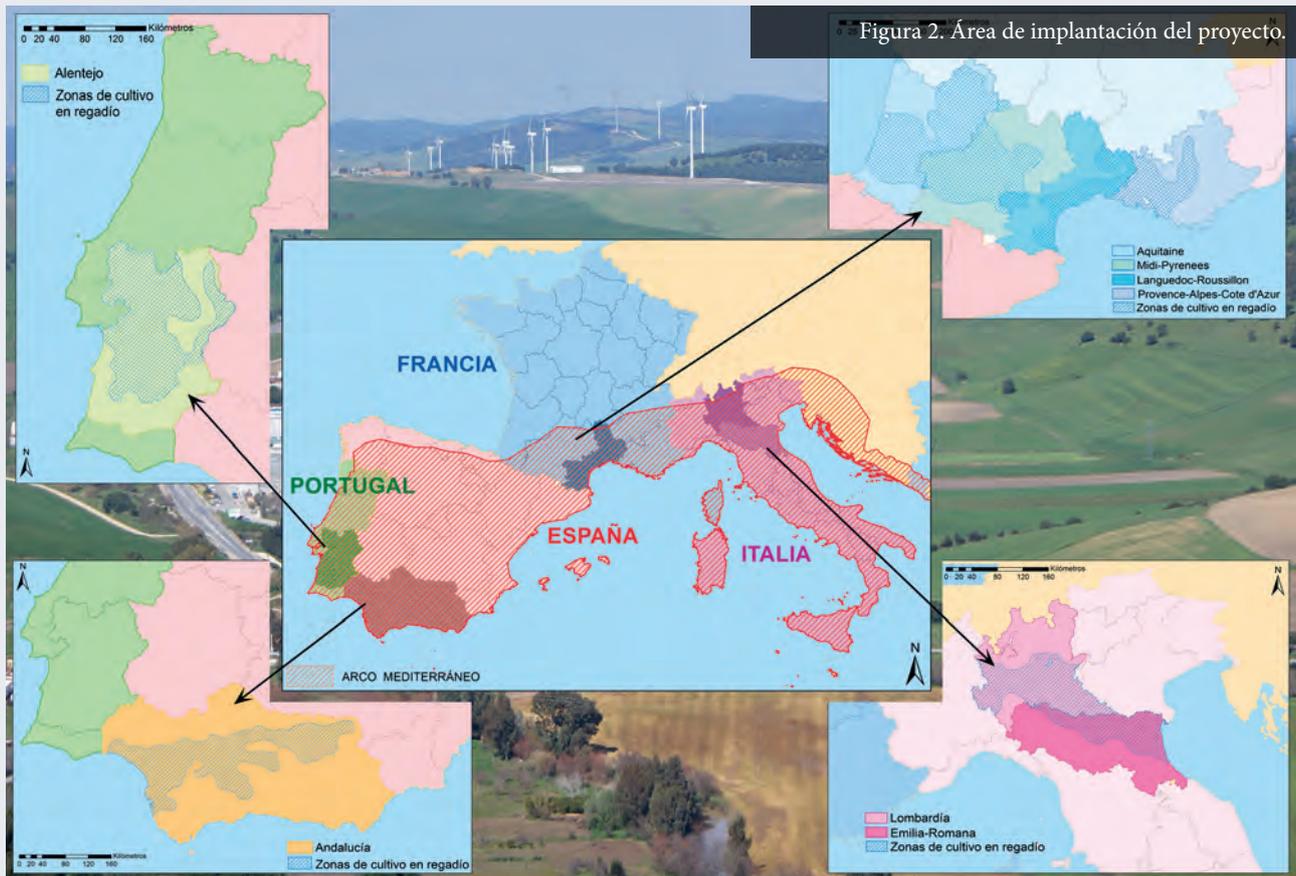


Figura 1. Esquema de funcionamiento del proyecto.

El proyecto Life+ClimAgri tiene como finalidad establecer estrategias de manejo agronómico de cultivos extensivos, cuya aplicación conjunta contribuya de manera simultánea a la mitigación del cambio climático y la adaptación de los cultivos tanto a las condiciones climáticas presentes como futuras. Se espera además, que dichas estrategias sirvan para el impulso y desarrollo de las políticas y legislaciones medioambientales de la UE y sus Estados Miembros respecto a la lucha y adaptación al cambio climático.

Fruto del estudio de dicho sistema de manejo y de las prácticas en él contempladas, se elaborará un protocolo de actuación el cual permitirá dar recomendaciones técnicas para su adopción y realizar un seguimiento de su implantación, sirviendo además para comprobar la aplicación de medidas agroambientales y otros programas relacionados con el cambio climático, que puedan adoptarse en cada uno de los Estados Miembros.



Todo ello vendrá acompañado de acciones de comunicación, cuyo objetivo será el de difundir y transferir la experiencia adquirida y la filosofía de manejo a otras zonas con similares circunstancias, potenciando los canales de comunicación entre investigación, administración y agricultores y técnicos.

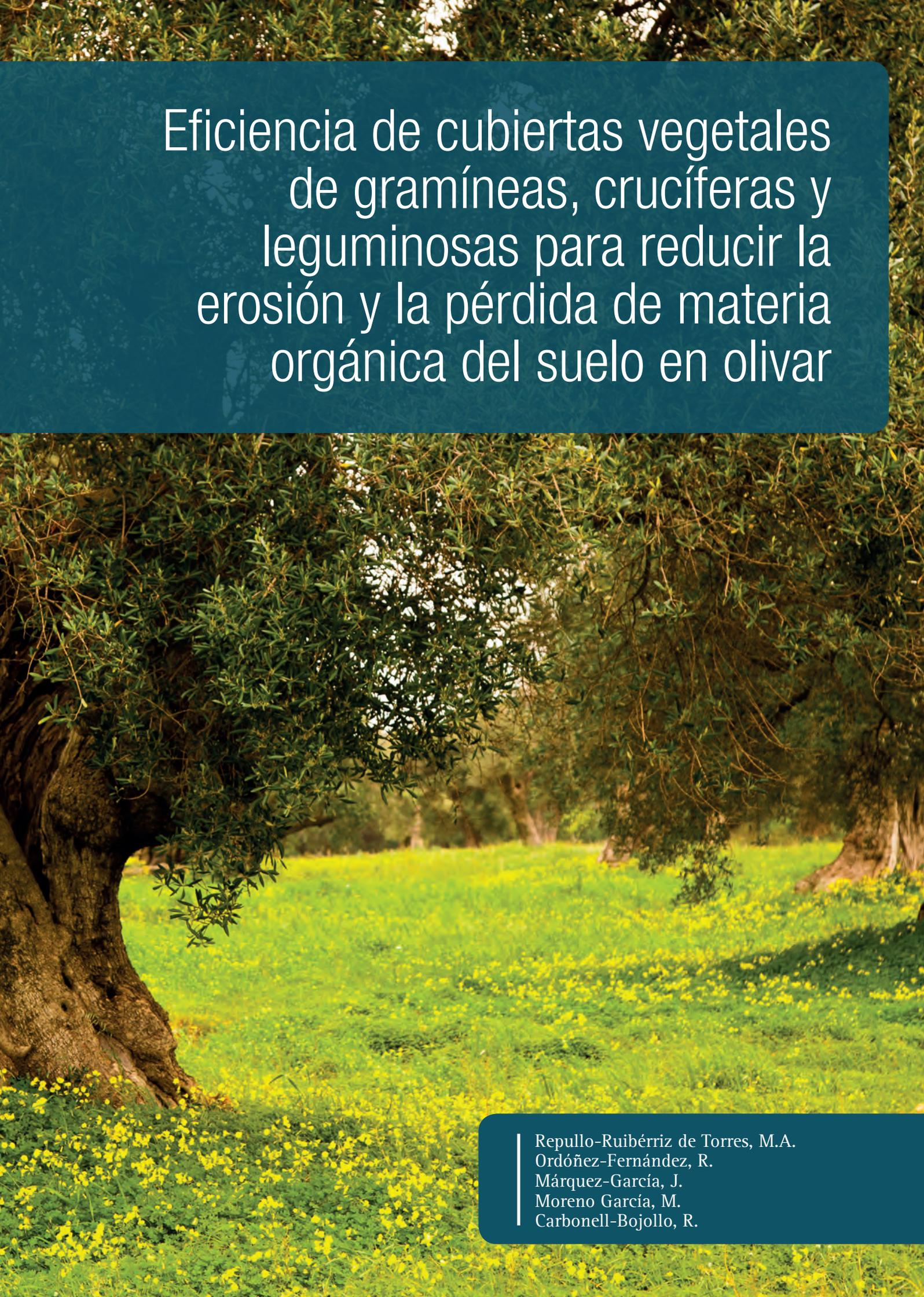
Para la demostración de la eficacia de las medidas expuestas, respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático, el proyecto Life+ ClimAgri, contempla dos niveles de implantación, uno a escala piloto y otro a escala global:

