

## Sembradoras Directas: Características y consejos para los agricultores

La Agricultura de Conservación es algo más que la Siembra Directa

Uso de Cubiertas Vegetales para el control de la dispersión de contaminantes asociados a los procesos erosivos

La Agricultura de Conservación se presenta como un sistema de manejo de suelo eficaz para reducir la contaminación por nitratos de los acuíferos subterráneos.

El IDAE y la Agencia Andaluza  
de la Energía difunden la  
AC en Andalucía





*“Si tienes  
claro que la  
rentabilidad  
es lo que  
más cuenta,  
puedes contar  
con Roundup  
PreSiembra.”*

*Porque la rentabilidad es lo que más cuenta, Roundup PreSiembra, con la Fórmula GL activada, proporciona mayor eficacia con menores dosis por hectárea, lo cual le permite tratar el doble de superficie que con los herbicidas convencionales, pues está especialmente diseñado para los tratamientos en presiembra.*

**ÚNICO**  
PARA TRATAMIENTOS EN PRESIEMBRA

**Roundup®<sub>400</sub>**  
**PreSiembra™**

## Es tiempo de ahorrar combustible: con la Siembra Directa podemos reducir en más del 50% el gasto en gasóleo.

Leyendo periódicos especializados y generales, las noticias del precio récord del petróleo han pasado a ser sorprendentes, a casi una certeza que se espera, sin posibilidad de cambiar la tendencia a la baja. Ya hay predicciones del barril a 200 dólares en los próximos meses, cifra impensable de alcanzar meses atrás. El cambio al euro ahora nos es favorable (1 euro se cambia en torno a 1,56 dólares), por lo que el barril de petróleo a 200 \$, realmente serían en estos momentos de 128 € para nosotros, por tener una moneda fuerte.

Pero más allá de cifras y vaticinios, la “cruda” realidad es que cuando vamos a la estación de servicio, cada vez cuesta más llenar un depósito. Y si ya es doloroso para un consumidor normal, mucho más para un agricultor, que necesita para su actividad mayores cantidades del preciado líquido. Frente a consumos anuales que pueden estar en torno a 2.000 litros para los conductores medios, los agricultores, además de consumir esos 2.000 litros por su vida privada, deben sumar cantidades nada despreciables de su actividad profesional.

Pongamos el caso de un agricultor medio, seguidor de la agricultura convencional, basada en el laboreo

intensivo, que trabaje 200 hectáreas de cebada en Castilla y León. Sumando los pases de rodillo, abonadora, arados, sembradora, cosechadora y empacadora, es fácil que sume más allá de los 60 litros por hectárea de gasoil, lo que nos dan 12.000 litros de gasoil en la explotación. Queridos lectores, esto es del todo insostenible, porque los precios razonables de venta de la cosecha sabemos que no van a ser eternos, y sin embargo lo que sí suben cada año, sin previsión de bajar, son los costes de producción. Frente a este desdichado caso, se encuentran los que practican Siembra Directa. En las mismas condiciones, no llegarán a gastar más de 5.000 litros de gasóleo, que a más de un euro que está en las gasolineras, conllevan un ahorro, solo en combustible, muy apreciable.

Por tanto, la cuestión a abordar en la siembra que se avecina es clara: la necesidad de ahorrar gasóleo, y gracias a la agricultura de conservación, la respuesta la tienen todos ustedes.

En este número del verano, damos unas nociones sobre las máquinas de siembra directa, que integradas en el sistema, tanto ayudan a los agricultores a ser eficientes en el uso del combustible y la energía en el campo. ●

**“Sumando los pases de rodillo, abonadora, arados, sembradora, cosechadora y empacadora, es fácil que sume más allá de los 60 litros por hectárea de gasoil, lo que nos dan 12.000 litros de gasoil en la explotación. Frente a este desdichado caso, se encuentran los que practican Siembra Directa. En las mismas condiciones, no llegarán a gastar más de 5.000 litros de gasóleo, que a más de un euro que está en las gasolineras, conllevan un ahorro, solo en combustible, muy apreciable”**

# Sumario

## 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@aeac-sv.org](mailto:info@aeac-sv.org) • [www.aeac-sv.org](http://www.aeac-sv.org)

## JUNTA DIRECTIVA

**Presidente:** Jesús A. Gil Ribes  
**Vicepresidente:** Rafael Espejo Serrano  
**Secretaria Tesorera:** Rafaela Ordóñez Fernández  
**Vocales:** Antonio Valera Gil, Germán Canomanuel Monje, Eduardo Martínez de Ubago Liñán, José Luis Muriel Fernández, Miguel Barnuevo Rocko, Pedro Sopena Porta, Rafael Calleja García, Rafael Eraso Ruiz, Ramón Cambray Gispert.

