

# Agricultura de Conservación

Núm 29 • ABR 2015



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

**2015 declarado Año  
Internacional de los Suelos**

**Efectos del sistema de laboreo en las  
emisiones de dióxido de carbono a la  
atmósfera en cultivos de regadío**

# Tecnología para **Profesionales**



 **Axial<sup>®</sup> Pro**

**syngenta.**

La máxima eficacia, seguridad y flexibilidad para el control de alpiste, vallico, avena y cola de zorra en los cultivos de trigo, cebada, centeno y triticale

Más información en: [www.axialpro.es](http://www.axialpro.es) y [www.syngenta.es](http://www.syngenta.es)

TM

# La Agricultura de Conservación: una práctica en auge en España

Acabamos de conocer el último informe sectorial sobre técnicas de mantenimiento de suelos y métodos de siembra de la Encuesta de Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE), correspondiente al año 2014, que publica de manera anual el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en su página web. La noticia positiva es que en dicho informe, se constata una tendencia general favorable en lo que a la adopción de técnicas de Agricultura de Conservación se refiere, tanto en cultivos herbáceos como en cultivos leñosos, en detrimento del laboreo tradicional. En este sentido, pensamos que tanto los proyectos europeos de carácter demostrativo realizados desde la AEAC.SV y las jornadas de campo como la celebrada el pasado mes de octubre en Brihuega (Guadalajara), como la labor diaria y continua de las numerosas asociaciones regionales y provinciales de Agricultura de Conservación, han ayudado a apuntalar esta tendencia.

Si entramos con más detalle en los datos recopilados en el informe, vemos que la superficie de Siembra Directa en los cultivos de referencia (cereales grano, girasol, maíz forrajero y otros forrajes) identificada en España en el año 2013 es de 590.472 ha, lo que ha supuesto un **incremento del 115%** desde el año 2008. Respecto al grado de implantación de Cubiertas Vegetales en cultivos leñosos, si bien en el año 2014 se ha producido un pequeño retroceso en el número de hectáreas, si comparamos con el resto de técnicas de manejo, es la que cuenta con mayor aumento, tanto en valor neto (426.350 ha) como porcentual (51,19%) desde el año 2006.

Pero estas cifras no deben hacernos caer en la autocomplacencia, sino que han de animarnos a seguir trabajando para que dicha tendencia se mantenga en el futuro y que los agricultores que se han iniciado en estas técnicas de manejo, en-

tiendan cuál es su verdadera filosofía. Para ello, no debemos equivocar el mensaje acerca de las premisas de las que debemos partir para implantar y desarrollar bien la práctica, habida cuenta, de que a estas alturas, otras limitaciones como pueden ser las de tipo tecnológico, como por ejemplo, la falta de adaptación de la maquinaria, parecen estar ya superadas.

En este sentido, debemos hacer énfasis en el hecho de que para que la esencia de la Agricultura de Conservación prevalezca, hemos de mantener el suelo cubierto con una cobertura vegetal como premisa fundamental. Ello pasa necesariamente por realizar un manejo adecuado de los restos vegetales, realizar rotaciones en cultivos herbáceos en la mayoría de los casos, y eliminar la perturbación mecánica del suelo mediante aperos de labranza. No podemos obviar que, en ocasiones, existen problemas sobrevenidos a lo largo de una campaña que hacen que algunos agricultores se planteen realizar operaciones o labores adicionales. En este caso, es necesario advertir que volver a un sistema de manejo basado en el laboreo tras un número de años practicando Agricultura de Conservación, supone poner en riesgo todo lo conseguido durante años en lo que a calidad de suelo, agua y aire se refiere.

En cualquier caso, no debemos perder la perspectiva, sobre todo en el campo, ya que la experiencia nos demuestra que no existen recetas mágicas que solventen todos los problemas. Es por ello por lo que, la aplicación correcta de la Agricultura de Conservación, no implica repetir una y otra vez las mismas rutinas, sino ser capaz de adaptarse a las condiciones climáticas, edáficas y agronómicas que en cada campaña se den, manteniendo la filosofía de dichas prácticas, lo que implica necesariamente, mantener el suelo cubierto con restos vegetales.

# Lovit Comet<sup>®</sup>

## La combinación ganadora



**Lovit Comet<sup>®</sup>** es el resultado de la combinación de dos ingredientes activos, que controla las enfermedades fúngicas en los cereales.

Gracias a los beneficios **AgCelence<sup>®</sup>** y a su excepcional eficacia, **Lovit Comet<sup>®</sup>** garantiza:

- Mayor rendimiento
- Mejor calidad

## SOCIOS PROTECTORES

### Clase I



[www.monsanto.es](http://www.monsanto.es)



[www.syngenta.es](http://www.syngenta.es)

### Clase II

BASF

[www.agro.basf.es](http://www.agro.basf.es)

New Holland

[www.newholland.es](http://www.newholland.es)

### Clase III

John Deere Ibérica

[www.johndeere.es](http://www.johndeere.es)

Maquinaria Agrícola Solá

[www.solagrupo.com](http://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

## 04 NOTICIAS

2015 declarado Año  
Internacional de los Suelos

## 06 REPORTAJE

Efectos del sistema de laboreo en las  
emisiones de dióxido de carbono a la  
atmósfera en cultivos de regadío

## 15 LIFE

16

Definidas las buenas prácticas agrícolas  
que se implantarán en el marco del  
proyecto Life+ Climagri

20

Jornada de presentación de  
resultados del proyecto  
Life+ Eutromed



## 24 INFORME

Herramientas para la evaluación de la  
contaminación por escorrentía en las  
explotaciones agrícolas



## 35 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](mailto:info@agriculturadeconservacion.org) • [www.agriculturadeconservacion.org](http://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, 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](mailto:publicidad@vdscomunicacion.com)





# 2015 declarado Año Internacional de los Suelos

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en su 68ª sesión de la Asamblea General, decidió declarar el año 2015 como el Año Internacional de los Suelos. Con esta declaración, la ONU tiene como objetivo aumentar la concienciación y la comprensión de la importancia del suelo para la seguridad alimentaria y las funciones ecosistémicas esenciales.

El suelo, uno de los recursos naturales vitales para la producción de alimentos, la crianza de animales, la plantación de árboles, la obtención de agua y de algunos recursos minerales, constituye uno de los pilares esenciales para el normal desarrollo de gran parte de las actividades desarrolladas por el hombre, y en especial de la agricultura.

La degradación del suelo está condicionada por la actuación de diversos procesos como la erosión, salinización, contaminación, drenaje, acidificación, pérdida de estructura del suelo, compactación o una combinación de ellos. Estos fenómenos se pueden dar por una serie de acciones negativas derivadas de la inadecuada gestión por parte del hombre del uso del suelo, como la deforestación, intensificación de la explotación agrícola, abuso del laboreo, utilización intensiva de maquinaria pesada o empleo excesivo de fertilizantes o herbicidas.

Para comprender la importancia de la preservación de este recurso natural, basta con conocer el largo periodo de tiempo que se necesita para su formación y la rapidez con la que puede ser destruido. Así pues, se necesitan cerca de 2.000 años para formar 10 cm de suelo fértil, lo que supone una generación al año de este recurso no mayor de 1 t por hectárea. En cambio, en ese mismo periodo de tiempo, pueden perderse de media por fenómenos erosivos unas 16 toneladas de suelo por hectárea según la zona. Esta simple exposición de cifras, no hace sino poner de relieve la importancia y necesidad de implantar en los agro-ecosistemas, prácticas agrícolas que contribuyan a un manejo sostenible del suelo, sin que por ello se menoscabe la rentabilidad de la actividad agraria.

En el marco de esta iniciativa, se están celebrando diversos eventos para poner en relieve la importancia de conservar el suelo y mejorar su calidad, concienciar y educar a la población sobre el papel crucial que desempeña el suelo en la seguridad alimentaria, la adaptación y la mitigación del cambio climático, los servicios ecosistémicos esenciales, la mitigación de la pobreza y el desarrollo sostenible. Más información sobre este año internacional del suelo puede encontrarla en <http://www.fao.org/soils-2015/es/>.

# Efectos del sistema de laboreo en las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera en cultivos de regadío



Rodríguez Bragado, L.<sup>1\*</sup>  
Sombrero Sacristán, A.<sup>1</sup>  
Cedrún del Agua, M.M.<sup>1</sup>





El suelo desempeña un importante papel en el ciclo global del carbono (C) y puede representar una fuente importante de CO<sub>2</sub> y de otros gases invernadero a la atmósfera. La cantidad total de C que contiene el suelo es de dos a tres veces superior al del CO<sub>2</sub> atmosférico. En el suelo, este gas se produce, fundamentalmente, a través del metabolismo de la microflora y de las raíces de las plantas, siendo la descomposición microbiana de compuestos orgánicos el proceso más importante que lo genera. Durante esta descomposición, una parte del C es devuelto a la atmósfera en forma de CO<sub>2</sub>, mientras que otra se transforma en otros compuestos más sencillos o se almacena en las propias estructuras microbianas.

Los flujos de CO<sub>2</sub> entre la atmósfera y el suelo cumplen una función clave en el funcionamiento del ciclo global del C, por lo que la perturbación de los procesos que los regulan puede modificar la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico y por tanto contribuir en las emisiones globales de gases efecto invernadero. Las labores agrícolas, sobre todo labores profundas como la vertedera, perturban tales procesos, durante estas labores se activan procesos rápidos de oxidación que desprenden gran cantidad de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, disminuyendo los niveles de materia orgánica y contribuyendo al calentamiento global. En sistemas de laboreo de conservación, como la Siembra Directa (SD) no se realiza ninguna perturbación del perfil del suelo, por lo que se mejora la estructura del mismo, conservando de forma eficiente el agua y los nutrientes. La Siembra Directa (SD) en regadío está poco estudiada, se necesita tener un conocimiento más amplio de los resultados ambientales y agronómicos que proporciona la Siembra Directa en cultivos altamente productivos, como es el caso del maíz; además, las emisiones de CO<sub>2</sub> en cultivos regados son mucho más altas que en cultivos de secano, ya que en verano el calor junto con el agua de riego provocan una gran actividad de la microflora del suelo, pudiéndose desprender más cantidad de gases efecto invernadero.

El objetivo principal de este estudio fue cuantificar las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas en el cultivo de maíz en regadío, en SD y Laboreo Convencional (LC), a lo largo de todo el ciclo productivo. También se correlacionarán estas emisiones con procesos químicos íntimamente ligados a la evolución de los flujos de CO<sub>2</sub> en el suelo: C y N microbiano, mineralización del N, cambios en la actividad enzimática del suelo, etc.

Para cuantificar estas emisiones de CO<sub>2</sub> se contó con un analizador EGM-4 PP-Sistems. EGM-PP-SYSTEMS.

## Zona de estudio

Este estudio se ha llevado a cabo en el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), en la finca Zamadueñas (41° 42'23" N, 4° 41'36" W), Valladolid, durante los años 2012 y 2013. El experimento se estableció en un suelo clasificado como Typic Xerofluvent (classification USDA 87) rico en limos, con un nivel alto de carbonatos, una capacidad de retención de agua de 175 mm m<sup>-1</sup>. El pH osciló entre 8 y 8,5 y la cantidad de materia orgánica entre un 1% en superficie hasta 0,3% a un metro de profundidad. El número de parcelas estudiadas fueron 8, 4 en cada sistema de laboreo. Cada una de las parcelas tuvo una superficie de 144 m<sup>2</sup>.

En el gráfico 1 se muestra la evolución de los principales componentes climáticos a lo largo de los años de estudio 2012 y 2013 en el ITACyL.

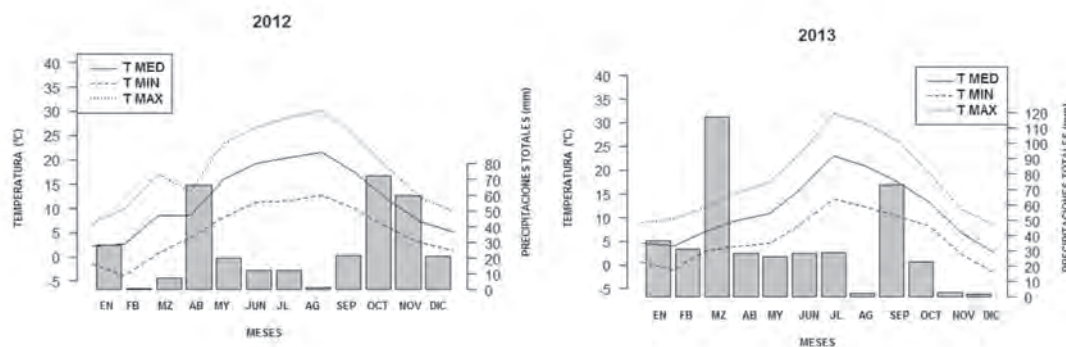


Gráfico 1. Evolución climática de los años 2012 y 2013, donde se representan las precipitaciones mensuales y las temperaturas medias, máximas y mínimas de cada año. Datos recogidos por la estación meteorológica VA101 Zamadueñas, Valladolid.