A escala piloto, se actuará tanto en una finca demostrativa de 10 ha de superficie situada en una explotación agraria del sur de España, de cara a verificar la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático en las condiciones climáticas actuales, como en una serie de microparcels situadas en invernadero en las que, bajo condiciones controladas, se fijarán valores de temperatura, humedad y concentraciones de CO₂ previstos en los escenarios climáticos esperados en el futuro. Todo ello permitirá la comparación de resultados y la verificación de las ventajas de las técnicas demostradas en el marco del proyecto, en la búsqueda de la aplicabilidad del sistema integrado de gestión agronómica a escala global.

A escala global se establecerá de una Red Europea de Fincas Demostrativas (REFD), en las cuales

se exportará el modelo implantado a escala piloto, adaptándolo a cada situación concreta, permitiendo conocer el grado de respuesta del mismo en otros escenarios agroclimáticos de la Cuenca Mediterránea. Dichas fincas se localizarán en áreas representativas del regadío dentro de cada país participante, de cara a verificar la aplicabilidad del modelo en la realidad de cada país de la Europa Mediterránea. La REFD se extenderá por Portugal, España, Francia e Italia, países que concentran una superficie aproximada del 65% del regadío europeo.

Todo el conocimiento generado a lo largo del desarrollo del proyecto se pondrá a disposición de los agentes del sector agrario a través de diversas acciones de comunicación, difusión y transferencia. Para ello, se realizarán cursos online, además de jornadas en campo y seminarios para técnicos y agricultores, de manera que puedan ver in situ, la aplicación de las prácticas agrícolas promovidas en el marco del proyecto. Toda la experiencia acumulada a lo largo de los más de cuatro años del proyecto servirán para dar contenido a un workshop a nivel europeo, a celebrar en el año 2018, en el cual se pretende que se den cita diversos profesionales del sector, que irán desde agricultores, técnicos y personal de las administraciones públicas tanto nacionales como europeas, y que aportarán su punto de vista sobre las posibilidades que existen en la agricultura, para mitigar y adaptarse al cambio climático.

A photograph of an olive grove. In the foreground, there is a dense field of green cover crops with small yellow flowers. In the background, several olive trees with thick, gnarled trunks and dense green foliage are visible. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

Eficiencia de cubiertas vegetales de gramíneas, crucíferas y leguminosas para reducir la erosión y la pérdida de materia orgánica del suelo en olivar

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

1. Introducción

El olivo es una especie muy bien adaptada al clima mediterráneo, la cuenca mediterránea cuenta con más de 5 millones de ha de olivar de las que 2,58 millones están situadas en España, y el 60% se encuentra en Andalucía (MAGRAMA, 2013). Es un cultivo fundamental cuya producción, además, ha ido aumentando en España llegando a duplicarse durante los últimos 20 años (European Commission, 2012).

El olivo puede crecer en suelos pedregosos o de poca productividad, puesto que no es muy exigente en agua y nutrientes. Por ello, tradicionalmente se ha plantado en zonas marginales que hace difícil la alternancia de otro cultivo en la zona sobre todo de tipo herbáceo. En España aproximadamente el 60% está situado en zonas desfavorables (European Commission, 2012). En Andalucía, un informe de la Universidad de Jaén indica que la quinta parte del olivar está situado en laderas de más del 20% de pendiente.

Las labores, que antiguamente se hacían mediante tracción animal, se han realizado tradicionalmente para preparar un lecho de siembra adecuado, descompactar del suelo y controlar las malezas. La aparición de los tractores y el desarrollo de nuevos aperos de labranza, ha dado lugar a un aumento de las labores en cuanto a potencia y frecuencia, aumento de la profundidad de labor, en ocasiones con volteo, y una importante reducción del tiempo de trabajo. Todo ello ha provocado un exceso de laboreo que ha favorecido la disgregación de las partículas, la formación de costra superficial que reduce la infiltración, y la creación de una suela de labor que aumenta la producción de escorrentía (Giráldez, 1997).

Además, para aprovechar mejor los recursos del suelo, los olivos se colocan en marcos de plantación lo cual deja desprotegida la zona entre olivos. En olivares convencionales, la copa proporciona normalmente coberturas inferiores al 35% de la superficie de cultivo (Pastor, 1998). Se considera así el olivar y otros leñosos como cultivos de poca cobertura vegetal.

La pérdida de suelo es tal, que se considera a la erosión como el mayor problema medioambiental del cultivo del olivo (Beaufoy, 2002), sobre todo en zonas con altas pendientes, pero también en zonas con pendientes moderadas. Según datos del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (MARM, 2008), 78,93 t ha⁻¹ año⁻¹ se pierden de media en

viñedos de secano y cultivos arbóreos como el olivar. Algunos estudios indican grandes pérdidas de suelo en cultivos de olivar, como Laguna y Giráldez (1990) que estimaron unas pérdidas anuales entre 60 y 105 t ha⁻¹. Estudios posteriores proveen valores algo menores: 41 (Raglione *et al.*, 1999), 41,6 (Bruggeman *et al.*, 2005) y 21,5 t ha⁻¹ año⁻¹ (Gómez y Giráldez, 2007). Pero estas tasas están muy por encima de lo aceptable (Montgomery, 2007). Esta situación es por tanto insostenible desde el punto de vista ambiental.

El contenido de materia orgánica (MO) es otro de los factores que afecta al proceso de escorrentía-erosión, además de ser un elemento esencial en la fertilidad de los suelos. Un aumento en su proporción hace que el suelo sea más permeable, reduciendo así el flujo de agua en superficie y la pérdida de suelo.



La regeneración del suelo es lenta y en ocasiones muy difícil de conseguir, lo que hace que sea considerado un recurso no renovable, por lo que su conservación debe convertirse en una prioridad. La pérdida de suelo implica disminución de la fertilidad natural de los suelos por la materia orgánica y nutrientes que pierde el sistema (Pulleman *et al.*, 2005), pues el horizonte superior es habitualmente el más fértil. Se produce además una disminución del potencial biológico o productivo del suelo que a medio-largo plazo podría originar la degradación de la zona. Los nutrientes arrastrados por el flujo, fuera de nuestro cultivo, se convierten además en contaminantes que pueden dar lugar a problemas de eutrofización. La eliminación de la cubierta vegetal y sus residuos hace decrecer la MO lo que hace al suelo más fácilmente erosionable (Reicosky *et al.*, 1997).

La manera más eficaz de proteger un suelo de la erosión es reducir o anular la agresividad de la lluvia. Esto es posible mediante el establecimiento de una cobertura que sea capaz de disipar suficientemente la energía del impacto de la gota de lluvia en el suelo, evitando la disgregación de los agregados estructurales de los horizontes superficiales del suelo y frenar el flujo superficial.