## PERSONAL AEAC/SV

Emilio J. González Sánchez (Director ejecutivo), Manuel Gómez Ariza, Oscar Veroz González, Francisco Márquez, Carolina González, Francisco M. Sánchez, Miguel A. Repullo.

## REDACCIÓN

Emilio J. González Sánchez (Coordinador), Oscar Veroz González, Manuel Gómez Ariza, Francisco Márquez García, Rafaela Ordóñez Fernández, Jesús A. Gil Ribes, José Luis Muriel Fernández, Rafael Espejo Serrano, F. Manuel Sánchez Ruiz, Miguel A. Repullo Ruibérrez de Torres.

## PRODUCCIÓN Y PUBLICIDAD

VdS Comunicación  
Tel/Fax: +34 91 359 19 65  
[vds@vdscomunicacion.com](mailto:vds@vdscomunicacion.com)

**Diseño:** La Tripulación y Cía • Tel.: 91 515 14 33

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

## Editorial (3)

## Noticias (5)

## Asociaciones (14)

## Jornadas Andalucía (18)

## Reportaje

La Agricultura de Conservación es algo más que la Siembra Directa (24)

## Investigación

Uso de Cubiertas Vegetales para el control de la dispersión de contaminantes asociados a los procesos erosivos (26)

## Técnica

La Agricultura de Conservación se presenta como un sistema de manejo de suelo eficaz para reducir la contaminación por nitratos de los acuíferos subterráneos (32)

## Mecanización

Sembradoras Directas: características y consejos para los agricultores (36)

## Empresas (40)

### HÁGASE SOCIO DE LA AEAC/SV

Tel: 957 42 20 99 • [info@aeac-sv.org](mailto:info@aeac-sv.org)

## Socios Protectores

### Clase I



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



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



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

### Clase II

**Agroqualità** • [www.agroqualita.it](http://www.agroqualita.it)

### Clase III

**John Deere Ibérica** • [www.johndeere.es](http://www.johndeere.es)  
**Kuhn Ibérica** • [www.kuhn.es](http://www.kuhn.es)  
**Julio Gil Águeda e Hijos** • [www.sembradorasgil.com](http://www.sembradorasgil.com)

**Maquinaria Agrícola Solá** • [www.solagrupe.com](http://www.solagrupe.com)  
**Santoyo Agrícola** • [santoyoagricola@yahoo.es](mailto:santoyoagricola@yahoo.es)

### Clase IV

Aguilera Bermúdez  
Asaja-Cádiz  
Bonterra Ibérica  
Casimiro Maquinaria Zootécnica

Cupasa  
El Gazal Explotaciones Agrarias  
Genilagro  
Oficina Del Campo y Agroservicios

Pérez-Pavón Hernández  
Pro-Agro  
Roldán Osuna  
Sat 1941 "Santa Teresa"

Seagro  
Trifersa  
Ucaman  
Valenzuela y Cía

# SEMBRADORAS JOHN DEERE CALIDAD INIMITABLE



**MODELO 750A** Dosificación neumática  
**MODELO 1590** Dosificación mecánica



**La fuerza de nuestra red de distribución de repuestos.** Nuestra red mundial de distribución de repuestos se encarga de que las piezas que usted necesita lleguen cuando usted las necesita. Se trata de mucho más que buenas palabras – es nuestra forma de enfocar el negocio para asegurarnos de que usted quede satisfecho.

**Una siembra perfecta en cualquier condición.**

Su inimitable diseño y la calidad de sus componentes permiten a las sembradoras John Deere trabajar de manera efectiva en siembra directa, mínimo laboreo, e incluso en laboreo convencional.

**Ahorre combustible, tiempo y mano de obra** al realizar todas las labores en una pasada, conservando la humedad del suelo y reduciendo la erosión y compactación.

**Un total de cuatro modelos**, dos de dosificación mecánica - 1590 de 3 y 4,5 m - y otros dos de dosificación neumática - 750A de 4 y 6 m – permiten adaptarse a las necesidades específicas de cualquier explotación. Los miles de máquinas repartidos por los campos de todo el mundo son la prueba de la robustez y fiabilidad de sus componentes.

**Aproveche la experiencia del mayor fabricante** mundial de maquinaria agrícola, y aumente los beneficios de su explotación con la versatilidad y la calidad de trabajo que le ofrecen las sembradoras John Deere.