## Metodología

Se determinó el flujo de CO<sub>2</sub> emitido desde el suelo a corto, medio y largo plazo, donde:

- Corto plazo: análisis del flujo de CO<sub>2</sub> en cada labor.
- Medio plazo: análisis durante los estados fenológicos del cultivo y análisis durante la campaña de riego.
- Largo plazo: análisis del flujo de CO<sub>2</sub> a lo largo de una campaña: desde que se pasa la vertedera hasta que se cosecha el cultivo.

El protocolo temporal de mediciones en campo fue el siguiente:

Se tomaron medidas de: ppm de C, flujo de CO<sub>2</sub> (A (μmol/m<sup>2</sup> s)) y temperatura del suelo (T). El momento de la toma de muestra fue antes y después de cada labor realizada en el terreno, durante el ciclo del riego y periódicamente cada 15 días, con el fin de realizar un seguimiento durante en avance de los ciclos fenológicos del cultivo, hasta después de la cosecha.

En cada una de las labores realizadas en el terreno, pase de vertedera y cultivador, siembra y cosecha, se midió el CO<sub>2</sub> que estaba emitiendo el suelo a la atmósfera. Esta determinación se realizó mediante el siguiente protocolo:

1. Dos días antes de la labor.
2. Inmediatamente antes de la labor.
3. Inmediatamente después de la labor.
4. 2-4 h después de la labor.
5. 24 h después de la labor.
6. 48 h después de la labor.
7. 72 h después de la labor en caso de que el suelo no se haya estabilizado y los valores de CO<sub>2</sub> sean semejantes a los dados antes del pase del apero.

# Trika<sup>®</sup> 1

lambda ●



TRIKA<sup>®</sup> 1  
LAMBDA

## NUEVO INSECTICIDA DE SUELO CON EFECTO ENRAIZANTE PARA UNA MEJOR IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO

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

**Composición:**

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

Estas mediciones se realizaron en todas las parcelas del muestreo, tanto en Siembra Directa como en laboreo convencional, con el fin de poder comparar la contribución de cada sistema de laboreo a las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Los datos en SD se tomaron al mismo tiempo que se realizaban las labores de vertedera y cultivador en LC, aunque en SD no se realizara ninguna labor.



Figura 1. Siembra Directa de maíz, con una sembradora modelo Semeato.



Figura 2. Medición del flujo de CO<sub>2</sub> en campo durante la siembra del cultivo de maíz, se pueden apreciar los restos de cosecha de maíz de las campañas anteriores.



Figura 3. Cosecha de los surcos centrales de las parcelas de maíz.

La humedad y temperatura en el suelo hacen que diversas reacciones físico-químicas generen un flujo de CO<sub>2</sub> distinto al de un suelo seco.

Fue importante correlacionar la humedad debida al riego con los flujos de CO<sub>2</sub> emitidos por el terreno, para ello se tomaron mediciones en todas las parcelas de ambos sistemas de laboreo bajo distintas condiciones de humedad y temperatura del suelo.

Estos flujos de CO<sub>2</sub> fueron comparados con mediciones realizadas con la humedad del suelo en épocas del año con una temperatura del suelo menor, como ocurre en invierno, para determinar si los cultivos de primavera favorecen las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Se realizaron mediciones en los estados fenológicos de:

- Emergencia.
- Comienzo de alargamiento de la caña.
- 9 nudos detectables.
- Floración.
- Grano lechoso.
- Madurez completa.
- Planta completamente seca.

### Equipo de medición

Se trata de un equipo de medición de gases por infrarrojo (IRGA): IRGA o Infra-red Gas Analyzer es un haz de luz infrarroja que incide sobre una muestra de aire dentro de un recinto o “IRGA bench”. Como el dióxido de carbono tiene una banda de absorción muy fuerte en las longitudes de onda correspondientes al infrarrojo, los IRGA’s emiten de forma importante a ese espectro de onda. Dependiendo de dicha absorción, la radiación que llega a un sensor decrece y se puede conocer qué cantidad de moléculas de CO<sub>2</sub> existe en la muestra de aire.



Figura 4. Medidor EGM2000 utilizado en el estudio. En la imagen se aprecia la cámara de captación del gas, el lector LCD y el termómetro de campo.

### Resultados

Los resultados obtenidos indicaron que el sistema de laboreo influyó de forma significativa en el comportamiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. El laboreo convencional, llevó consigo un pase de la vertedera y de cultivador y durante estas labores, el flujo de CO<sub>2</sub> fue significativamente mayor a la Siembra Directa, incluso en el caso de la vertedera, estos valores fueron casi tres veces superiores (Tabla 1 y Gráfico 2). Durante el pase de la sembradora, se emitieron flujos de CO<sub>2</sub> más altos en LC sin llegar a ser significativos. Los resultados del seguimiento fenológico del cultivo de maíz en regadío indicaron que el sistema de laboreo influyó de forma significativa en las emisiones de CO<sub>2</sub> durante el estado V10, cuando la planta comienza a crecer de forma exponencial y la temperatura del suelo aumenta debido al comienzo del verano, en esta fase el LC emitió mas CO<sub>2</sub> a la atmósfera que la SD, esto se debió a que el suelo en LC no se encontró protegido por los restos de cosecha y además el laboreo eliminó la estructura del mismo, dejándolo más sensible a los cambios ambientales y del propio cultivo, favoreciendo la rápida oxidación de la materia orgánica. Durante el resto de la campaña del cultivo de maíz las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera fueron mayores en LC sin llegar a ser significativas.

Año	Fechas	Labor/Estado Fenológico	SIEMBRA DIRECTA				LABOREO CONVENCIONAL			
			T <sup>a</sup> Suelo (°C)	T <sup>a</sup> Aire (°C)	Hdad Rel (°C)	Flujo CO <sub>2</sub> (g m <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup> )	T <sup>a</sup> Suelo (°C)	T <sup>a</sup> Aire (°C)	Hdad Rel (%)	
2012	11/12/2011	Vertedera	7	10	79	0,15 b	7	9	73	0,40 a
	17/04/2012	Cultivador	18	17	38	0,27 b	18	17	38	0,34 a
	15/05/2012	Siembra	17	23	34	0,59	19	27	30	0,53
	15/06/2012	V10	20	24	34	0,08 b	23	24	35	0,18 a
	10/08/2012	R2	19	31	28	0,37	20	29	29	0,52
	27/08/2012	R3	16	24	26	0,38	17	24	26	0,44
	10/09/2012	R4	21	25	37	0,24	22	24	42	0,35
2013	13/11/2012	Vertedera	18	17	38	0,02 b	18	17	38	0,71 a
	13/11/2012	Cultivador	18	17	38	0,18	18	17	38	0,23
	07/05/2013	Siembra	8	18	60	0,52 b	8	18	60	0,99 a
	10/06/2013	V8	18	20	40	0,35	20	20	40	0,37
	26/07/2013	R1	21	28	45	0,59	24	30	45	0,58
	16/08/2013	R3	20	32	14	0,63	19	32	14	0,58
	12/09/2013	R4	14	16	60	0,34	16	16	60	0,32

Tabla 1. Evolución temporal de las variables temperatura del suelo, temperatura del aire, humedad relativa y flujo de CO<sub>2</sub> en cada uno de los sistemas de laboreo (LC y SD) a lo largo de los principales eventos de las campañas 2012 y 2013. Donde: V10 se refiere al crecimiento exponencial de la planta de maíz y aparición de los primordios, R2 es el estado fenológico en el que el grano de maíz está en forma de ampolla, R3 el grano lechoso, fase de llenado máximo de almidón y R4 grano pastoso con un 70% de humedad.

En el Gráfico 2, se puede observar el efecto de cada equipo de laboreo sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> del suelo a la atmósfera. Se observa que en la vertedera, sin duda el laboreo más agresivo sobre suelo, el volteo del terreno hace que la materia orgánica quede en la superficie del mismo y se degrade rápidamente, perdiendo parte de la fertilidad del suelo. El pase del cultivador y la sembradora emiten un pico máximo de flujo de CO<sub>2</sub> similar, pero el tiempo que tarda en estabilizarse la emisión de CO<sub>2</sub> es mayor en el caso de la labor de siembra, por lo que el flujo medio emitido desde la labor hasta que se estabilizan las emisiones es mayor a la del cultivador. Esto es debido a que la siembra se realizó entrada la primavera, con una temperatura del suelo mayor que el cultivador, que se pasó en invierno. Las emisiones de CO<sub>2</sub> del suelo hacia la atmósfera se estabilizaron en las primeras 24 horas tras el pase del apero.

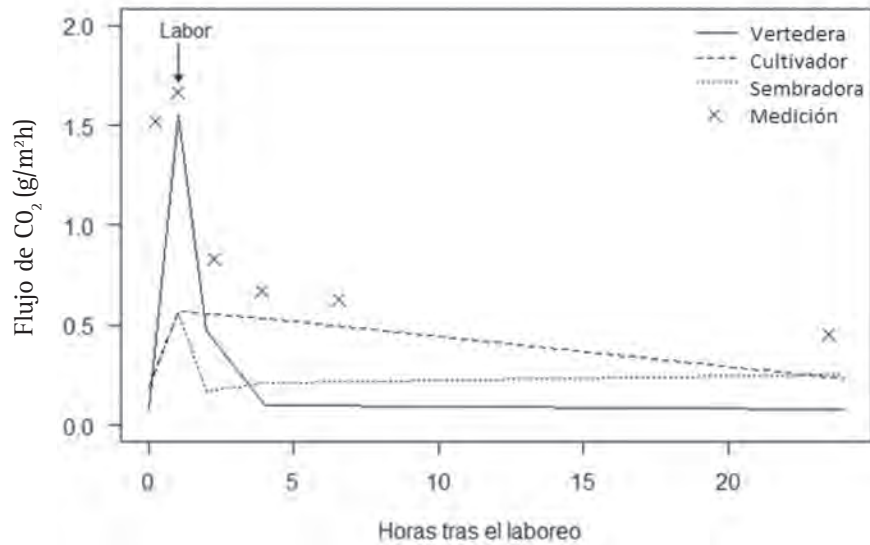


Gráfico 2. Emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en cada una de las labores de preparación del terreno para la siembra.

En Gráfico 3 se muestran los valores acumulados de emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de toda la campaña del cultivo, en ambos sistemas de laboreo. Se pudo observar como el laboreo con-

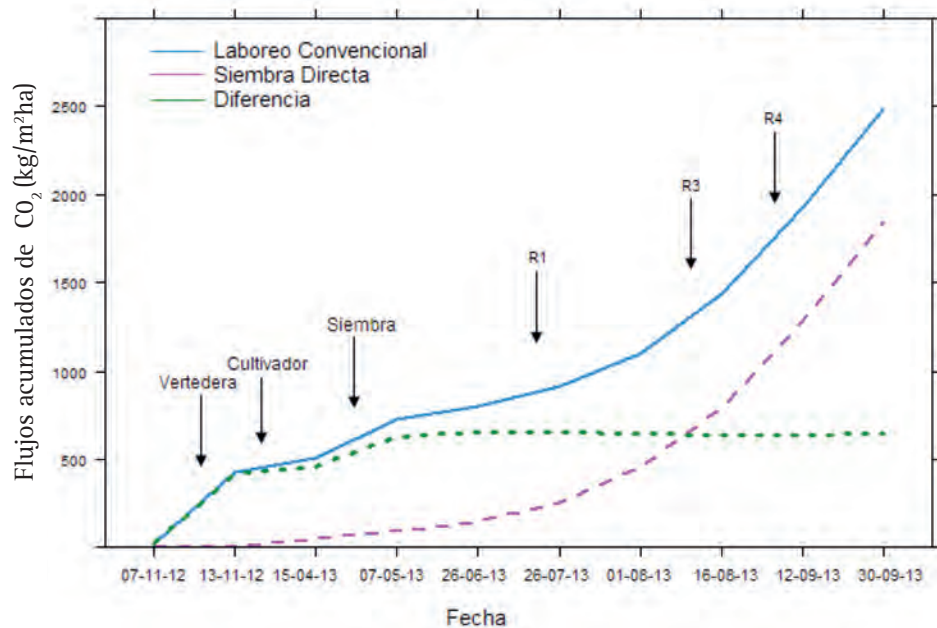


Gráfico 3. Valores acumulados de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en cada sistema de laboreo durante toda la campaña del cultivo de maíz.



nitrate: 100% nutrient  
nitrogen  
more economical and efficient  
for your crops



Thanks to the nitric ammoniacal fertilizers that Fertiberia puts at your disposal, you...