Trabajos como los realizados por Francia *et al.* (2000), Gómez y Fereres (2006), Francia *et al.* (2006), Ordóñez *et al.* (2007), Rodríguez-Lizana *et al.* (2007), Gómez *et al.* (2009a) y Gómez *et al.* (2009b) entre otros, han demostrado que las cubiertas vegetales reducen la escorrentía y la erosión del suelo, y con ello la pérdida de MO y nutrientes, contribuyendo así al mantenimiento de la fertilidad.

Actualmente sólo un 30% del olivar de España mantiene algún tipo de cubierta vegetal (MAGRAMA, 2013). El llamado “greening” del primer pilar de la PAC 2020, propuesto por la Comisión Europea, se espera que mejore la situación, en particular en relación con el problema de la erosión y el contenido en MO del suelo. Un mayor conocimiento en los tipos y manejos de cubierta, y sobre todo, una mayor formación del agricultor son necesarios.

Algunos de los problemas que aún no han resuelto las cubiertas son la evolución con el tiempo a una flora espontánea, más competitiva con el olivo; la compactación del suelo con el uso de algún tipo de cubiertas; y la posible contaminación por fitosanitarios en caso de siega química. Según Saavedra y Pastor (2002) la rotación de las cubiertas cada cierto número de campañas podría resolver algunos de éstos problemas. Alcántara *et al.* (2009) también recomienda la rotación de cultivos de cobertura entre líneas de cultivos leñosos para aprovechar mejor los recursos del medio al igual que se emplean en cultivos herbáceos.

Son pocos los estudios realizados con distintos tipos de cubierta desde el punto de vista ambiental, y escasos los realizados en una misma finca sobre un terreno homogéneo que permitan conocer el efecto sobre la erosión y la pérdida de MO de distintas especies empleadas como cubiertas.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar, mediante un simulador de lluvia por aspersión, el efecto de la cobertura y de la intensidad de lluvia en la generación de escorrentía, pérdida de suelo y pérdida de carbono orgánico asociado al sedimento arrastrado; comparando diferentes especies como cubierta vegetal.

2. Materiales y métodos

Se dispone de una serie de parcelas de 5×10 m² situadas sobre una ladera de 20% de pendiente en la finca experimental del centro IFAPA “Alameda del Obispo” de Córdoba, donde se realizó una plantación de olivar de 6×5 m² (Fig. 1). Las parcelas disponen en la parte inferior de un canal de recogida de escorrentía y sedimentos que conducen el flujo a través de una tubería de PVC hasta un aforador de caudal (Fig. 2) basado el cangilón basculante diseñado por Barfield y Hirschi (1986). Cada vuelco, es provocado por un volumen de



Fig. 1. Parcelas experimentales.



Fig. 2. Aforador de caudal.



Fig. 3a. *B. distachyon* (gramínea).

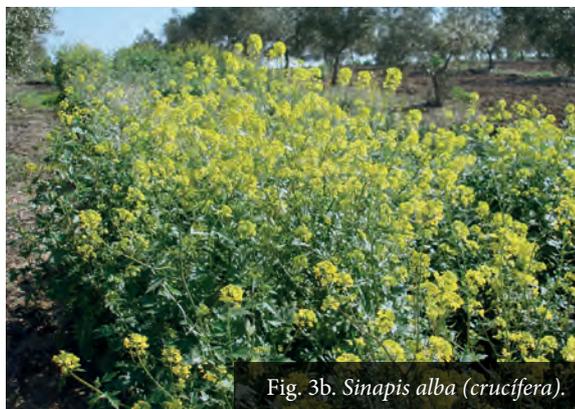


Fig. 3b. *Sinapis alba* (crucifera).



Fig. 3c. Leguminosa.

escorrentía determinado y el número y frecuencia de éstos es registrado en un almacenador de datos (*data logger*) conectado a un sensor de proximidad situado en el soporte y a un electroimán solidario con el basculador.

El suelo de las parcelas es de textura franca y su clasificación Calcixerept Inceptisol según Soil Survey Staff (1999).

Se ha comparado el laboreo tradicional con las cubiertas vegetales vivas, sembradas o espontáneas, como sistemas de manejo de suelo. Como cubiertas sembradas se ha elegido una especie de la familia de las gramíneas (*Brachypodium distachyon*) porque realizan una buena protección de suelo y por su facilidad de manejo que las hacen ser especies típicamente empleadas como cubierta. Como crucifera se ha elegido *Sinapis alba* L. subsp. *mairei* (H. Lindb. Fil.) Maire; las crucíferas son especies conocidas por los agricultores ya que suelen formar parte de la flora espontánea del olivar, pero además son muy importantes desde el punto de vista fitopatológico por su potencial para el control de enfermedades, especialmente *Viticillium dahliae* (Cabeza-Fernández y Bejarano-Alcázar, 2008) actualmente en estudio. Las leguminosas tienen un gran papel desde el punto de vista agronómico por la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico gracias a su simbiosis con las bacterias del género *Rhizobium*. La descomposición de sus restos, dejados sobre la superficie o incorporados al suelo, aporta parte de los requerimientos del N del cultivo (Guzmán y Alonso, 2001), actuando como abono verde. Para el estudio se han empleado dos de las especies más habituales para este uso: veza (*Vicia sativa* L.) y yerros (*Vicia ervilia* L.). *B. distachyon* y las leguminosas se sembraron a una dosis de 100 kg ha⁻¹ según las recomendaciones. *Sinapis alba* fue sembrada a una dosis de 10 kg ha⁻¹ según procedimientos establecidos en estudios previos (Alcántara *et al.* 2009).

En una de las parcelas se ha dejado crecer la flora natural de la zona como hierba espontánea. Las especies dominantes han sido identificadas, hallándose: *Calendula*, *Bromus* y *Hordeum*; en primavera tras aplicación de los riegos, aparecieron otras especies como *Avena barbata*, especies de *Erodium*, *Convolvulus arvensis*, *Crepis vesicaria* y algunas malvas.

Resumiendo, se dispone de 6 tratamientos: laboreo, *B. distachyon*, *S. alba*, *V. sativa*, *V. ervilia* y la hierba espontánea (Fig. 3). El laboreo fue realizado con moto-azada hasta unos 20 cm de profundidad.

Se ha empleado un simulador de lluvia que consiste en una serie de aspersores sectoriales, colocados sobre ramales situados a ambos lados de cada una de las parcelas con 3 aspersores por ramal situados en soportes a 3 m de altura (Fig. 4). Cada ramal dispone de llave de paso y manómetro que permiten variar la presión de trabajo obteniendo distintos caudales y pudiendo variar así la intensidad de la

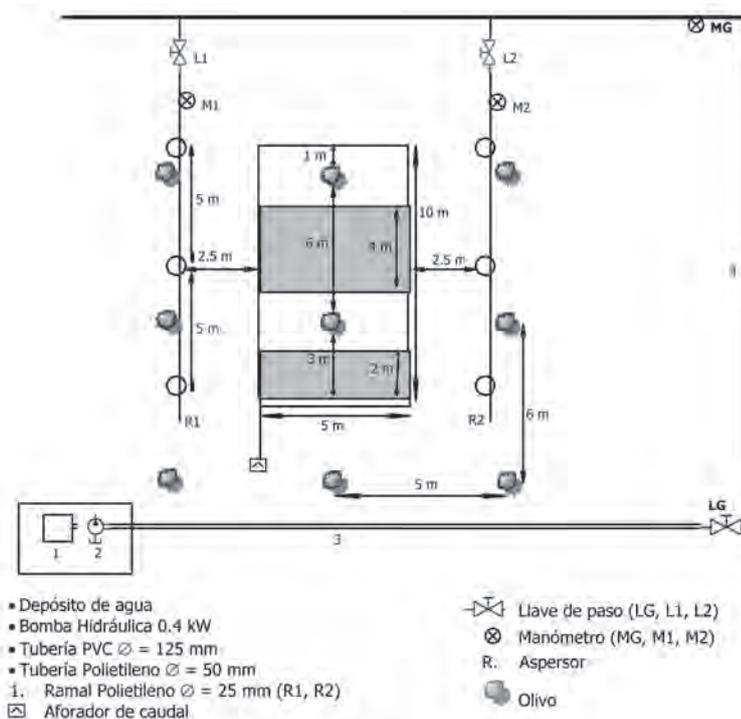


Fig. 4. Esquema del simulador de lluvia y una parcela de escorrentía.

lluvia generada. La zona sombreada en la Fig. 4 representa la superficie ocupada por la cubierta. Las malezas en la línea del olivo (2 m de anchura) se controlaron con herbicida sistémico.