**JOHN DEERE**

La calidad es nuestra fuerza

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

# Recordando a Alejandro Tapia: nos deja un agricultor ejemplar, y uno de los impulsores de la AC en España

A final de junio, una larga enfermedad se ha llevado a Alejandro Tapia, maestro en la siembra directa y una de las personas más queridas por la Agricultura de Conservación en España.

Pionero esencial en el desarrollo que ha tenido la siembra directa en nuestro país, corría el año 2000 cuando, recién comenzada mi andadura en la AEAC/SV, tuve la oportunidad de conocer a Alejandro. Era la Feria de Lerma, donde Abulac y nuestra Asociación exponían juntas, curiosamente, rodeados de stands repletos de arados de vertedera reversibles, que quitaban el hipo. "Ya cambiarán",

dijo. Nada más ver a Alejandro, te daban cuenta que era una persona diferente; pero diferente en lo positivo. Sin duda, Alejandro era carismático, alguien al que se escucha de manera especial. Compartía su sabiduría con todo aquel que se acercaba, daba igual la apariencia o la experiencia. Era una persona de las que marcan en los comienzos, y después, pasado el tiempo, te das cuenta que marcan para toda la vida.

Deja a su mujer, Rosa y su hijo Abel, el legado de ser ejemplo para muchos, no solo en Quintanaraya, sino en toda España. Descanse en paz. *Emilio González* ●



Alejandro, dirigiéndose a los asistentes en la 2ª Jornada Iberoamericana de AC.

## Alejandro deja un “best seller” de la Agricultura de Conservación, que servirá para educar a los jóvenes y los mayores

“El suelo se queja cuando la poderosa reja rompe su frágil piel, yo que vivo en su entraña siento como le daña y sufro con él”

Esta frase de nuestro querido Alejandro Tapia, expresa la conducta vital del creador y la motivación que le llevó a escribir esta obra.

El libro “El Campesino amigo de la tierra” (Ediciones Cultiva), con prólogo del reconocido Dr. Carlos Crovetto, hace un recorrido por la filosofía de la AC en base a entretenidas historias. Con 69 páginas, y 55 amenas ilustraciones a todo color, es una invitación a la reflexión con un alto grado de diversión para los pequeños y mayores. Alejandro nos regala su occurrente poesía, unida a su faceta como ejemplar agricultor conocedor de la siembra directa.

Los interesados en comprar ejemplares, pueden ponerse en contacto con nuestra Asociación o directamente con la editorial: Cultiva Comunicación Tel: 91 50 60 975 - correo electrónico: [agro@cultivalibros.com](mailto:agro@cultivalibros.com)

**El Campesino  
amigo de la tierra**

**Alejandro Tapia Peñalba**

# La CE felicita a ECAF, Asaja-Sevilla, Syngenta Agro y a la Junta de Andalucía, por el proyecto Life Humedales Sostenibles

La Unidad LIFE reconoce el incuestionable valor de la Agricultura de Conservación para la conservación de los humedales incluidos en la Red Natura 2000. El consorcio responsable de la ejecución del proyecto LIFE Humedales Sostenibles, entre los que se encuentra nuestra federación europea ECAF, recibió en fechas recientes la comunicación de la Unidad LIFE de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea referente a la evaluación de los trabajos realizados en el marco del Proyecto LIFE Humedales Sostenibles.

Habida cuenta de los términos en los que se expresa la comunicación, creemos oportuno reproducir íntegramente los principales párrafos de dicha misiva:

Permítame felicitar a todo el equipo del proyecto por los excelentes resultados obtenidos y transmitirles mi satisfacción en lo que se refiere a la calidad de los documentos remitidos y al éxito de las acciones de divulgación realizadas durante la vida del proyecto.

El proyecto ha permitido poner en evidencia los beneficios medioambientales, sociales y económicos que se pueden obtener mediante la aplicación de prácticas de agricultura de conservación en el entorno de zonas naturales húmedas. En este sentido,

el proyecto presenta un valor incuestionable para la protección de la red de humedales y ecosistemas incluidos en la Red Natura 2000, especialmente en el marco de la integración de los temas medioambientales en las actividades económicas.

Espero que después de finalizado el proyecto continúen las acciones relativas a las posibilidades de certificación en el sector agrario, así como al trabajo de seguimiento de las fincas de demostración, para que de esta forma se confirmen y refuerzen los resultados y se puedan transferir a otras regiones de la Unión Europea.