- 1 Asegurará la máxima cosecha al menor coste**  
Aplicando la dosis necesaria de nitratos o nitrosulfato en el momento adecuado.
- 2 Sacará mayor partido a su inversión**  
Ya que los nitratos y el nitrosulfato de Fertiberia son la alternativa más rentable.
- 3 Protegerá el medio ambiente**  
Porque proporcionan nitrógeno totalmente asimilable por el cultivo y por tanto más eficiente, reduciendo las pérdidas.

NSA 26: 26,0% Nitrógeno (N) total: 6,5% Nitrógeno (N) nítrico, 19,5% Nitrógeno (N) amoniacal, 37,0% Trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>) total.

NAC 27(3): 27,0% Nitrógeno (N) total: 13,5% Nitrógeno (N) nítrico, 13,5% Nitrógeno (N) amoniacal, 3,0% Magnesio (MgO) total.



Creciendo juntos.

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

vencional emitió grandes flujos de CO<sub>2</sub>, con el pase de los aperos de labranza en noviembre y diciembre, sobre todo en el caso de la vertedera. En cambio la Siembra Directa mantuvo unas emisiones de CO<sub>2</sub> muy bajas durante el invierno. Una vez llegado el verano, el aumento de la temperatura y la humedad debida al riego, hicieron que los flujos de CO<sub>2</sub>, emitidos por parte del suelo, crecieran exponencialmente, debido a un aumento de actividad microbológica y radicular en el suelo, estos cambios generaron reacciones químicas de oxidación produciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> evaluadas en el estudio. Se observó, que durante la campaña de riego, ambos sistemas de laboreo emiten flujos de CO<sub>2</sub> similares, las diferencias entre sistemas de laboreo son muy pequeñas y se ven enmascaradas con la influencia de la humedad y la temperatura en el suelo, dos factores con más influencia en verano que el propio laboreo del terreno.

En el Gráfico 4 se observa una correlación significativa establecida entre la temperatura del suelo y las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Se puede observar que un aumento de la temperatura produjo un aumento lineal del flujo de CO<sub>2</sub> emitido.

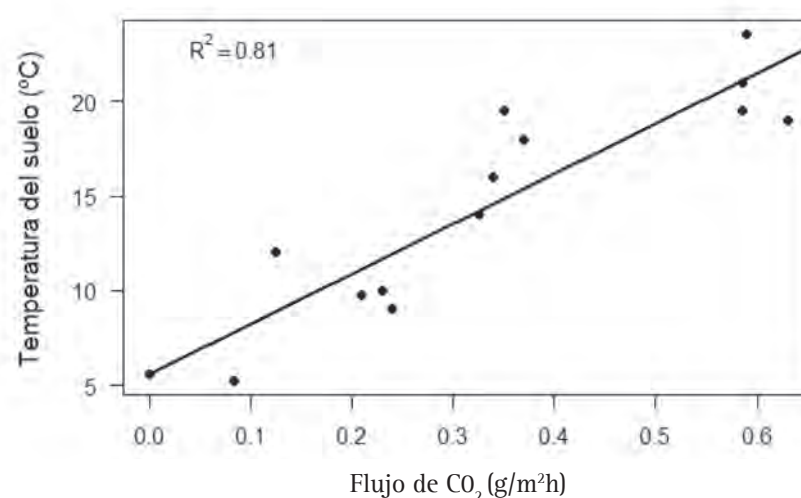


Gráfico 4. Correlación entre la humedad del suelo y las emisiones de CO<sub>2</sub> por parte del suelo.

## Conclusiones

El sistema de laboreo influye de forma significativa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. El laboreo convencional favorece la emisión de este gas efecto invernadero debido al pase de los aperos de labranza, sobre todo los que implican un volteo del suelo. Además este sistema de laboreo deja al descubierto la materia orgánica del mismo, favoreciendo su degradación y por tanto deteriorando la fertilidad del suelo en los horizontes superficiales. La Siembra Directa evita la emisión de CO<sub>2</sub> hacia la atmósfera, además mantiene y mejora la estructura del suelo y su porosidad y crea un ambiente idóneo para el funcionamiento de la microbiota, por lo que evita la oxidación de la materia orgánica, aumentando la fertilidad del suelo.

La temperatura y la humedad del suelo favorecen las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, durante el verano se emiten más emisiones de CO<sub>2</sub> que en invierno, llegando incluso a superar la emisión que produce el pase de un cultivador.

## Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL). Queremos agradecer al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), 0450\_AGRI\_SOS\_6\_F\_POCTEC Project y 0671\_RED\_AGROTEC\_6\_E, la financiación de las actividades realizadas.





climagri

**LIFE** **Agricultura**  
de Conservación

Proyecto Life+Climagri

Presentación resultados  
proyecto Life+ EUTROMED



Tras varios meses de reuniones y encuentros entre los socios del partenariado del proyecto Life+ Climagri, ya existe un consenso sobre el conjunto de Buenas Prácticas Agrícolas susceptibles de ser implantadas, tanto en la finca demostrativa a escala piloto, como en las 12 fincas demostrativas que conformarán la Red Europea, y que servirán para que, de manera conjunta, se establezca un sistema de manejo que contribuya a la mitigación del cambio climático y a la adaptación de los cultivos a los escenarios climáticos que se derivarán del calentamiento global. Además, diversos indicadores han sido definidos para realizar un seguimiento de las mismas y caracterizar el sistema de manejo, desde el punto de vista de la sostenibilidad medioambiental, económica y social.



climagri 

Definidas las buenas prácticas agrícolas que se implantarán en el marco del proyecto Life+ Climagri



## Buenas Prácticas Agrarias mitigadoras y adaptativas al Cambio Climático

Las Buenas Prácticas Agrícolas identificadas, han sido seleccionadas en base a su potencial mitigador y adaptador, el cual viene justificado no sólo a través de artículos existentes en la literatura técnica y científica, sino además, por la experiencia acumulada durante años, de los diferentes equipos encargados de su implantación y seguimiento. Por todo ello, las técnicas recogidas ya están lo suficientemente probadas y ensayadas como para poder confirmar la viabilidad técnica de su implantación a nivel de explotación, quedando por tanto a cargo del proyecto, demostrar a gran escala su poder mitigador y adaptador.

Las prácticas identificadas se han recogido en un decálogo que pretende servir de referencia al sector agrario para afrontar la lucha contra el cambio climático tanto desde la vertiente mitigadora como adaptativa.

1. Mantenimiento de una cobertura vegetal en el suelo.
2. Prácticas de mínima alteración del suelo.
3. Rotación de cultivos.
4. Optimización de la aplicación de agroquímicos (dosis adecuadas a las necesidades reales).
5. Gestión apropiada en el manejo de los productos agroquímicos (llenado de la cuba de tratamiento, tratamiento de envases, almacenamiento).
6. Uso de modernas tecnologías (sistemas de ayuda a la decisión, agricultura de precisión).
7. Adopción de estrategias de riego deficitario.
8. Integración de medidas agronómicas, técnicas y económicas en la gestión del riego a nivel de parcela y a nivel de cuenca.
9. Implantación de estructuras de retención y márgenes multifuncionales.
10. Prácticas de mejora de la biodiversidad.

Si bien sería deseable la implantación de todas y cada una de las prácticas identificadas en cada explotación de la Red, para así maximizar el potencial del sistema de manejo en lo que respecta a la mitigación y adaptación al Cambio Climático, de manera similar a lo que se llevará a cabo en la finca demostrativa a escala piloto, probablemente ello no será posible al comienzo del proyecto. Sin embargo, y como contrapartida, la variabilidad provista por las distintas combinaciones de las mismas, permitirá tener un mejor conocimiento de las sinergias que entre ellas se produzcan. Por lo tanto, el objetivo inicial, al comienzo del establecimiento de la Red Europea de Fincas, no es el de instaurar todas las prácticas en cada explotación, sino de aquellas que sea posible en función de las condiciones técnicas, climáticas y agronómicas existentes en cada zona. Se espera que gracias al desarrollo del proyecto y al conocimiento de la evolución de las mejoras en las fincas en las que dichas prácticas hayan sido implantadas en cada campaña, y a través de los informes de seguimiento que se vayan realizando en cada una de



La Siembra Directa es una de las prácticas que serán implantadas para mitigar el cambio climático.

ellas, las explotaciones vayan aumentando en el número de prácticas implantadas, incrementando así su potencial mitigador y adaptador al cambio climático año tras año.

Para facilitar la comprensión y adopción de las Buenas Prácticas Agrícolas contempladas en este catálogo, todas y cada una de ellas serán descritas de manera sencilla y con un enfoque eminentemente práctico en un Manual, en el cual se recogerán por un lado, la naturaleza de cada una de ellas, y las pautas a seguir para su correcta implantación y manejo.

## La Siembra Directa, una de las Buenas Prácticas Agrícolas a implantar

Conocida por su capacidad tanto para mitigar el Cambio Climático, como para favorecer la adaptación de los cultivos a sus efectos, la Siembra Directa será una de las técnicas agrarias a implantar en la Red Europea de Finca Demostrativas, merced a que encaja perfectamente como una Buena Práctica Agraria que mantiene una cobertura vegetal sobre el suelo, y que reduce la perturbación del mismo al eliminar el laboreo.

Como ya se ha demostrado tanto a nivel experimental en numerosas investigaciones, como a nivel demostrativo, en el recientemente finalizado proyecto Life+ Agricarbon, la Siembra Directa fomenta la capacidad como sumidero de carbono del suelo, ofreciendo una oportunidad para secuestrar el CO<sub>2</sub> y así reducir su concentración en la atmósfera. Por otro lado, la no perturbación del suelo y la reducción del consumo

energético, ofrece un efecto adicional al de sumidero, al reducir las emisiones directas de CO<sub>2</sub>.

Por otro lado, y gracias al aumento de la capacidad de respuesta del suelo frente a las condiciones climáticas que se puedan derivar de mayores periodos de sequía, motivado fundamentalmente por la mejora del perfil hídrico del suelo, la Siembra Directa se postula además como una práctica agraria que favorece la adaptación al Cambio Climático

## Indicadores de seguimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas

Para realizar el seguimiento de las prácticas que se implanten tanto en la finca demostrativa a escala piloto, como en la Red Europea, se han definido un conjunto de 26 indicadores los cuales, permitirán además hacer una radiografía del grado de sostenibilidad de la explotación en base al sistema de manejo. De esta manera, campaña a campaña, se generará un informe de cada explotación colaboradora, en la que cada indicador establecido obtendrá una puntuación en base a las medidas implantadas en el sistema de manejo llevado a cabo en el cultivo, y su grado de aplicación en el mismo.

Entre los indicadores contemplados se encuentran algunos cuyo fin es evaluar el sistema de manejo desde el punto de vista social y económico, y otros destinados a caracterizar el sistema de manejo desde el punto de vista medioambiental, centrándose alguno de ellos en la eficacia de las medidas adoptadas para mitigar y adaptar los cultivos al cambio climático.

# Perfección en la siembra



Siembre en sólo una pasada. La siembra directa le permite ahorrar combustible, tiempo y laboreo. Para ello, la sembradora John Deere 1590 es su versátil aliada, incluso en situaciones complicadas.

Experimente un resultado: la perfección. Un requisito para que broten las semillas es su contacto óptimo con el suelo. Gracias a la 1590, podrá contar con una colocación de las semillas muy precisa y fiable, y sin ningún problema. Además, con el control de población electrónico, puede vigilar las semillas cómodamente desde de la cabina.

Ponga la 1590 a su servicio. Visite hoy a su concesionario John Deere.



**JOHN DEERE**

Jornada de presentación de  
resultados del proyecto  
LIFE+ EUTROMED





El proyecto EUTROMED (Técnica demostrativa de prevención de la eutrofización provocada por nitrógeno agrícola en las aguas superficiales en clima mediterráneo) está cofinanciado por la Unión Europea en el marco del programa LIFE +. Es un proyecto coordinado por la Diputación de Granada y en él participan como socios beneficiarios el Instituto del Agua de la Universidad de Granada y las empresas granadinas Paisajes del Sur y Bonterra Ibérica. Comenzó en septiembre de 2.011 y finalizará en abril de 2.015.

El **objetivo general** del proyecto ha sido demostrar la eficacia de una tecnología fabricada a partir de fibras vegetales (biorrollos y mantas orgánicas) en la reducción de la contaminación por nitratos de las aguas superficiales (ríos y embalses) cuyo origen es la actividad agrícola y más concretamente, la aplicación excesiva o inadecuada de fertilizantes nitrogenados. Asimismo, el proyecto persigue conseguir la adopción de buenas prácticas agrícolas por parte de los agricultores y propietarios de las explotaciones agrarias, en lo relativo a la fertilización nitrogenada y a la prevención de la erosión del suelo.