Se han realizado 12 simulaciones por cada parcela y año, agrupadas en 2 series: con la cubierta en su desarrollo y tras su desbroce mecánico. En cada serie se han empleado dos intensidades de lluvia: 40 mm h^{-1} (durante 90 min antes del desbroce y durante 120 tras el desbroce) y 15 mm h^{-1} (durante 3 h); y se han realizado tres repeticiones sobre cada parcela. El experimento se ha realizado durante dos años.

Para medir la homogeneidad e intensidad de la lluvia se utilizaron pluviómetros que cuyo contenido fue medido cada 30 min en cada en cada ensayo. El volumen total de escorrentía generada se midió con el aforador de caudal, calculado como el producto del número de basculaciones del cangilón por el volumen de vuelco. La pérdida de suelo se estimó tomando muestras de flujo espaciadas en el tiempo que han permitido conocer la concentración de sedimentos por volumen de escorrentía; se han recogido también los sedimentos acumulados en el canal de recogida de escorrentía al final del ensayo. La pérdida de carbono orgánico fue calculada analizando su porcentaje en muestras del sedimento arrastrado.

La determinación del carbono orgánico en suelo se basa en el método de oxidación en medio ácido

de Walkley-Black. La materia oxidable en el suelo se oxida por una solución 1N de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. La reacción es asistida por el calor generado cuando dos volúmenes de H_2SO_4 se mezclan con un volumen de dicromato. El dicromato restante se valora con sulfato ferroso. El volumen valorado está inversamente relacionado con la cantidad de C orgánico presente en la muestra de suelo (Sparks *et al.* 1996).

El porcentaje de cobertura se ha medido siguiendo el método subjetivo de valoración por sectores descrito por Agrela *et al.* (2003), el cual consiste en estimar el porcentaje de suelo cubierto en cada una de las 100 retículas de $0,01 \text{ m}^2$ en que se divide un marco de 1 m^2 utilizando una escala de 0 a 5. La cobertura de cada parcela fue calculada como el promedio de 10 puntos seleccionados. Se midió cuatro veces al año, una por cada serie e intensidad de lluvia.

3. Resultados y discusión

Los valores medios de escorrentía obtenidos de las tres repeticiones en cada serie se indican en la tabla 1. En ella se observan diferencias significativas con el laboreo en casi todas las series realizadas, salvo en los casos en los que el suelo estaba recién labrado, en cuyo caso se mejora la infiltración aunque sólo hasta la suela de labor. Esto sucede en la primera serie del primer año donde la hierba espontánea y la veza tuvieron una ma-

yor escorrentía. Al final de los ensayos realizados en los dos años, cualquier especie sembrada redujo en más de un 70% la escorrentía generada respecto al sistema de laboreo. Respecto a la hierba espontánea, tan solo el *Sinapis alba* fue significativamente menor. El potente sistema radicular de las crucíferas facilitó la infiltración, y la buena producción de biomasa de esta especie proporcionó una alta cobertura.

Año	Antes / Tras desbroce	Intensidad (mm h ⁻¹)	Duración (h)	ESCORRENTÍA (mm)											
				LABOREO	<i>B. distachyon</i>	<i>S. alba</i>	<i>V. sativa</i>	<i>V. ervilia</i>	ESPONT.						
1	Antes	40	1,5	2,43	b	2,10	b	0,27	b	9,03	a	1,99	b	7,52	a
	Antes	15	3	0,58	a	0,00	b	0,00	b	0,29	b	0,46	ab	0,42	ab
	Tras	15	3	2,85	a	0,00	b	0,00	b	0,05	b	0,35	b	0,26	b
	Tras	40	2	9,98	a	0,22	d	0,15	d	3,29	c	3,76	c	6,81	b
2	Antes	40	1,5	7,45	a	2,24	b	0,30	b	0,23	b	1,69	b	0,74	b
	Antes	15	3	2,09	a	0,00	c	0,00	c	0,07	c	0,28	b	0,19	b
	Tras	15	3	2,84	a	0,27	b	0,01	b	0,01	b	0,02	b	0,16	b
	Tras	40	2	16,61	a	3,60	b	0,06	b	0,45	b	3,71	b	0,34	b
TOTAL años 1+2				44,81	a	8,42	bc	0,79	c	13,41	b	12,25	bc	16,45	b
% REDUCCIÓN respecto a LABOREO						-81,20		-98,25		-70,08		-72,65		-63,29	
% REDUCCIÓN respecto a ESPONTÁNEA				63,29		-48,79		-95,23		-18,50		-25,50			

Tabla 1. Escorrentía (mm) en cada parcela para las distintas series de simulaciones realizadas en los dos años de estudio. Se indica también la suma de la escorrentía generada en el total de los ensayos realizados y los porcentajes de reducción respecto al laboreo y respecto a la hierba espontánea. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según el test LSD (P<0,05).

La pérdida de suelo fue generalmente mayor en los tratamientos donde hubo mayor escorrentía, aunque con diferencias aún mayores. Respecto al laboreo, sumando todas las pérdidas, se obtuvieron porcentajes de reducción de más del 90% con cualquier tipo de cubierta (Tabla 2). Sin considerar la parcela de laboreo, el *S. alba* tuvo estadísticamente menor pérdida de suelo que la veza y la gramínea. Estas dos especies tuvieron problemas para establecerse el primer año, lo que provocó mayores pérdidas sobre todo con alta intensidad de lluvia.

Año	Antes / Tras desbroce	Intensidad (mm h ⁻¹)	Duración (h)	PÉRDIDA DE SUELO (kg ha ⁻¹)											
				LABOREO	<i>B. distachyon</i>	<i>S. alba</i>	<i>V. sativa</i>	<i>V. ervilia</i>	ESPONT.						
1	Antes	40	1,5	373,10	a	233,01	ab	6,25	b	275,61	ab	72,81	b	132,82	ab
	Antes	15	3	44,69	a	0,00	b	0,00	b	6,92	b	5,38	b	5,80	b
	Tras	15	3	182,80	a	0,00	b	0,00	b	0,30	b	2,31	b	3,63	b
	Tras	40	2	2.462,45	a	3,09	b	5,41	b	9,14	b	12,44	b	55,79	b
2	Antes	40	1,5	665,71	a	7,07	b	6,84	b	2,23	b	13,47	b	5,73	b
	Antes	15	3	126,05	a	0,00	c	0,00	c	2,71	b	2,44	b	2,48	b
	Tras	15	3	150,67	a	4,46	b	0,00	b	1,61	b	0,85	b	3,18	b
	Tras	40	2	853,29	a	82,89	b	0,17	b	1,66	b	8,01	b	1,78	b
TOTAL años 1+2				4.858,76	a	330,53	b	18,67	b	300,19	b	117,71	b	211,23	b
% REDUCCIÓN respecto a LABOREO						-93,20		-99,62		-93,82		-97,58		-95,65	
% REDUCCIÓN respecto a ESPONTÁNEA				95,65		36,09		-91,16		29,64		-44,27			

Tabla 2. Pérdida de suelo (kg ha⁻¹) en cada parcela para las distintas series de simulaciones realizadas en los dos años de estudio. Se indica también la suma de la erosión generada en el total de los ensayos realizados y los porcentajes de reducción respecto al laboreo y respecto a la hierba espontánea. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según el test LSD (P<0,05).