Estas palabras no sólo nos llenan de satisfacción a todas las personas que en ASAJA-Sevilla, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Syngenta Agro y la Federación Europea de Agricultura de Conservación hemos participado en la ejecución del proyecto, sino que también nos confirma la validez de nuestro trabajo y nos anima a seguir trabajando por un modelo de Agricultura Sostenible que acreciente la competitividad de la actividad agraria y sirva para mejorar el Medio Ambiente de la ciudadanía europea.

Entre los principales logros del proyecto que se ha desarrollado desde octubre de



2004 a octubre de 2007 en el entorno de los principales humedales de origen endorreico de la provincia de Sevilla, hay que destacar la reducción de la erosión de origen agrícola en las cuencas de humedales incluidos en la Red Natura 2000, la mejora de su estado conservación y, en general, una gestión más eficiente del suelo y del agua en la Agricultura.

Junto a estos resultados de indudable valor, hay que resaltar la importancia de otro factor clave para la continuación del proceso de consolidación de una Agricultura sostenible. Nos referimos a la participación social, gracias a la cual, no sólo miles de agricultores y ciudadanos han tenido la posibilidad de conocer e implicarse en el proyecto, sino que también ha hecho posible que el proyecto cobre pleno sentido como acción de demostración y haya desplegado todo su efecto multiplicador. ●

## El Proyecto Life Humedales Sostenibles premiado como “una de las diez mejores ideas para salvar la naturaleza”

El proyecto, en el que ha participado la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF), de la que es miembro nuestra Asociación, ha sido seleccionado por los lectores de la revista RED LIFE como una de Las Diez mejores ideas para salvar la Naturaleza. El proyecto, liderado por Asaja Sevilla,

ha contado además con la participación de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y de la empresa Syntenta.

El acto de entrega de las distinciones, que tuvo lugar el pasado día 16 de junio en la sede de la Caja Rural del Sur, fue presidido por la Consejera de Medio

Ambiente de la Junta de Andalucía, Cinta Castillo, por el Presidente de la Caja Rural del Sur, José Luis García-Palacios, y por el director de Red LIFE, José Montero, quienes destacaron el importante papel que habían tendido las iniciativas premiadas en la defensa y conservación del medio ambiente. ●

# Ayudas para la renovación del parque agrícola 2008 que incluyen la SD

Se contemplan las sembradoras directas y aplicadores de fitosanitarios, además de tractores y otros equipos. En sembradoras, la subvención alcanza un 30%.

La renovación del parque nacional de tractores y máquinas automotrices, notablemente envejecido, es necesaria, debido a la existencia de numerosos tractores y máquinas sin la adecuada estructura de protección para el caso de vuelco, con sistemas de frenado y señalización en mal estado, con motores de deficiente aprovechamiento energético y elevadas emisiones de gases contaminantes, además de otras carencias, en lo que se refiere a su eficiencia agronómica y a la ergonomía del puesto de conducción.

Por primera vez, se contempla la posibilidad de subvencionar con un 30% la compra de máquinas de siembra directa, definidas como sigue: "Máquina habilitada para sembrar sobre los restos del cultivo anterior que coloca la semilla en los terrenos agrícolas sin ningún tipo de laboreo previo, realizando en la misma pasada las siguientes operaciones: apertura del surco, colocación de la semilla, enterrado y asentado del suelo. No tendrán esta consideración aquellas máquinas que incorporan otros aperos o útiles de trabajo (máquinas combinadas o sembradoras con preparador del terreno)".

Los beneficiarios pueden ser agricultores individuales, cooperativas y



SAT, otras personas jurídicas con actividad principal agraria y empresas de prestación de servicios. ●

Más información y tríptico disponible en: <http://www.aeac-sv.org/html/ayudas.htm>

# La Generalitat de Cataluña dedica una monografía a la Agricultura de Conservación

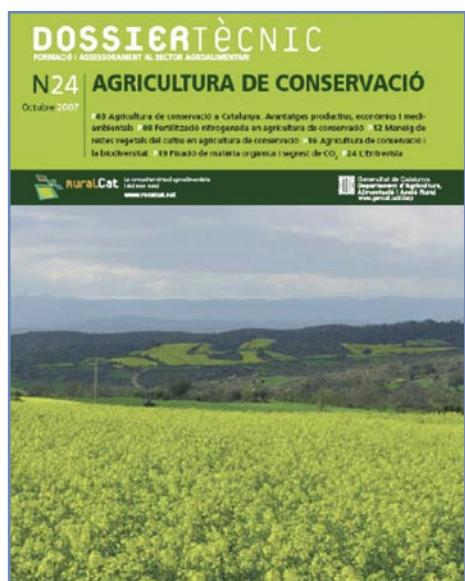
En el número 24 de la serie de "Dossiers Técnicos" que publica el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural de la Generalidad de Cataluña, se pueden obtener los resultados sobre investigación y desarrollo de la tecnología de Agricultura de Conservación en Cataluña desde hace más de 25 años, lideradas por el Dr. Carlos Cantero.