El área de actuación del proyecto se sitúa en la cuenca del río Cubillas, vertiente a la Vega de Granada, zona declarada como vulnerable a la contaminación por nitratos de origen agrario. Se trata de un área con clima mediterráneo continentalizado (pluviosidad entre 500 y 600 mm concentrada en primavera y otoño, veranos calurosos e inviernos severos), suelos pobres, topografía accidentada y presencia de olivar como cultivo predominante. Todo ello favorece los procesos erosivos, la formación de surcos y cárcavas y el arrastre del exceso de nitratos presentes en el suelo



a través del agua de escorrentía hasta los arroyos, ríos y pantanos.

Concretamente, se han seleccionado dos laderas vertientes al barranco del arroyo Juncarón (pertenciente al municipio de Deifontes) para la instalación de la tecnología (biorrollos, mantas orgánicas y empalizadas de acero corrugado fijados al terreno y fortalecidos con gaviones de piedra) y la plantación de especies nitrófilas. 61 cárcavas han sido tratadas dentro de un área de 276 ha con alguno de los 4 modelos de filtros vegetales instalados. Los distintos modelos se aplican en función de la pendiente y la profundidad de la cárcava. Por encima de estas estructuras se han plantado especies nitrófilas como *Lavandula latifolia*, *Rosmarinum officinalis* y *Santolina chamaecyparissus*.

Los biorrollos y mantas orgánicas están fabricados a base de fibras vegetales (esparto y paja) y se colocan perpendicularmente a las líneas de escorrentía del agua en la ladera.

De forma paralela a dichas medidas correctoras, se han puesto en marcha una serie de acciones preventivas: 1) firma de acuerdos voluntarios con los agricultores interesados en participar en el proyecto; 2) seminarios de formación en temáticas relacionadas con el suelo, el agua y el ciclo del nitrógeno; 3) selección, adaptación y aplicación de una herramienta informática para la optimización de la fertirrigación del olivar y 4) asesoramiento individualizado a los agricultores para la aplicación de buenas prácticas agrícolas, apoyo al uso de la aplicación informática, etc. 69 agricultores firmaron el acuerdo voluntario, los cuales pertenecen a los municipios de Deifontes, Iznalloz Albolote, Piñar, Domingo Pérez, Campotéjar y Colomera, entre otros.

La jornada divulgativa de presentación de los resultados ha permitido dar a conocer los detalles del desarrollo del proyecto, así como describir los resultados obtenidos. Gracias a las acciones de medición y seguimiento realizadas por la Universidad de Granada, se ha demostrado que los sistemas biorrollo-planta actúan como filtros, reteniendo en torno al 60% de los nitratos, el 50% de los fosfatos y alrededor del 40% de la DBO y DQO presentes en el agua de escorrentía, impidiendo que dichos nutrientes alcancen las aguas superficiales. También se ha demostrado que estos sistemas ayudan a minimizar los procesos erosivos y la pérdida de suelo fértil, constituyendo el soporte y el refuerzo necesario de la vegetación para ámbitos semiáridos como los que nos encontramos.

Por otro lado, gracias a la puesta en marcha de buenas prácticas agrícolas para la fertilización, se ha conseguido reducir la cantidad de fertilizantes aplicados. A través de la aplicación informática utilizada para la optimización de la fertirrigación del olivar, basada en la adaptación de las unidades fertilizantes a las verdaderas necesidades de la planta, se ha conseguido reducir en un 32% la cantidad de unidades fertilizantes de nitrógeno aplicadas por hectárea entre las campañas 2012 (cuando no se disponía aun de la aplicación) y 2014 (con la utilización de la aplicación).

## Conclusiones

Se trata de un proyecto demostrativo, pionero a nivel europeo que puede ser extrapolado a otros territorios de la Unión Europea con clima, suelo y actividad agraria similares a las presentes en la zona de los Montes Orien-





tales donde se desarrolla. Para ello se han publicado guías prácticas y manuales que describen la experiencia, facilitando su aplicación en otros lugares. Las guías “Manual de buenas prácticas agrícolas frente a la contaminación por nitratos” y “Guía del Método para la instalación y mantenimiento de los filtros vegetales” han sido traducidas a la lengua inglesa.

EUTROMED ha contribuido al control de la pérdida de suelo fértil en el olivar, la corrección de las cárcavas formadas en el terreno, así como a la prevención de la contaminación por nitratos de las aguas superficiales, un problema ambiental serio presente en numerosos territorios de la Unión europea y en concreto, en la Vega de Granada.

A nivel provincial, el proyecto está contribuyendo a la **generación de empleo** en sectores variados, desde la fabricación e instalación en campo de los filtros vegetales, la realización de los trabajos de asesoramiento a los agricultores, el diseño e impresión de guías prácticas, edición de folletos, trabajos de análisis y seguimiento científico, redacción de informes técnicos, gestión financiera del proyecto, etc.

A largo plazo, la conservación del suelo fértil y el mantenimiento de una cubierta vegetal que mantenga su estructura y frene la erosión, se traducirá en una mejora de la producción del olivar, un cultivo muy extendido en la provincia que representa una importante fuente de ingresos y empleo.

La jornada, que ha tenido lugar en la Diputación de Granada, ha contado con la asistencia de 87 personas, que han podido conocer de primera mano los detalles de desarrollo del proyecto. Además, entre los ponentes se ha contado con la participación de representantes de otros tres proyectos LIFE que han trabajado por la prevención de la contaminación por nitratos y la recuperación de la calidad de las aguas superficiales en otros puntos de la geografía española. Se trata de los proyectos LIFE NITRATOS, LIFE CREAMAGUA y LIFE LOS TOLLOS. Por la tarde, las personas interesadas han visitado varias de las parcelas tratadas con esta innovadora tecnología.

En la página web de EUTROMED [www.eutromed.org](http://www.eutromed.org) se puede encontrar toda la información del mismo, así como descargar todos los materiales publicados en el marco del proyecto.

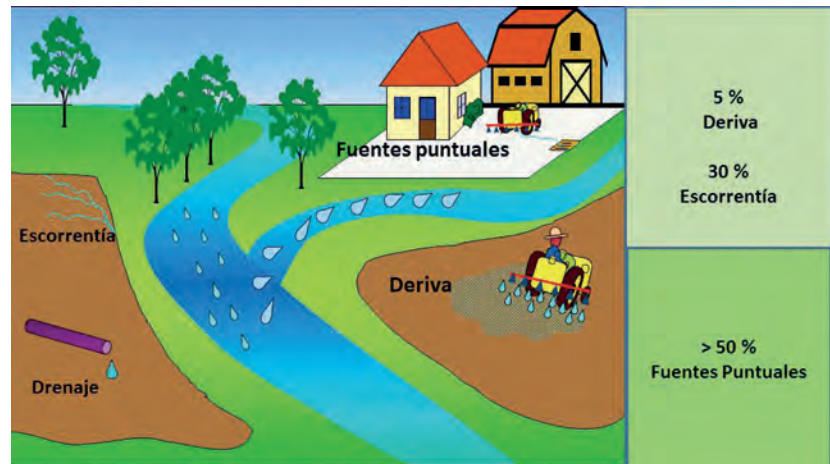
# Herramientas para la evaluación de la contaminación por escorrentía en las explotaciones agrícolas

Román Vázquez, J.<sup>1</sup>  
González Sánchez, E.J.<sup>1,2</sup>  
Gil Ribes, J.A.<sup>1,2</sup>

## Introducción

La aplicación de productos fitosanitarios en agricultura es una actividad necesaria para conseguir los objetivos de producción planteados. Un uso inadecuado de los mismos, o unas condiciones de explotación desfavorables, puede hacer que las materias activas acaben transfiriéndose a los cursos de agua, provocando efectos indeseables. Esta transferencia de productos hacia las aguas, ocurre principalmente por fuentes puntuales y difusas.

Las fuentes de contaminación puntuales, son aquellas debidas a la manipulación por el operario de los productos fitosanitarios, principalmente en las zonas de producción agraria. Los principales motivos por los que se genera riesgo de contaminación son: la limpieza de las cubas de la maquinaria de tratamiento, el llenado de los pulverizadores y atomizadores, y el manejo de caldos diluidos contaminados resultantes de la limpieza y el mantenimiento en la explotación. Por otro lado, las fuentes de contaminación difusa son aquellas en las que la materia contaminante se distribuye a lo largo del terreno por diversos factores, principalmente agua y viento. En agricultura se distinguen dos tipos de fuentes de contaminación difusa: Deriva y Escorrentía.



Contaminación de aguas por productos fitosanitarios (Fuente TOPPS-PROWADIS).

Habida cuenta de que el mayor riesgo de contaminación de aguas por fuentes difusas se produce por la escorrentía y erosión del suelo, principalmente cuando, después de la aplicación de productos para el control de vegetación adventicia, las condiciones climáticas son adversas, nos centraremos en el presente artículo en las herramientas para su evaluación en las explotaciones agrícolas, ya que el riesgo de contaminación de aguas por fuentes difusas puede minimizarse, utilizando las medidas adecuadas para el control de la escorrentía y erosión.

El principal reto, por tanto, es determinar las acciones necesarias para reducir efectos no deseados, ocasionados por estos fenómenos a través del diagnóstico correcto de los riesgos de contaminación.

## Qué es y cómo se produce la escorrentía y erosión

La escorrentía superficial es el flujo de agua que se produce en el suelo cuando se ha superado la capacidad de infiltración o almacenamiento del mismo, y por tanto éste se vuelve impermeable.

La escorrentía se puede producir principalmente por dos vías, la primera por la disminución de la capacidad de infiltración del suelo, fenómeno que se da cuando las intensidades de lluvia son altas, y la segunda, cuando el suelo se encuentra saturado, hecho que se produce cuando la precipitación total excede la capacidad de retención de agua por parte del suelo (capacidad de campo).

<sup>1</sup> Departamento Ingeniería Rural, Etsiam, Universidad de Córdoba, GI Agr 126. Mecanización y Tecnología Rural. Campus de Rabanales, Ed. Leonardo da Vinci, NIV km 396, 14013 Córdoba.

<sup>2</sup> Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos. IFAPA Centro "Alameda del Obispo". Avda. Menéndez Pidal s/n. 14004 Córdoba, España.

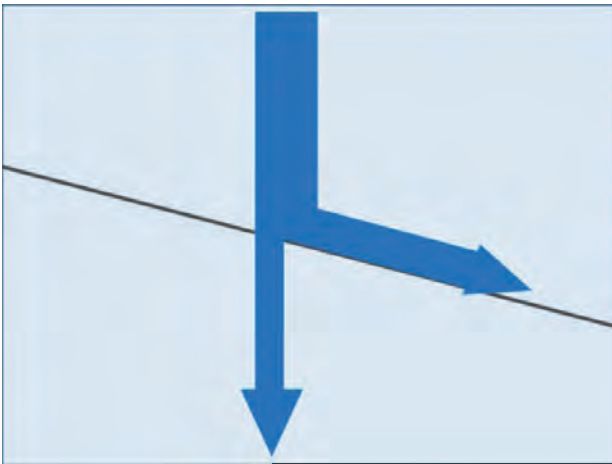


Diagrama de escorrentía por restricción a la infiltración.

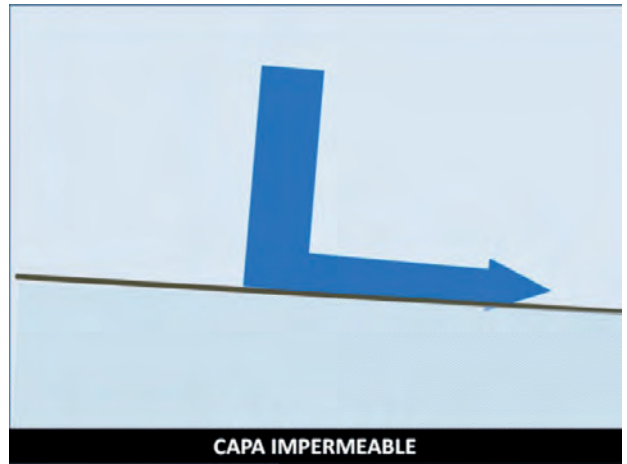


Diagrama de escorrentía por saturación del suelo.

Cuando los flujos de agua de escorrentía se acumulan en uno solo, especialmente en las vaguadas de las explotaciones, se produce lo que se denomina concentración de escorrentía. Este flujo concentrado es fácilmente reconocible, y suele ir asociado a un alto grado de erosión del suelo, ya que la corriente de agua suele adquirir mucha energía. Ello favorece la transfe-

rencia de partículas contaminantes a cursos naturales de agua, como fosfatos y materias activas provenientes de los productos fitosanitarios. Un buen indicador de la ocurrencia de concentración de escorrentía, es la aparición de pequeños regueros en las vaguadas, que, sin una adecuada actuación, puede llegar a formar grandes cárcavas.