El efecto de una cubierta, sembrada o espontánea, es mayor respecto a la pérdida de suelo que en cuanto a escorrentía, donde las características de la especie pueden ser más determinantes, además un suelo recién labrado aún puede tener buena infiltración aunque comienza a generarse flujo, éste viene con más carga de sedimentos.

Si se representa la pérdida de suelo de cada repetición realizada frente los valores de escorrentía se observa una relación creciente (Fig. 5). Para un mismo volumen de escorrentía, la parcela de laboreo obtuvo mayores valores de erosión, lo que indica una mayor concentración de sedimentos con este sistema de manejo.

La pérdida de MO fue mayor en los tratamientos donde se dieron mayores pérdidas de suelo (Tabla 3). En ocasiones, el bajo contenido en materia orgánica de los suelos labrados puede traducirse en una menor pérdida si se compara con un suelo con más riqueza, especialmente con eventos de lluvia poco erosivos, ya que los eventos de menor erosión arrastran normalmente las partículas más finas y más ricas en carbono y nutrientes. La Fig. 6 muestra una tendencia descendente en el contenido de carbono del sedimento conforme

la pérdida de suelo es mayor, lo que se corresponde normalmente con ensayos realizados en la parcela de laboreo.

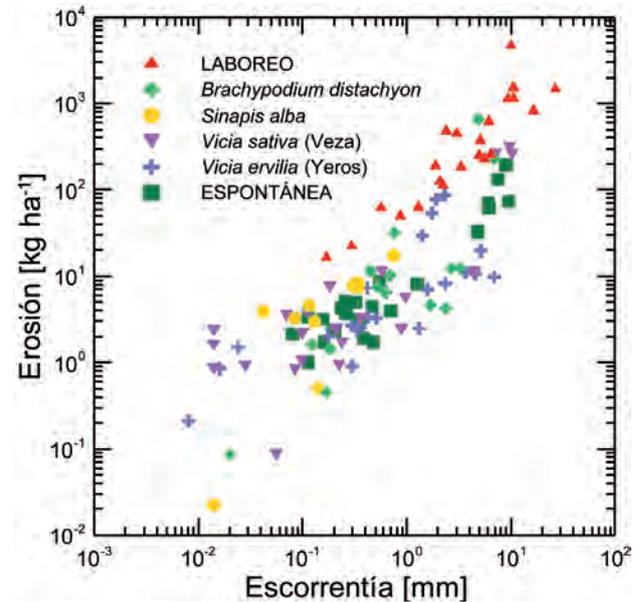


Fig. 5. Relación logarítmica entre la erosión y escorrentía para cada ensayo y tratamiento.

Año	Antes / Tras desbroce	Intensidad (mm h ⁻¹)	Duración (h)	PÉRDIDA DE CARBONO ORGÁNICO (kg ha ⁻¹)						
				LABOREO	<i>B. distachyon</i>	<i>S. alba</i>	<i>V. sativa</i>	<i>V. ervilia</i>	ESPONT.	
1	Antes	40	1,5	6,76 a	2,03 bc	0,14 c	4,59 ab	1,04 bc	3,04 abc	
	Antes	15	3	0,85 a	0,00 b	0,00 b	0,13 b	0,14 b	0,13 b	
	Tras	15	3	6,35 a	0,00 b	0,00 b	0,01 b	0,06 b	0,09 b	
	Tras	40	2	36,45 a	0,16 b	0,07 b	0,22 b	0,35 b	0,80 b	
2	Antes	40	1,5	11,53 a	0,17 b	0,19 b	0,07 b	0,32 b	0,18 b	
	Antes	15	3	1,96 a	0,00 c	0,00 c	0,14 b	0,12 b	0,12 b	
	Tras	15	3	1,17 a	0,07 b	0,00 b	0,03 b	0,03 b	0,15 b	
	Tras	40	2	8,18 a	1,31 b	0,00 b	0,03 b	0,24 b	0,08 b	
TOTAL años 1+2				73,26 a	3,73 bc	0,41 c	5,21 b	2,30 bc	4,60 b	
% REDUCCIÓN respecto a LABOREO					-94,91	-99,44	-92,89	-96,86	-93,72	
% REDUCCIÓN respecto a ESPONTÁNEA				93,72	-18,89	-91,07	11,78	-49,97		

Tabla 3. Pérdida de carbono orgánico (kg ha⁻¹) en cada parcela para las distintas series de simulaciones realizadas en los dos años de estudio. Se indica también la suma de la pérdida de carbono orgánico generada en el total de los ensayos realizados y los porcentajes de reducción respecto al laboreo y respecto a la hierba espontánea. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según el test LSD (P≤0,05).

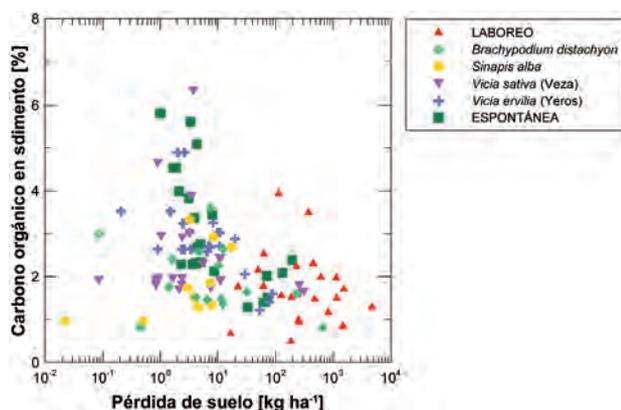


Fig. 6. Relación en escala semilogarítmica entre la pérdida de suelo y el porcentaje de carbono orgánico del sedimento arrastrado en cada ensayo y tratamiento.

En la Fig. 7 se observa de forma gráfica las diferencias totales entre las pérdidas de carbono orgánico entre tratamientos.

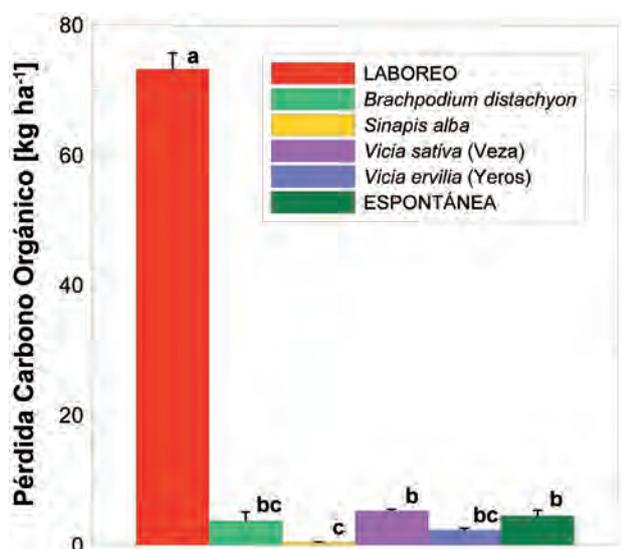


Fig. 7. Pérdida de Carbono orgánico asociado al sedimento erosionado en el total de simulaciones realizadas durante dos años. Líneas verticales representan el error estándar de la media. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos según el test LSD ($P < 0,05$).

Cualquier tipo de cubierta, sembrada o espontánea redujo de forma significativa las pérdidas por erosión (Fig. 7). El gráfico correspondiente a la pérdida de suelo fue semejante al de carbono, la pérdida de suelo fue muy superior de forma estadísticamente significativa con el resto de tratamientos.

Debido al tamaño de la parcela y a que se realizaron ensayos puntuales durante la campaña, los valores absolutos de pérdidas no son tan grandes como cabe

esperar en una superficie más grande a lo largo de todo el año. Por lo que se debe atender más a los porcentajes de reducción que se obtienen con el uso de cubiertas.

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por otros autores como Francia *et al.* (2000) que redujeron un 83% la pérdida de suelo con empleo de cubiertas; Gómez *et al.* (2009a) obtuvieron resultados más semejantes a los nuestros indicando una reducción del 93% de pérdida de suelo con cubierta frente a suelo desnudo. Gómez *et al.* (2011) en otro estudio de comparación entre estos sistemas, realizado sobre viña y olivar, encontraron grandes reducciones de pérdida de suelo, Carbono Orgánico y nutrientes con distintos tipos de cubiertas sembradas y espontáneas. Espejo-Pérez *et al.* (2013) redujeron la erosión en un promedio de 76% en un estudio llevado a cabo con micro-parcelas en olivares de toda Andalucía.

El laboreo puede hacer descender el contenido de materia orgánica entre un 30 y un 50% en pocos años (Robert *et al.*, 2004). Otros autores indican que las pérdidas pueden llegar al 60% (Jones *et al.*, 2004). En nuestras simulaciones la cubierta llega a reducir más de un 90% la pérdida de MO del sistema, porcentaje mayor que el obtenido por Márquez-García *et al.* (2013) que hallaron reducciones medias de pérdida de suelo del 80,5% y de 67,7% de carbono orgánico utilizando 5 campos experimentales, 4 de los cuales empleaban cubierta espontánea. Gómez *et al.* (2009b) obtuvieron reducciones semejantes a este estudio en parcelas de mayor tamaño y menor pendiente con cubiertas sembradas de *Lolium*.

La escasa cobertura vegetal en el sistema de laboreo produjo mayores pérdidas en esta parcela. Las cubiertas mantuvieron alto el porcentaje de cobertura aún después de su desbroce aunque los ensayos se realizaron cuando aun no había pasado mucho tiempo desde el mismo. A medida que los restos se descomponen baja el porcentaje de cobertura, aunque en algunos casos como en la hierba espontánea se pueden dar aumentos de la cobertura debido a la aparición de hierbas de verano.

Paralelamente al desbroce en las parcelas con cubierta, se realizaba el laboreo en la parcela labrada. También se le dio una labor a esta parcela previamente a la realización de las series cada año. En este tipo de manejo la práctica habitual es realizar al menos dos labores a lo largo del año.

La Fig. 8 representa en escala semilogarítmica el grado de cobertura frente a las pérdidas de carbono orgánico, obteniendo generalmente las mayores pérdidas con valores de cobertura más bajos, lo que se da sobre todo en laboreo. Los ejes X de estas figuras, que hacen refe-

rencia a la pérdida de Carbono, se han representado en escala logarítmica, lo que indica que las diferencias son mayores que las que se pueden apreciar a simple vista.

Los valores de cobertura obtenidos con cualquier cubierta vegetal superaron holgadamente el 30% de superficie cubierta incluso tras el desbroce, umbral aceptado internacionalmente en agricultura de Conservación para mantener un suelo protegido (CTIC, 1990).

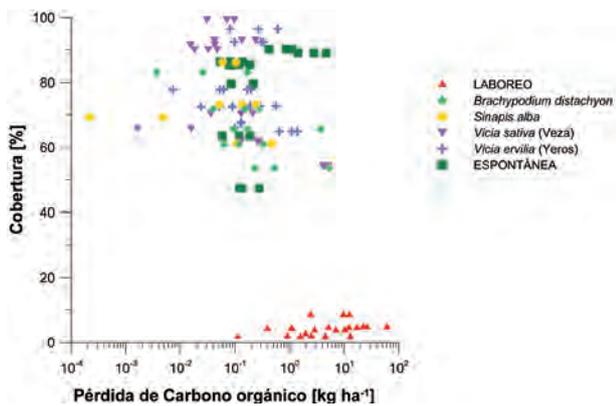


Fig. 8. Representación en escala semilogarítmica de los valores individuales de pérdida de Carbono orgánico frente al porcentaje de cobertura.

4. Conclusiones

La baja cobertura del sistema de laboreo incrementa notablemente la pérdida de erosión y MO con respecto a los protegidos con coberturas; obteniéndose buenos resultados tanto si se trata de especies sembradas de gramíneas, crucíferas o leguminosas; o si se trata de la flora natural que crece de forma espontánea. La especie *Sinapis alba* fue la especie que redujo en mayor medida las pérdidas de forma significativa.

La rotación de cubiertas vegetales es una práctica recomendable para evitar compactación, inversión de flora y aprovechar mejor los recursos del medio. Una rotación de cubiertas entre filas de cultivos permanentes podría realizarse cada cierto número de años ya que si se mantiene un banco de semillas en el suelo la cubierta podría emerger la campaña siguiente sin necesidad de volver a sembrar. Con el paso de los años, la especie inicialmente sembrada probablemente vaya perdiendo porcentaje de cobertura y deje paso a flora espontánea, que puede ser más competitiva con el olivo, pero que seguramente ofrece protección al suelo si se compara con un suelo labrado. La siembra de alguna especie de estas tres familias dentro de un ciclo de rotación, proporcionaría alguna de las ventajas propias de ésta manteniendo el suelo protegido y reduciendo

las pérdidas de forma significativa frente a un sistema de laboreo, especialmente si se trata de un olivar con pendiente. De esta forma se mantiene la fertilidad del suelo y se contribuye a la mejora del medio ambiente.

Agradecimientos

Al personal de campo y laboratorio del equipo de física y química de suelos del Centro IFAPA Alameda del Obispo por su colaboración en los ensayos, a la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía por el soporte económico a través del Proyecto de Excelencia RMN 03-205, al proyecto RTA2010-00026-C02-01 financiado por INIA en el marco del “Subprograma Nacional de Recursos y Tecnologías Agrarias en Cooperación con las Comunidades Autónomas” enmarcado en el Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) y al Proyecto Transforma Olivar y Aceite (PP.TRA.TRA201300.5) cofinanciados por la Unión Europea a través de los Fondos FEDER y por el propio IFAPA.

Referencias

- Agrela, F., Gil, J.A., Giráldez, J.V., Ordóñez, R., González, P., 2003. Obtention of reference value in the measurement of the cover fraction in conservation agriculture systems. II World Congress on Conservation Agriculture. 11-15 Agosto, Foz de Iguazu (Brasil), 44-47.
- Alcántara, C., Sánchez, S., Pujadas, A., Saavedra, M. (2009). Brassica Species as Winter Cover Crops in Sustainable Agricultural Systems in Southern Spain. *Journal of Sustainable Agriculture* 33, 619-635.
- Barfield, B.J., Hirschi, M.C., 1986. Tipping bucket flow measurements on erosion plots. *Transactions of ASAE* 29, 1600-1604.
- Beaufoy, G., 2002. The environmental impact of olive oil production in the European Union: Practical options for improving the environmental impact. European Commission, Environment Directorate-General. Bruselas, Bélgica.
- Bruggeman, A., Masri, Z., Turkelboom, F., Zobisch, M., El-Naheb, H., 2005. Strategies to sustain productivity of olive groves on steep slopes in the northwest of the Syrian Arab Republic. En: Benites, J., Pisante, M., Stagnari, F. (Eds.). *Integrated Soil and Water Management for Orchard Development; Role and Importance*. FAO Land and Water Bulletin, vol. 10, FAO, Roma, Italia, pp. 7587.
- Cabeza-Fernández, E., Bejarano-Alcázar, J., 2008. Control de *Verticillium dahliae* en el suelo mediante la aplicación de enmiendas de crucíferas. XIV Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología, Lugo, p. 341.
- CTIC (Conservation Tillage Information Center), 1990. National survey of conservation tillage practices. *Conserv. Tillage Inf. Center*. Fort Wayne, IN., USA.

Espejo-Pérez, A.J., Rodríguez-Lizana, A., Ordóñez, R., Giráldez, J.V., 2013. Soil loss and runoff reduction in olive-tree dry-farming with cover crops. *Soil Science Society of America Journal* 77, 2140-2148.

European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development, 2012. Economic analysis of the olive sector.

http://ec.europa.eu/geninfo/query/resultaction.jsp?query_source=AGRICULTURE&QueryText=olive+&tslang=en#query-Text=Economic+analysis+of+the+olive+sector&tab=restricted.