Cárcava producida por concentración de escorrentía.

## Factores que determinan la contaminación de aguas por productos fitosanitarios

Existen varios factores por los que las materias activas contaminantes pueden llegar a los cauces de agua superficial. Procedemos a continuación a explicar cada uno de ellos:

### *Distancia entre superficie de agua y zona de tratamiento*

A mayor distancia entre la zona de tratamientos y los cauces superficiales de agua con riesgo de ser contaminados, el riesgo de contaminación de los mismos por medio de procesos erosivos y escorrentía se reduce. No sólo se reduce el riesgo aumentando la distancia, sino que hay que considerar otros aspectos que influyen en la velocidad del agua de escorrentía, tales como la pendiente, las pequeñas cárcavas del terreno, compactación, etc.

### *Características del suelo*

La influencia del tipo del suelo sobre la infiltración y la retención de productos fitosanitarios es otro factor a tener muy en cuenta. Una alta capacidad de retención de agua por parte del suelo, reduce considerablemente los riesgos de erosión y escorrentía. Así, si se producen largos periodos de contacto de los productos fitosanitarios con el suelo fruto de esta mayor capacidad de retención, los microorganismos presentes en los ecosistemas edáficos pueden degradar dichos productos de una manera más adecuada, reduciéndose los problemas de transferencia de materia activa a las aguas.

### *Condiciones climáticas*

Las condiciones climáticas de la zona, y muy en especial los patrones de precipitaciones de la zona, deben ser correctamente identificados y evaluados para proporcionar las medidas de mitigación más adecuadas para el área de estudio, ya que a efectos de contaminación de aguas no es lo mismo la ocurrencia de precipitaciones débiles y continuas que un episodio de alta intensidad.

### *Longitud y grado de las pendientes*

Parcelas con pronunciadas pendientes, o con una longitud de pendiente prolongada, son más susceptibles a los procesos de escorrentía. Para minimizar la influencia de este factor, se pueden dividir físicamente las grandes explotaciones en parcelas reduciendo así la longitud de la pendiente, a través de la implantación de zonas de seguridad o pequeñas barreras que reduzcan el riesgo de escorrentía.

### *Cobertura del Suelo*

Si los suelos agrícolas se encuentran cubiertos por vegetación o restos del cultivo anterior, los riesgos de escorrentía y erosión se ven disminuidos en gran medida. En cultivos que se desarrollan en suelos labrados, no se cubre el suelo suficientemente durante las primeras etapas de crecimiento, por lo que éste queda expuesto a las lluvias, ocasionando altos riesgos de erosión por escorrentía y por impacto de las gotas de lluvia.

### *Diagnostico de explotaciones*

El diagnóstico para evaluar el riesgo de contaminación de aguas por escorrentía es la base para, posteriormente, proponer tratamientos de mitigación adecuados y específicos a las necesidades observadas. El objetivo es comprender y visualizar el movimiento del agua en el campo, con el fin de determinar los riesgos de escorrentía y erosión.

Para ello se requiere no sólo recabar datos e información. La visita a la explotación y la tarea de reconocimiento del terreno es imprescindible para conocer aquellos detalles que en el trabajo de gabinete no son apreciables, ya que las características del suelo y de la vegetación existente pueden variar en muy poca distancia.

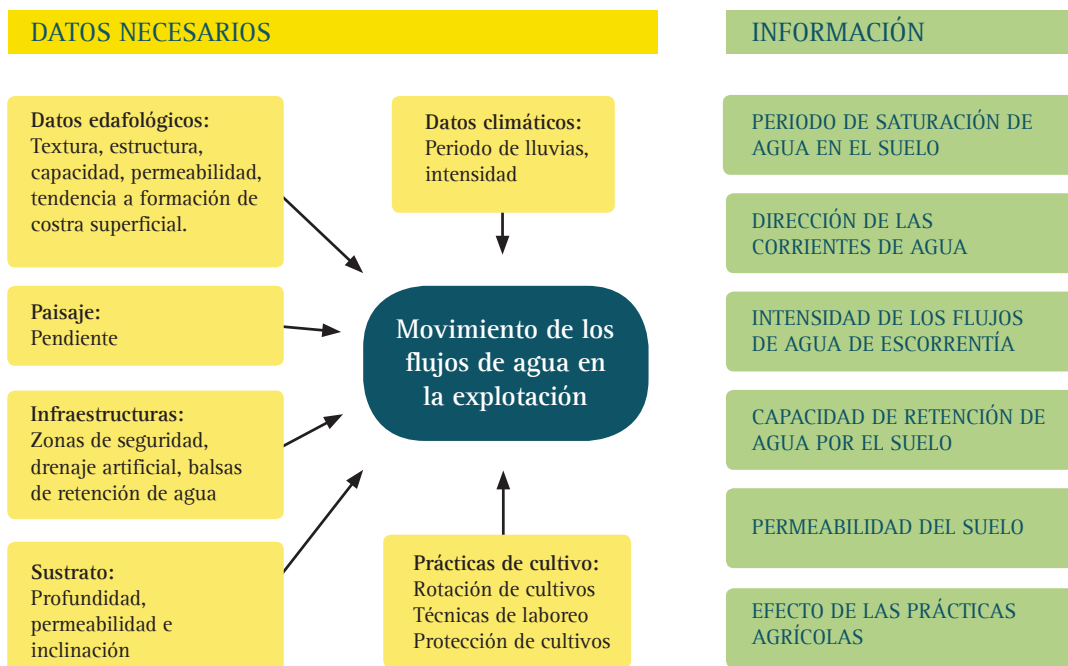


Diagrama de recolección de datos para el diagnóstico.



Trabajo de recopilación de datos en campo.



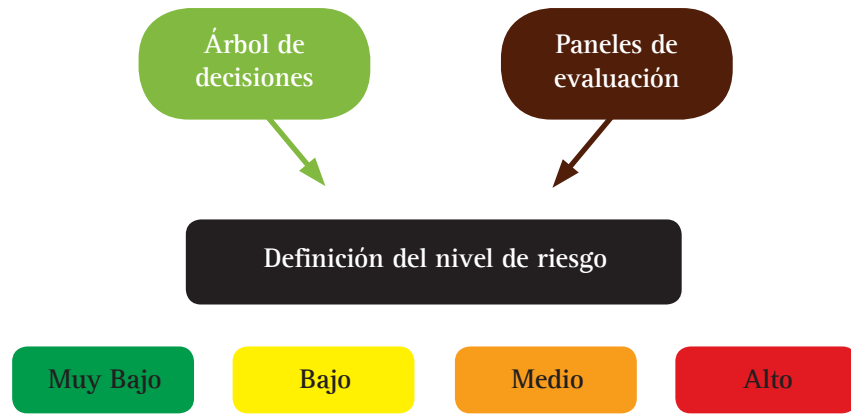
**FORMULARIO DE CAMPO**



<b>Número de Parcela:</b>	
<b>Propietario:</b>	<b>Contacto:</b>
<b>Cultivo:</b>	
<b>Características de la parcela</b> Acumulación de aguas provenientes de otra parcela Puntos de concentración de escorrentía Cerca de un cauce Importantes pendientes Existencia de bandas de seguridad	<b>Esquema de la Parcela:</b>
<p style="text-align: center;"><b><u>Características edafológicas y morfológicas</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>Horizonte 1</u></b></p> Textura: % de arcilla: Pedregosidad: Profundidad: Costra superficial: Grietas:	
<p style="text-align: center;"><b><u>Horizonte 2</u></b></p> Textura: % de arcilla: Pedregosidad: Profundidad: Costra superficial: Grietas:	
Profundidad del suelo: Capacidad de retención de agua: Permeabilidad: Signos de hidromorfismo:	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 45%; height: 100px; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;"><b><u>Diagrama del flujo de agua en invierno</u></b></p> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 45%; height: 100px; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;"><b><u>Diagrama del flujo de agua en primavera</u></b></p> </div> </div>
<p style="text-align: center;"><b><u>OBSERVACIONES</u></b></p>	

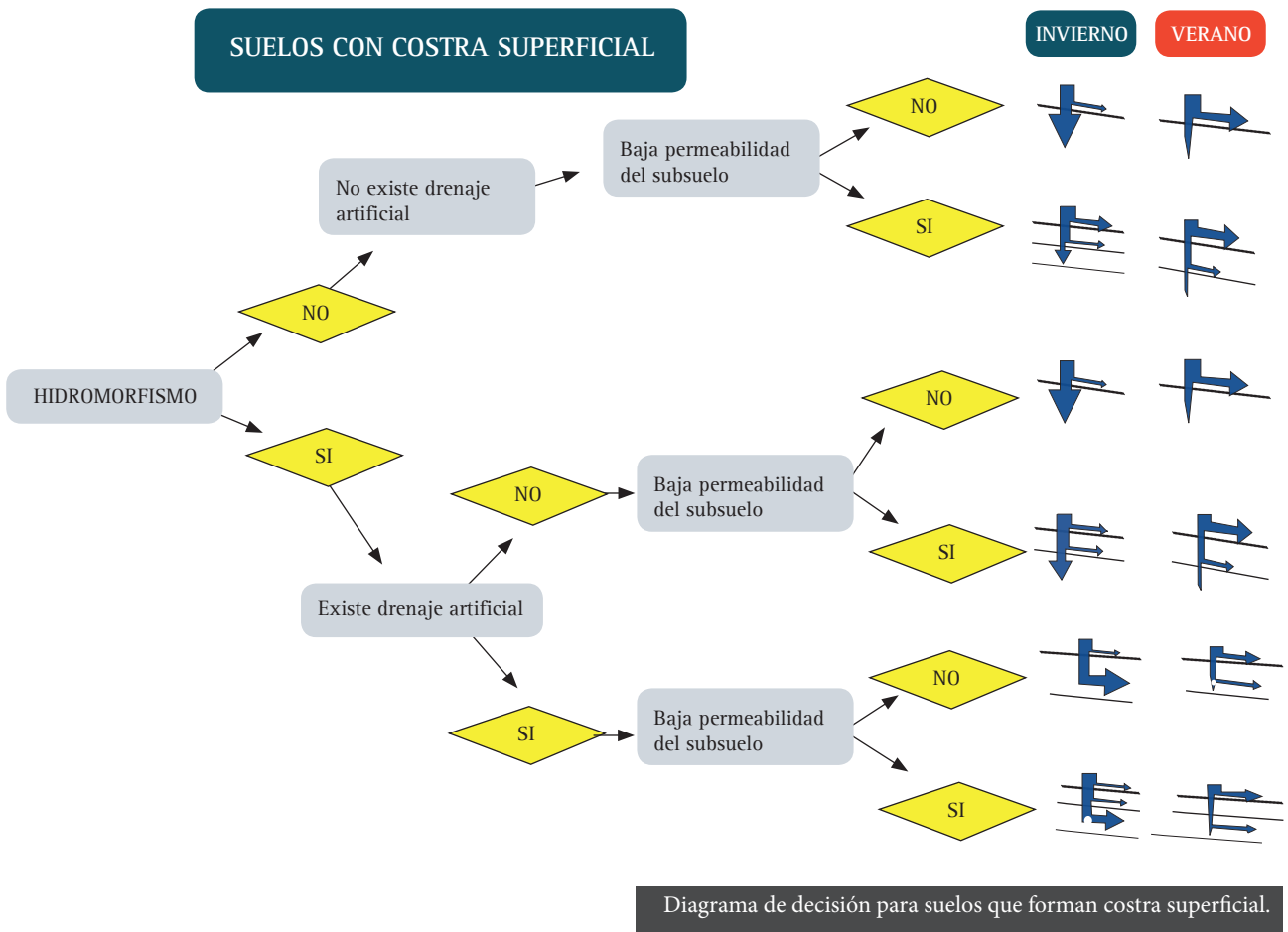
Formulario de campo.

Con el fin de reducir la complejidad que supone la toma de decisiones sobre las medidas más apropiadas relacionadas con la reducción de los riesgos de contaminación en el marco del proyecto TOPPS-PROWADIS se han desarrollado una serie de herramientas de diagnóstico que son los diagramas de decisión y los paneles de evaluación. Dichas herramientas están concebidas como una ayuda para determinar el nivel de riesgo de contaminación por escorrentía en las explotaciones agrícolas. A través de la combinación de ambas se consigue definir el riesgo de contaminación por escorrentía en cuatro niveles según su impacto: Muy bajo, bajo, medio y alto



### Diagramas de decisión

Los diagramas de decisión tienen como objetivo determinar el movimiento de agua en el suelo tras los eventos de precipitación. Estas herramientas se basan en el análisis de las características del suelo en relación a su interacción con el agua, es decir se analiza si es susceptible a formar costra superficial, o si es hidromórfico y el grado de permeabilidad del mismo. En relación a estos valores y siguiendo la información que se ha obtenido en el trabajo en campo, se puede conocer cuáles son los patrones de movimiento del agua en la explotación.