Francia, J. R., Martínez, A., Ruiz, S., 2000. Erosión en suelos de olivar en fuertes pendientes. Comportamiento de distintos manejos de suelo. *Edafología* 7, 147-155.

Francia, J. R., Durán, V.H., Martínez, A., 2006. Environmental impact from mountainous olive orchards under different soil-management systems (SE Spain). *Sci. Total Environ.* 358, 46-60.

Giráldez, J.V., 1997. Efectos de los diferentes sistemas de laboreo sobre las propiedades físicas del suelo. En García, L. y González, P. (Ed). *Agricultura de conservación: Fundamentos agronómicos, medioambientales y económicos*. Asociación Española de Laboreo de Conservación. Córdoba, pp. 13-38.

Gómez, J.A., Fereres, E., 2006. Conservación de suelo y agua en el olivar andaluz en relación al sistema de manejo de suelo. *Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla, España*.

Gómez, J.A., Giráldez, J.V., 2007. Soil and water conservation. A European approach through ProTerra projects. En: *Proceedings of the European Congress on Agriculture and the Environment*. 26-28 Septiembre, Sevilla, España.

Gómez, J.A., Sobrinho, T.A., Giráldez, J.V., Fereres, E., 2009a. Soil Management Effects on Runoff, Erosion and Soil Properties in an Olive Grove of Southern Spain. *Soil and Tillage Research*. 102, 5-13.

Gómez, J.A., Guzmán, M.G., Giráldez, J.V., Fereres, E., 2009b. The influence of cover crops and tillage on water and sediment yield, and on nutrient, and organic matter losses in an olive orchard on a sandy loam soil. *Soil and Tillage Research* 106, 137-144.

Gómez, J.A., Llewellyn, C., Basch, G., Sutton, P.B., Dyson, J.S., Jones, C.A., 2011. The effects of cover crops and conventional tillage on soil and runoff loss in vineyards and olive grove in several Mediterranean countries. *Soil, Use and Management* 27, 502-514.

Guzmán Casado, G.I., Alonso Mielgo, A.M., 2001. El uso de abonos verdes en agricultura ecológica. *Boletín nº 4.7/01*. Ed. CAAE. Sevilla, España.

Jones, R.J.A., Yli-Halla, M., Demetriades, A., Leifeld, J., Robert, M., 2004. Status and distribution of soil organic matter in Europe. En Van-Camp. L., Bujarrabal, B., Gentile, A.R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. y Selvaradjou, S-K. (Ed.). *Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection*. EUR 21319 EN/3, 872 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Laguna, A., Giráldez, J.V., 1990. Soil erosion under conventional management systems of olive tree culture, en Proc.

Seminar on the interaction between agricultural systems and soil conservation in the Mediterranean belt, European Society of Soil Conservation, Oeiras, Portugal. Sept. 4-8.

MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) 2013. ESYRCE (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos en España) año 2013.

http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/memo2013esyrcpdfa_tcm7-325292.pdf

MARM (Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino), 2008. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND). Agosto 2008.

Montgomery, D.R., 2007. Soil erosion and agricultural sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, 13268-13272.

Ordóñez-Fernández, R., Rodríguez-Lizana, A., Espejo-Pérez, A.J., González-Fernández, P., Saavedra, M., 2007. Soil and available phosphorus losses in ecological olive groves. *European Journal of Agronomy*. 27, 144-153.

Pastor, M., 1998. Las cubiertas vegetales frenan la erosión en olivar. *Vida Rural* 70, 46-48.

Pulleman, M.M., Six, J., Van Breemen, N., Jongman, A.G., 2005. Soil organic matter distribution and microaggregate characteristic as affected by agricultural management and earthworm activity. *European Journal of Soil Science* 56, 453-467.

Raglione, M., Toscano, P., Angelini, R., Briccoli-Bati, C., Spadoni, M., De Simona, C., Lorenzini, P., 1999. Olive yield and soil loss in hilly environment of Calabria (Southern Italy). Influence of permanent cover crop and ploughing. *Proceedings of the International Meeting on Soils with Mediterranean Type of Climate*, 4-9 Julio, Barcelona, España.

Reicosky, D.C., Dugas, W.A., Torbert, H.A., 1997. Tillage-induced soil carbon dioxide loss from different cropping systems. *Soil and Tillage Research* 41, 105-118.

Robert, M., Nortcliff, S., Yli-Halla, M., Pallière C., Baritz, R., Jens Leifeld, J., Claus Gerhard Bannick C.G., Claire Chenu, C., 2004. Functions, roles and changes in som. En Van-Camp. L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. y Selvaradjou, S-K. (Ed.). *Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection*. EUR 21319 EN/3, 872 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Rodríguez-Lizana, A., Ordóñez, R., Espejo-Pérez, A.J., González, P., 2007. Plant cover and control of diffuse pollution from P in olive groves. *Water, Air and Soil Pollution* 181, 17-34.

Saavedra, M., Pastor, M., 2002. *Sistemas de cultivo en olivar. Manejo de malas hierbas y herbicidas*. Editorial Agrícola Española. Madrid, España.

Soil Survey Staff (1999). *Soil Taxonomy a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. USDA Agr. Hdbk. 436, 2nd ed. Washington, USA.

Sparks DL, Page AL, Helmke PA, Loeppert RM, Sottanpour PN, Tabatai MA, Johnston CI, Summer ME (eds) 1996. *Methods of soils analysis, Chemical methods*. Soil Sci Am Soc Book Series 5, Number 3. Am Soc Agron, Madison, WI, USA.

New Holland Agriculture presenta los nuevos TD3.50 con más prestaciones, nuevo diseño y mejor ergonomía



New Holland Agriculture introduce una gran mejora en la Serie TD3.50, que aporta grandes mejoras de rendimiento y ergonomía. El nuevo TD3.50 ha adoptado también el diseño de familia de los tractores New Holland. Luca Mainardi, responsable de Tractores, Telescópicas y Agricultura de Precisión, comentó: “El TD3.50 es un tractor multiuso perfectamente adecuado para una gran variedad de aplicaciones típicas de los pequeños tractores, perfecto para los agricultores ocasionales, la actividades ecuestres y las tareas en campos pequeños. Las mejoras que hemos introducido amplían su excelente versatilidad y contribuyen al confort del operador”.

Nuevo estilo y ergonomía mejorada

El nuevo capó expresa el nuevo diseño de los tractores New Holland, con elegantes paneles y rejillas laterales. Se ha remodelado el depósito de combustible para adaptarlo al nuevo diseño. El elevador trasero y la plataforma del operador se han separado con un tabique de acero situado tras el asiento, para mejorar la seguridad y la ergonomía.

La disposición de los mandos se ha reformado para mejorar la ergonomía: la palanca inversora se ha situado a la izquierda del volante, los mandos del Lift-O-Matic™ y del

acelerador de mano también se han cambiado de lugar para que sea más cómodo utilizarlos, y las palancas de control de esfuerzo y de posición tienen un tablero remodelado que agrupa las funciones para mayor comodidad. Se ha mejorado la ergonomía y ubicación de los pedales, así como la posición del asiento: el volante se ha elevado e inclinado hacia delante para que el operador tenga una postura de trabajo más cómoda.

Nuevo motor FPT Tier 3: rendimiento demostrado y 40% más de par

El nuevo motor FPT del TD3.50 es el conocido S8000, que ya ofrece un rendimiento fiable y potente en muchos de los productos de New Holland. El motor Tier 3 turboalimentado de 3 cilindros desarrolla 48 CV y un 40% más de par que su antecesor, con 190 Nm a 1.400 rpm.

El elevador trasero con nuevos brazos inferiores, más resistentes y 100 mm más cortos, tiene una capacidad de elevación de 2.200 kg, 50% más que el modelo anterior.