**SUELOS NO SUSCEPTIBLES A FORMAR COSTRA SUPERFICIAL**

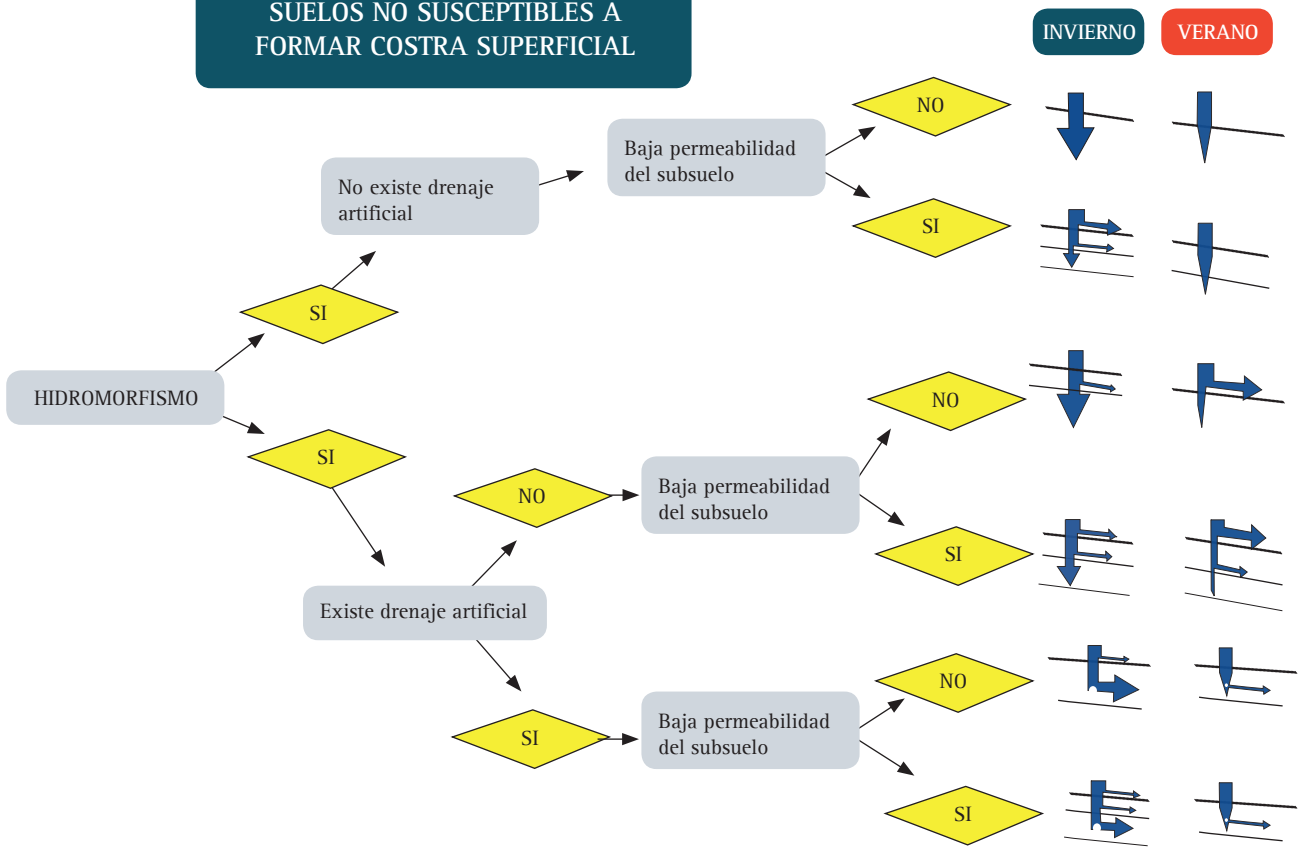
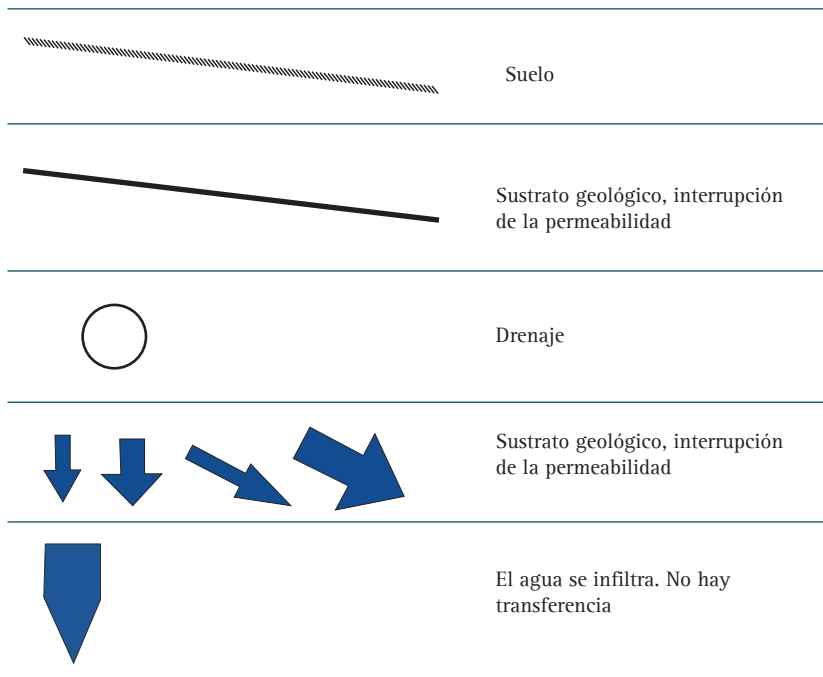


Diagrama de decisión para suelos que no suelen formar costra superficial.



Leyenda para los diagramas de decisión.

Gracias a estos diagramas es posible obtener una aproximación de cuál será el principal factor por el que se produce escorrentía en función de la época del año en la que nos encontramos. En general, la escorrentía que se produce tras las primeras lluvias del verano y otoño está causada por una restricción a la infiltración, mientras que en invierno, al estar el suelo más húmedo, la escorrentía suele aparecer por exceso de saturación.

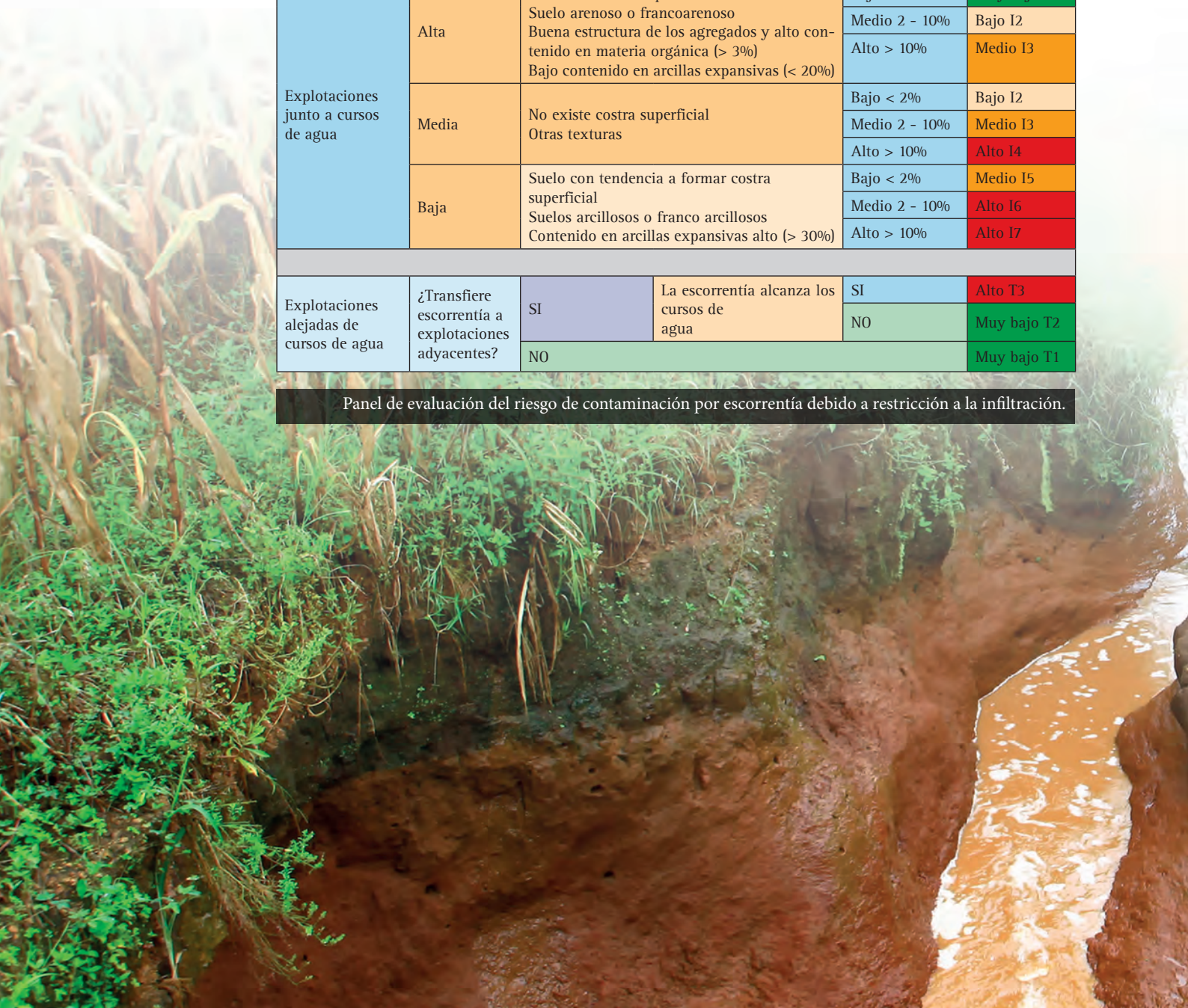
## Paneles de evaluación

Una vez es conocida la causa por la que se produce la escorrentía, los paneles de evaluación se hacen necesarios para categorizar el riesgo de contaminación por escorrentía y erosión.

Para ello se han desarrollado dos paneles, uno por cada una de las causas por las que se genera la escorrentía, y en los que a través de los datos obtenidos previamente y siguiendo las instrucciones de las mismas se puede definir el riesgo de contaminación en función de la gravedad del mismo.

Proximidad a cursos de agua Paso 1	Permeabilidad de la capa superficial del suelo Paso 2		Grado de la Pendiente Paso 3	Clasificación del Riesgo y escenario	
Explotaciones junto a cursos de agua	Alta	No existe costra superficial Suelo arenoso o francoarenoso Buena estructura de los agregados y alto contenido en materia orgánica (> 3%) Bajo contenido en arcillas expansivas (< 20%)	Bajo < 2%	Muy bajo I1	
			Medio 2 - 10%	Bajo I2	
			Alto > 10%	Medio I3	
	Media	No existe costra superficial Otras texturas	Bajo < 2%	Bajo I2	
			Medio 2 - 10%	Medio I3	
			Alto > 10%	Alto I4	
Baja	Suelo con tendencia a formar costra superficial Suelos arcillosos o franco arcillosos Contenido en arcillas expansivas alto (> 30%)	Bajo < 2%	Medio I5		
		Medio 2 - 10%	Alto I6		
		Alto > 10%	Alto I7		
Explotaciones alejadas de cursos de agua	¿Transfiere escorrentía a explotaciones adyacentes?	SI	La escorrentía alcanza los cursos de agua	SI	Alto T3
			NO	NO	Muy bajo T2
				NO	

Panel de evaluación del riesgo de contaminación por escorrentía debido a restricción a la infiltración.



Proximidad a cursos de agua Paso 1	Existencia de drenaje Paso 2	Posicion de la parcela Paso 3	Permeabilidad del subsuelo Paso 4	Capacidad de Almacenamiento de Agua (CAA) Paso 5	Clasificación del Riesgo y escenario
Explotaciones junto a cursos de agua	No existe drenaje artificial	Parte baja de las pendientes	Existe suela de labor y se interrumpe la permeabilidad	Toda CAA	Alto S4
			Hay suela de labor o se interrumpe la permeabilidad	< 120 mm	Alto S4
				> 120 mm	Medio S3
		No existe suela de labor	< 120 mm	Medio S3	
		> 120 mm	Bajo S2		
		Parte alta de las pendientes	Existe suela de labor y se interrumpe la permeabilidad	All WHCs	Alto S4
	Hay suela de labor o se interrumpe la permeabilidad		< 120 mm	Medio S3	
			> 120 mm	Bajo S2	
	No existe suela de labor	< 120 mm	Bajo S2		
		> 120 mm	Muy Bajo S1		
	Existe drenaje artificial	Todas las posiciones	Existe suela de labor y se interrumpe la permeabilidad	Toda CAA	Medio SD3
			Hay suela de labor o se interrumpe la permeabilidad	< 120 mm	Medio SD3
> 120 mm				Bajo SD2	
No existe suela de labor				Bajo SD2	
					Muy bajo SD1
Explotaciones alejadas de cursos de agua	¿Trasfiere la escorrentía a explotaciones adyacentes?	SI	La escorrentía alcanza cursos de agua	SI	Alto T3
				NO	Muy Bajo T2
		NO		Muy Bajo T1	

Panel de evaluación del riesgo de contaminación por escorrentía debido al exceso de saturación.

Una vez categorizado el riesgo, se han identificado una serie de escenarios que vienen definidos por unos códigos (letra\* y número), y en función de los cuales, se dan para cada uno de ellos las medidas más adecuadas para el control de la escorrentía y la erosión, teniendo en cuenta que éstas deben ser adecuadas a las características de cada zona.

\*Los códigos de letras hacen referencia a los siguientes sucesos:

T hace referencia a Transferencia de las materias activas contaminantes, I a la restricción a la infiltración, S a la saturación del suelo y SD a saturación con suelos que poseen drenaje artificial



## Medidas a tomar en cada escenario para la mitigación del riesgo

Código de escenario	Medidas generales para la mitigación del riesgo de contaminación por escorrentía
I 1/T 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener buenas prácticas agrícolas en la explotación para minimizar los efectos de la escorrentía y la erosión.</li> </ul>
I 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la escorrentía en el inicio mediante un adecuado manejo del suelo</li> <li>Adopción de sistemas de agricultura de conservación. Si esto no fuese posible, considerar la implementación de zonas de seguridad...</li> </ul>
I 3/I 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la escorrentía en el inicio mediante un adecuado manejo del suelo.</li> <li>Adopción de sistemas de agricultura de conservación.</li> <li>Implementar zonas de seguridad o las medidas más adecuadas al paisaje (bandas de seguridad en las vaguadas, estructuras de retención), especialmente en cultivos de primavera.</li> </ul>
I 4/I 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar el riesgo de escorrentía y erosión mediante todas las posibles medidas que se puedan implantar en la explotación, bandas de seguridad en las parcelas y medidas más adecuadas al paisaje (bandas de seguridad en las vaguadas, estructuras de retención).</li> <li>Combinar las medidas de la manera más eficaz, para conseguir la mayor eficiencia posible.</li> </ul>
I 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar el riesgo de escorrentía y erosión mediante todas las posibles medidas que se puedan implantar en la explotación, bandas de seguridad en las parcelas y medidas más adecuadas al paisaje (bandas de seguridad en las vaguadas, estructuras de retención).</li> <li>Combinar las medidas de la manera más eficaz, para conseguir el mayor efecto deseado.</li> <li>En suelos congelados: Si la permeabilidad de la capa superficial del suelo es media o baja, el incremento de riesgo por congelación del suelo no es alto. Las medidas deben ir encaminadas a incrementar la capacidad de infiltración del suelo.</li> </ul>
T 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener buenas prácticas agrícolas en la explotación para minimizar los efectos de la escorrentía y la erosión.</li> <li>En caso de concentración de escorrentía, implementar medidas adecuadas en el comienzo de la misma para evitar la transferencia a parcelas adyacentes. En caso que ocurra esta transferencia, tratar la parcela como si la escorrentía alcanzase un curso de agua.</li> </ul>
T 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detener la formación de la escorrentía mediante medidas aplicadas en la parcela (Siembra Directa, cubiertas vegetales en leñosos y bandas de seguridad) y asegurarse de la infiltración del agua antes de que alcance los cursos de agua naturales. En caso de grandes volúmenes de escorrentía, implementar medidas de retención.</li> <li>En suelos congelados: reducir el riesgo de escorrentía mediante la implantación de zonas de seguridad para así minimizar los efectos de la pendiente en la escorrentía.</li> </ul>
S 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar el riesgo de escorrentía y erosión mediante el uso de todas las medidas disponibles que sean viables en la explotación.</li> <li>Combinar eficazmente cada una de ellas para maximizar los efectos deseados.</li> </ul>
S 1/SD 1*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener las buenas prácticas agrarias en la explotación con el fin de minimizar la escorrentía y erosión.</li> </ul>
S 2/SD 2*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la escorrentía en el comienzo de la formación de la misma, utilizando las medidas más adecuadas dentro de la parcela. Si no fuese posible considerar la implantación de zonas de seguridad.</li> </ul>
S 3/SD 3*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la formación de escorrentía mediante el uso de todas las medidas que se pueden aplicar en la parcela de cultivo. Además, implementar zonas de seguridad o medidas externas a la parcela (ej.: bandas de seguridad en las vaguadas, estructuras de retención), cuando las medidas en el interior del campo de cultivo sean inviables.</li> </ul>

\* Para todos los suelos-recomendaciones SD: Si hay riesgo de transferencia por los drenajes, interrumpir la aplicación de productos fitosanitarios con alta movilidad mientras fluye el agua por los drenajes o existen grietas en el suelo. Si fuese posible, implementar estructuras de retención en la evacuación de los drenajes.

## Conclusión

El correcto diagnóstico de una explotación es el principal factor por el que las acciones para la mitigación de la contaminación que se puedan llevar a cabo tengan la mayor eficiencia posible. El proyecto TOPPS-PROWADIS ha desarrollado una serie de herramientas para facilitar, tanto a agricultores como a asesores técnicos, la evaluación de las explotaciones y por tanto conseguir que la actividad agrícola sea cada vez más sostenible.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a ECPA (European Crop Protection Association) por la financiación del proyecto TOPPS-PROWADIS.



## Éxito de las jornadas “Maximizando la rentabilidad en las explotaciones de Girasol y Cereal”, organizadas por Syngenta en Andalucía

Más de 300 empresarios agrarios, principalmente de Jerez, Cádiz, Sevilla y Córdoba, asistieron el pasado mes de enero a las jornadas “Maximizando la rentabilidad en las explotaciones de Girasol y Cereal”, que organizó Syngenta para presentar sus nuevas soluciones para estos cultivos estratégicos en Andalucía.

Las Jornadas se desarrollaron del 13 al 21 de enero en tres lugares emblemáticos como son las Bodegas Gonzalez Byass en Jerez, el Museo de Carruajes en Sevilla, o las Bodegas Campos en Córdoba, y la convocatoria puede considerarse un éxito tanto por el número de grandes agricultores que acudieron, como por el interés que pusieron en las presentaciones y en las soluciones de Syngenta para girasol y cereal.

Bajo el título “Maximizando la rentabilidad de su explotación de girasol y cereal”, se incidió en el hecho de que hay factores ajenos al cultivo que no se pueden controlar, como la climatología, el precio de las cosechas, etc., pero lo que sí puede el agricultor es tener las mejores armas para producir más y mejor, como son las variedades de Syngenta altamente productivas y resistentes a enfermedades, o las soluciones para controlar las plagas y enfermedades y mantener sanos los cultivos.

En este sentido, Syngenta cuenta con un fuerte catálogo de variedades de girasol para esta campaña 2015, en el que destacan Bósfora (el líder del mercado) y SY Kiara (tolerante a las nuevas razas de mildiu), variedades precoces, altamente productivas, con elevado contenido graso y alta resistencia a mildiu y raza F de jopo. Además, se están sumando año a año variedades como SY Experto el nuevo alto oleico de Syngenta y SY Bento, ambas variedades con tolerancia genética a los herbicidas de la familia de las imidazolinonas (IMI).

En cuanto a sanidad vegetal se presentaron Traxos Pro y Axial Pro, herbicidas de última generación para el control de gramíneas en post-emergencia del cultivo y las malas hierbas en cultivos de trigo duro, trigo blando, cebada, centeno y triticale, así como Daytona, un herbicida sistémico, selectivo de cereales y para aplicar en postemergencia, absorbido por vía foliar y radicular que actúa contra dicotiledóneas anuales. Por último, se presentó Amistar Xtra®, fungicida desarrollado por Syngenta para la protección del trigo y la cebada de las principales enfermedades aéreas, como son oídio, roya parda, roya amarilla, septoportiosis, helmintosporiosis y rincosporiosis.

# John Deere se consolida como una de las compañías más éticas del mundo

Por noveno año consecutivo, Deere & Company ha sido designada como una de las Compañías Más Éticas del Mundo, según el ranking 2015 *World's Most Ethical Company*, elaborado por Ethisphere Institute, que cada año reconoce a las organizaciones que apuestan y promueven una cultura ética y transparente.

El estudio *World's Most Ethical Company* evalúa a las compañías en cinco categorías: programa de ética y conformidad; responsabilidad social corporativa; cultura ética; gobernanza y liderazgo; innovación y reputación. Este reconocimiento se otorga a un reducido número de empresas que utilizan la ética como motor para potenciar aún más su liderazgo en la industria, proyectando sus valores corporativos en todo lo que hacen.

El Director y Consejero Delegado en Deere & Company, Samuel R. Allen, afirma: *"Nuestro objetivo es hacer negocios en consonancia con nuestros valores como compañía. Está máxima es la que le ha otorgado a John Deere la lealtad de sus*



*clientes durante varias generaciones. Nunca nos conformamos ni nos confiamos y continuaremos trabajando duro para no defraudar su confianza".*

## Sobre Ethisphere Institute

Ethisphere Institute es el líder global en la promoción de los estándares de prácticas éticas en las organizaciones que promuevan el carácter corporativo, la confianza de mercado y el éxito en los mismos.

## John Deere presenta sus nuevos tractores especiales de la serie

John Deere Ibérica ha reunido en sus instalaciones de Parla (Madrid) a Clientes y Vendedores con el fin de presentarles los Nuevos Productos Especiales de la Serie 5, en sus versiones 5GF/5GN/5GV/5GL, creados con el objetivo de adaptarse a las necesidades individuales de cada cliente.

Este encuentro, que tuvo lugar del 10 al 13 de marzo, reunió a concesionarios y clientes de toda España, quienes pudieron probar de primera mano las nuevas series de tractores 5G especiales. Las jornadas sirvieron como formación de los nuevos productos para los vendedores especialistas de la red de

concesionarios y como presentación exclusiva para clientes.

Los nuevos modelos especiales están enfocados al agricultor profesional; al agricultor a tiempo parcial; a los contratistas de servicios y a las grandes empresas. Las nuevas series de productos especiales están diseñadas para adaptarse a las necesidades de los distintos tipos de agricultores, y también, a cada tipo de explotación especial, como son los cultivos de viñedos, cítricos, frutales u hortalizas, donde las características de cada tractor han de ser especiales, diseñadas y adaptadas en productividad y tamaño.

# Monsanto lanza la aplicación Roundup® Weed Application para identificar las malas hierbas

El control de malas hierbas es una etapa clave en la gestión de los cultivos. Es pues, indispensable identificar bien los problemas con el fin de poder erradi-

carlas. Por ello, Monsanto ha lanzado Roundup® Weed Application, que le ayuda a identificar las malas hierbas presentes en su campo.



Según el producto utilizado, en Roundup® Weed Application también encontrará las recomendaciones de tratamiento (dosis y estadio de aplicación) que permitirán obtener un nivel óptimo de eficacia, respetando las buenas prácticas de utilización (aplicar el buen producto, al buen estadio, en el buen momento, sobre la buena dosis y sobre el buen lugar).

En pocos clicks los usuarios podrán:

- Geolocalizar sus parcelas.
- Determinar las malas hierbas presentes.
- Registrar todas las operaciones efectuadas sobre cada una de las parcelas.

En el apartado Identificación de las malas hierbas se le ayudará a reconocer muy fácilmente una o varias malas hierbas presentes sobre su parcela.

En el apartado "Mis parcelas", se puede personalizar la gestión de las malas hierbas sobre las parcelas.

Además, gracias a Roundup® Weed Application, es posible situar sobre un calendario de malas hierbas para cada una de sus parcelas. Esto permite visualizar los estadios de desarrollo de las malas hierbas y así, determinar los periodos ideales de tratamiento. Así, el usuario guardará un rastro de las operaciones realizadas de año a año.

Por último, los usuarios descubrirán en este capítulo las características técnicas de los productos Roundup® INNOV y



Roundup® Energy TM; sus formulaciones, su concentración, sus características y beneficios, así como las Buenas Prácticas de Utilización de los productos fitosanitarios.