El soporte del eje delantero es más fuerte y ofrece mejor distribución del peso. Esto se une a la mayor distancia entre ejes, de 2057 mm, y a la menor longitud del tractor para mejorar la estabilidad.



Celebrada en Brihuega, Guadalajara

Syngenta presenta su **Good Growth Plan** ante más de 1.500 agricultores en la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación

Syngenta ha participado de manera destacada en la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación que se ha celebrado en Brihuega y a la que han acudido más de 1.500 agricultores profesionales. Todos ellos han pasado por la estación temática de la compañía y han podido conocer los compromisos de Syngenta para ayudar al planeta plasmados en The Good Growth Plan.

La Asociación Española de Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AEAC.SV), junto con la Agrupación de Siembra Directa de Guadalajara y el IDAE (además de la colaboración de ECAF y la contribución del programa LIFE de la Unión Europea), han organizado en la finca Valdelobos de Brihuega (Guadalajara) la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación, un formato que se ha consolidado como una de las mayores demostraciones de campo organizadas en España y dedicadas íntegramente a la Agricultura de Conservación.

Syngenta, como socio principal de la AEAC.SV y como compañía implicada en la sostenibilidad de la agricultura mediante el desarrollo de soluciones basadas en la innovación tecnológica, ha sido uno de los principales ani-

madores de la Jornada. No en vano, Syngenta ha sido la única gran empresa que ha contado con una estación temática propia por donde han ido pasando todos los asistentes y en la que han podido conocer sus compromisos para ayudar al planeta plasmados en lo que denominan The Good Growth Plan.

Para lograr estos objetivos la innovación es la clave y en la Estación Temática de Syngenta se pudieron conocer algunos de los proyectos de la compañía que ya están en marcha y que suponen avances reales para conseguir los ambiciosos objetivos fijados en el **Good Growth Plan**:

- Hyvido: Primera gama de cebadas híbridas de invierno, con un excelente potencial productivo y una tolerancia a las condiciones climáticas mejorada. Eficiente y sencillo: multiplica la rentabilidad para el agricultor.
- Artesian: Híbridos de maíz que proporcionan una máxima productividad en condiciones hídricas óptimas asegurando un menor descenso productivo en casos de estrés hídrico.
- Control de Jopo: Tecnología para el control sostenible del jopo en girasol mediante un programa combinado que



integra variedades con resistencia genética a las diferentes razas, control químico con herbicidas específicos y buenas prácticas agrícolas.

- Operación Polinizador: Proyecto de Syngenta en toda Europa para fomentar la creación de hábitats adecuados para aumentar las poblaciones de insectos polinizadores y biodiversidad general en áreas de cultivo.

- Heliosec: Tecnología para la gestión de restos de caldo de tratamiento y limpieza de equipos de aplicación en la propia explotación basado en la deshidratación producida en condiciones naturales por el sol y el viento.

- Formación: Programas de formación en Buenas Prácticas Agrícolas colaborando con los agricultores a mejorar su seguridad y hacer un uso más correcto de la tecnología. En 2014, se formará directamente a más de 100.000 agricultores en Europa.

En definitiva, la Jornada Internacional de Agricultura de Conservación ha sido un rotundo éxito y una excelente ocasión para Syngenta de divulgar sus tecnologías y su compromiso colectivo como empresa para promover un modo diferente y más sostenible de enfocar la agricultura de los próximos años.

En este plan a medio plazo, Syngenta ha plasmado seis compromisos específicos y medibles a nivel mundial para el horizonte del año 2020:

1. Contribuir a que los cultivos sean más eficientes: Incrementar la productividad media mundial de los principales cultivos en un 20 % sin usar más tierra, agua o insumos.
2. Recuperar tierras de cultivo: mejorar la fertilidad de 10 millones de hectáreas de tierras cultivables que se encuentran en vías de degradación.
3. Ayudar al incremento de la biodiversidad: Implantar áreas de biodiversidad en 5 millones de hectáreas de tierra cultivable.
4. Dotar con mejores medios a los pequeños agricultores: Llegar a 20 millones de pequeños agricultores para permitirles incrementar su productividad en un 50%.
5. Promocionar la seguridad en el trabajo: proporcionar formación sobre seguridad laboral a 20 millones de trabajadores agrícolas, especialmente en países en desarrollo.
6. Velar por los trabajadores: Asegurar unas condiciones de trabajo adecuadas a lo largo de toda la cadena de proveedores a nivel mundial.



La European Glyphosate Task Force (GTF) crea un portal en Internet con toda la Información sobre el Glifosato

La European Glyphosate Task Force (GTF) es un consorcio de empresas que han aunado recursos y esfuerzos para renovar el registro europeo del Glifosato a través de una solicitud conjunta. Una de las iniciativas del consorcio ha sido crear la web www.glifosato.es en la que se recoge todo tipo de información práctica y técnica sobre esta materia activa.

El glifosato es uno de los herbicidas de amplio espectro de mayor uso en todo el mundo. Su aplicación principal es en la agricultura y, en algunos países, se emplea para el control de malezas indeseadas en áreas no cultivadas tales como complejos industriales y vías férreas.

En la web se pueden consultar las últimas novedades sobre el Glifosato, los últimos trabajos técnicos e investigaciones, definiciones, usos, información práctica de aplicación, prevención y cuidado del medioambiente, respuesta a preguntas claves sobre esta materia activa, literatura especializada, documentos referentes al Glifosato, etc.

Es una web muy completa, práctica y visual que merece la pena visitar y que está realmente actualizada y con información de un nivel técnico y científico muy alto pero accesible a todo el mundo gracias a su lenguaje y vocación divulgativa.

Las empresas que forman el European Glyphosate Task Force (GTF) son:

Agria S.A., Agrichem B.V., Agro Trade GmbH, Albaugh UK Limited,



Imágenes de la web www.glifosato.es

Arysta Lifesciences SAS, Barclay Chemicals (Manufacturing) Ltd., Brokden SL, Bros Spolka Jawna B. P. Miranowscy, Cheminova A/S, Dow AgroSciences LLC., EXCEL CROP CARE (Europe) NV, Feinchemie Schwebda GmbH, Helm AG, Industrias Afrasa S.A., Monsanto Europe S.A./N.V., Nu-

farm GmbH & Co KG, Pinus TKI d.d., Rotam Agrochemical Europe Limited, Sabero Organics Gujarat Limited, Sapec Agro S.A., Sinon Corporation, Société Financière de Pontarlier, Syngenta Limited, United Phosphorus Ltd, Wynca UK Limited.

EXCELENCIA NEW HOLLAND



UNA MARCA PARA TODAS LAS NECESIDADES



Cuando el tiempo y la cosecha son dinero, no puede conformarse con ser el segundo. Confíe en el líder, elija New Holland. Tractores con varios premios, reconocidas cosechadoras, empacadoras gigantes líderes mundiales: con la más amplia y avanzada gama de equipos de cultivo del sector, New Holland siempre le proporciona alta eficiencia y una solución productiva para cualquier operación en todos los campos.

NEW HOLLAND TOP SERVICE 00800 64 111 111*

ASISTENCIA E INFORMACIÓN 24/7. *La llamada es gratuita desde teléfono fijo. Antes de llamar con su teléfono móvil, consulte tarifas con su operador

www.newholland.es



El herbicida cargado de tecnología

MÁXIMA EFICACIA con ventajas añadidas



Porque gracias a su exclusiva tecnología **System 4**, las malas hierbas absorben mayor cantidad de producto y además optimiza su transporte por el interior de la planta, haciendo que llegue más cantidad de materia activa a los puntos de crecimiento de la misma.

Y en condiciones complicadas, como sequía, lluvia después del tratamiento, aguas duras, polvo sobre las malas hierbas, o malas hierbas difíciles, **la eficacia del producto no se ve afectada.**

 **Touchdown Premium**[®]

syngenta.

Herbicida sistémico, no selectivo, que controla en postemergencia todo tipo de malas hierbas gramíneas y dicotiledóneas, anuales y perennes

TM