## Los agricultores confirman el doble efecto de TRIKA Lambda 1: un eficaz insecticida contra gusano de alambre y rosquilla que potencia además la implantación del cultivo

La mejor carta de presentación para un producto es el aval de los agricultores que lo han probado ya en sus cultivos y, desde luego, TRIKA® Lambda 1 podría llevarse el premio al mejor estreno de los últimos años. Agricultores de toda España están realmente impresionados y hablan maravillas sobre este nuevo insecticida microgranulado de Sipcam Iberia, muy eficaz contra las principales plagas de suelo (gusanos de alambre, rosquillas, etc.). TRIKA® Lambda 1 está formulado con el insecticida Lambda Cihalotrin al 0,4% fijado en una base órgano-mineral denominada Umoslow (patentada por Sipcam Iberia), que da vigor a la planta en la nascencia y potencia así la implantación del cultivo.

Este doble efecto en un solo producto, aplicado junto a la línea de siembra, tiene ventajas que a nadie se le escapan: fácil aplicación con una sola tolva en la sembradora para el insecticida microgranulado; altísima eficacia insecticida que minimiza las pérdidas de planta; mayor vigor en la nascencia y mejor implantación del cultivo; al nacer más plantas y con más vigor el cultivo es más homogéneo, aguanta mucho mejor situaciones de estrés o malas climatologías y, finalmente, las producciones son mayores y con mayor calidad de frutos.

En Andalucía se ha probado en numerosos cultivos como el algodón, girasol, maíz, patata, zanahoria, espinacas, etc., en un importante número de explotaciones durante la pasada campaña de forma experimental y las opiniones son abiertamente a favor de TRIKA® Lambda 1. Pocas veces hemos visto a tantos agricultores hablar de forma tan positiva de un producto.

Por ejemplo, en Jerez, Manuel Vidal de Torrecabello, agricultor con diversos cultivos como el algodón y el girasol se mostró muy sorprendido por los resultados *“Yo lo probé en algodón en secano y donde usamos TRIKA® Lambda 1, en un año muy malo en que parecía que el cultivo no llegaría a ningún lado, pues el algodón se aguantó y tiró con su vigor como si fuese un año*

### “Los agricultores de algodón, patata, hortalizas... lo avalan”

*normal. Además fue muy efectivo contra gusano de alambre y rosquilla. No vimos ningún ataque de estos dos gusanos del suelo”.*

David Corredera, que lleva varias explotaciones de algodón y maíz de Córdoba, nos comentó cómo ha tenido unos resultados increíbles: *“Tanto en nacimiento de plantas de algodón como en desarrollo y sanidad del cultivo es algo que yo no había visto nunca. Usamos TRIKA® Lambda 1 en una prueba sembrando a 3,5 cm y nos dimos cuenta que nació toda la semilla y el resto de la parcela que no llevaba TRIKA tenía unas pérdidas de planta de hasta el 30%, con unas importantes pérdidas de producción de hasta 2.000 kg/ha”.*

En las marismas del Guadalquivir hablamos con Antonio Muñoz, agricultor que colaboró en los ensayos para el registro del producto en diversos cultivos como el algodón, tomate, maíz, etc., y que es un convencido absoluto: *“El cultivo donde pones TRIKA® Lambda 1 tiene otra fuerza, ves que la planta tira para arriba y a las otras, sin el producto, les cuesta. Además, es totalmente efectivo contra rosquilla y gusano de alambre y me facilita mucho las cosas, ya que antes usaba dos depósitos para*



Manuel Vidal de Torrecabello.



David Corredera.



Antonio Muñoz.



Álvaro Vanadero.

*desinfección y abono microgranulado y ahora con uno solo tengo de sobra, siendo muy fácil de usar y sin dar problemas a la sembradora gracias a la calidad de los microgránulos.”*

Volviendo a Jerez, Álvaro Vanadero, agricultor con cultivos de algodón y girasol también ve claro el doble potencial: *“Las ventajas de TRIKA® Lambda 1 es que controla los daños de rosquilla y gusano de alambre y a la hora de nacer ha nacido la planta con más vigor y se ha implantado mejor el cultivo”.*



# Basf presenta los resultados de su fungicida **Lovit Comet** en trigo y cebada

Basf Agro España ha reunido en su Finca Experimental Agrícola de Utrera a 250 profesionales del cereal andaluz para mostrarles los beneficios del uso de su fungicida estrella para trigo y cebada: Lovit Comet.

En la finca, inaugurada en 1970, la empresa investiga y desarrolla soluciones para las plagas más comunes y perjudiciales para la agricultura a nivel mundial como la ceratitís, *Tuta Absoluta* en tomate o botritis en fresa y realiza ensayos con nuevas sustancias químicas y biológicas para comprobar su efectividad fitosanitaria y la repercusión de su uso sobre los cultivos antes de lanzarlos al mercado. Por ejemplo, en el laboratorio de insecticidas tienen en cuenta aspectos tan importantes como la influencia de los insecticidas en la fauna auxiliar ya que los insecticidas desarrollados por Basf no pueden salir al mercado sin antes demostrar que son compatibles con la fauna auxiliar.

Ejemplo de I+D+i a nivel internacional, su actividad principal es la investigación de fitosanitarios, siendo su finalidad el desarrollo de productos eficaces y seguros. En cada nuevo producto, la firma invierte unos 200.000 millones de euros y de ocho a diez años de trabajo. En Utrera, la firma, procesa y clasifica grandes cantidades de información y variedades de plantas, cuenta con tres laboratorios, 9.000 hectáreas de invernaderos de diferentes tipos, 80 hectáreas de terreno y posee la colección de semillas más grande de España.

## Nuevo envase de Lovit Comet

Pocos inconvenientes se podían poner a la solución más innovadora de Basf para la lucha contra los hongos más problemáticos y comunes del trigo y la cebada. Si quizá, había alguna, era que su doble envase dificultaba el manejo del producto. Pendiente de las opiniones de los agricultores, y tan sólo dos años después de su lanzamiento, Basf lanza de nuevo Lovit Comet pero esta vez con un solo envase que lo convierte en un producto más cómodo, seguro y fácil de usar para el agricultor.

Con una cobertura excelente para el control de septorias, royas y rincosporiosis y buena para oídio y helmintosporiosis, en una escala de eficacia: excelente, buena, moderada y baja, pudimos conocer su cobertura en los ensayos comparativos que están en marcha en la finca Experimental de Utrera con otros productos existentes en el mercado.

El nuevo diseño integra en un único elemento los beneficios de las dos materias activas epoxiconazol 6,25% –que bloquea la síntesis de ergosterol de los hongos y piraclostrobin 8,5% –que detiene la disponibilidad de fuentes de energía para los hongos y permite lograr un mejor control de las infecciones fúngicas, combatiendo numerosos agentes



patógenos a la vez-. La actividad simultánea de los dos mecanismos de acción, constituye además, una eficaz estrategia anti-resistencias.

## Modo de acción y recomendaciones

Lovit Comet es eficaz contra los hongos patógenos en diferentes etapas de su desarrollo. Actúa principalmente de forma preventiva, pero es capaz de bloquear infestaciones ya iniciadas. Esto es posible gracias al modo de acción integrado y sinérgico de sus dos componentes: F500, que evita la germinación de las esporas, el crecimiento del tubo germinativo y es también activo en presencia de infestaciones en curso, y epoxiconazol, que presenta una buena actividad contra la germinación de las esporas. Como resultado, los dos principios activos protegen eficazmente las hojas gracias a la movilidad complementaria de los dos componentes. Además Lovit Comet puede mezclarse con los principales herbicidas e insecticidas usados habitualmente.

Se recomienda el uso de una dosis de 1,5 - 2 litros/ha de Lovit Comet y de una a dos aplicaciones entre el inicio del encañado y el inicio del espigado, debiéndose mantener siempre protegida la hoja bandera. Con el nuevo envase, la mezcla ya está preparada, sólo se necesita acoplar el envase a la maquinaria para comenzar a usarlo.

Los estudios llevados a cabo por Basf a nivel mundial, muestran que, uno de los principios activos que contiene Lovit Comet, piraclostrobin o F500, proporciona unos beneficios adicionales a la protección del cultivo que se traducen en un incremento del rendimiento del trigo duro de un 6% y del 4% en trigo blando.

# New Holland Agriculture ofrecerá un recorrido interactivo en Expo Milán 2015

La experiencia de visitar el pabellón de agricultura sostenible en New Holland en la Expo Milán 2015 cobra forma en torno al concepto desarrollado por Filmmaster Events en asociación con Movie & Arts, encargados de la organización y gestión del mismo.

“En el interior del pabellón de New Holland los visitantes disfrutarán de una experiencia emocional e interactiva al descubrir nuestra visión de la agricultura, nuestra interpretación del presente y el aporte a un futuro sostenible de la agricultura —comenta Carlo Lambro, Presidente de New Holland Agriculture—. Mediante diversas herramientas interactivas, instalaciones de vídeo, imágenes virtuales y exposición de productos, el público se aproximará a la agricultura y comprenderá la importancia de la mecanización agrícola en la cadena de alimentos”, concluye.

## Un apasionante viaje interactivo por el mundo de la agricultura

La visita se inicia desde la fachada norte del pabellón, donde la escalinata ofrece a los visitantes una vista panorámica junto a una instalación caleidoscópica situada en el techo del edificio, que simboliza la espiga del logotipo de New Holland. El juego creativo de los reflejos del sol simboliza la capacidad de New Holland de avanzar junto a las necesidades y la evolución constante de la agricultura, en función de los ciclos de las estaciones y los cambios meteorológicos.

El tractor T6 Methane Power de segunda generación, que se exhibe en la cubierta del pabellón, es una magnífica evidencia del enfoque de New Holland respecto a la mecanización agrícola basada en la sostenibilidad y en el uso de combustible renovable. El tractor, que también se expone en la feria SIMA 2015 de París, representa para New Holland un gran paso adelante en la consecución de la “agricultura energéticamente independiente” capaz de generar metano a partir de fuentes de energía renovables, como la biomasa. La máquina está equipada con un motor agrícola FPT Industrial NEF de 6 cilindros alimentado al 100% con metano, con una gran potencia de 179 CV y un par mejorado de 740 Nm. El motor NEF garantiza mejores prestaciones en cuanto a potencia, par motor y facilidad de conducción. Además, gracias a un par máximo a menos revoluciones, en comparación con la versión anterior, las emisiones de ruido se reducen en gran medida.

La tecnología de propulsión mediante metano ofrece numerosas ventajas medioambientales, como un 80% de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en comparación con los motores diésel estándar. El catalizador de tres vías del tractor garantiza la conformidad total con la norma Tier 4B sin ne-



cesidad de recurrir a un sistema postratamiento adicional. Con el uso de biometano, la huella de carbono se reduce prácticamente a cero y es posible conseguir un ahorro de costes del 25% al 40% en comparación con los combustibles convencionales.

La visita al interior del pabellón continúa por una rampa que desciende por todo el edificio. En la primera planta hay una zona con aplicaciones 3D dedicada a la explotación agrícola energéticamente independiente y al papel que desempeña el tractor T6 de metano. Por otra parte, un juego interactivo basado en el concepto de “hacer más con menos” ilustra la manera de producir más y mejor al reducir el consumo de energía, las emisiones contaminantes y el uso de insumos. La experiencia multimedia continúa en la sala de Las semillas de la vida (The Seeds of Life), dedicada a la serie web de igual título. En ella los visitantes pueden conocer los casos de agricultores de todo el mundo, de Italia a Canadá, de Brasil a Francia o de Alemania a China, seleccionados por New Holland entre sus clientes para su campaña de comunicación en la Expo.

En la planta baja del pabellón, los visitantes se encontrarán con los tres productos emblemáticos de New Holland: un tractor T7.270 de gran potencia, una cosechadora CR 9.90 y una vendimiadora Braud 9060L autopropulsada. También los rodeará un vídeo muy atractivo, una historia en imágenes dinámicas que acompañará a la audiencia en el recorrido desde la semilla hasta el alimento a lo largo de los días y las noches de las cuatro estaciones.

La visita sigue a lo largo de dos galerías que narran los 120 años de historia de New Holland y sus innovaciones, una experiencia real de conducción y cosecha en un simulador, y por último una tienda donde se puede adquirir una gran variedad de productos de la marca.

Para obtener más información, visite [www.newholland.com](http://www.newholland.com)  
Para obtener más información sobre CNH Industrial:  
[www.cnhindustrial.com](http://www.cnhindustrial.com)

# ¡GRACIAS!

LA MARCA DE TRACTORES QUE MAS HA CRECIDO EN 2014\*



BTS

\*Datos oficiales Registro ROMA 2014.  
Para más información contactar con Marketing & Comunicación New Holland Ag. España

[www.newholland.es](http://www.newholland.es)



# Somos Roundup®



**Efectividad. Potencia. Garantía.**  
[www.roundup.es](http://www.roundup.es)

Roundup® es una marca registrada de Monsanto

MONSANTO 