La publicación se estructura en cinco capítulos donde se aportan datos sobre las ventajas y razones del grado de adopción actual de esta tecnología.

El dossier consta de diversos apartados de interés: la situación

local de la AC, fertilización nitrogenada, manejo de restos vegetales, biodiversidad y AC, secuestro de carbono y fijación de materia orgánica. Además, consta de una entrevista a un agricultor de la zona, que comparte su experiencia en agricultura de conservación. ●

Se puede descargar gratuitamente en:  
[http://www.ruralcat.net/ruralcatApp/download.ruralcat?file=664519\\_DT24cast.pdf](http://www.ruralcat.net/ruralcatApp/download.ruralcat?file=664519_DT24cast.pdf)



# New Holland entra a formar parte de la AEAC-SV como socio protector de clase I

La marca New Holland, uno de los líderes mundiales de producción y comercialización de maquinaria agrícola, acaba de formar parte de los socios protectores de Clase I de la Asociación Española de Agricultura de Conservación/Suelos Vivos, junto a las también multinacionales Monsanto y Syngenta. Con esta incorporación se refuerza el papel de la asociación en el desarrollo de técnicas medioambientalistas que favorecen claramente el objetivo de conseguir una agricultura verdaderamente sostenible, pero profesional y eficaz.

La Asociación Española de Agricultura de Conservación, que hasta la fecha contaba con numerosas empresas de maquinaria agrícola como socios protectores, acaba de incorporar a la multinacional New Holland como uno de sus socios principales. Con ello, New Holland demuestra su voluntad por apoyar tanto la tecnificación y profesionalización de la agricultura mundial como aquellas técnicas que ayuden a que nuestro sector sea sostenible en el tiempo. Sin lugar a dudas la Agricultura de Conservación es una de estas técnicas que, sin perder la eficacia y la rentabilidad de las explotaciones agrarias, cuida a la vez temas tan importantes como evitar la erosión, fijar CO<sub>2</sub> en el terreno (lucha contra el cambio climático), aprovechar mejor el agua en los cultivos y reducir el consumo de combustible, tan importante en estos momentos.

El compromiso de New Holland con el medio ambiente se demuestra día a día tanto con el desarrollo de motores acordes con la normativa Tier III, la más exigente en emisiones en la Unión Europea, así como su apuesta decidida por el biodiesel, siendo la primera marca de maquinaria agrícola que ha anunciado que la mayoría de sus productos provistos de motores diésel con sistema de inyección mecánica de combustible y algunos de inyección electrónica,

pueden funcionar con biodiésel puro al 100% (B100) según la norma EN14214. Para ello, sólo habrá que usar un simple adaptador y seguir un programa específico de mantenimiento. Además, los nuevos motores de los tractores, cosechadoras, vendimiadoras, etc, cuentan con unos mantenimientos más prolongados, realizando muchos menos cambios de aceite, con el beneficio que ello supone.

Todos estos aspectos, así como la alta tecnología y la eficacia de sus equipos, hace que New Holland sea una de las marcas más demandadas por los agricultores ecológicos, a los que se les exige que utilicen máquinas respetuosas con el medio ambiente. También muchos de los agricultores que realizan Agricultura de Conservación utilizan estos equipos y la idea es ayudar a la Asociación en el desarrollo a largo plazo de estas técnicas.

Entre los productos interesantes para la Agricultura de Conservación, New Holland ofrece toda una amplia gama de tractores de potencias medias y altas, ideales para utilizar en las operaciones



con pequeñas y grandes sembradoras, pulverizadores y aperos de mínimo laboreo. Entre ellos destacan las nuevas series T6000 y T7000 que se han convertido en las más premiadas en Europa en el último año. También las gamas de Cosechadoras CX de New Holland están preparadas con distribuidor de tamo, algo fundamental en Agricultura de Conservación, siendo líderes en este segmento en muchos países de Europa. Para conocer los productos de New Holland pueden visitar la web [www.newholland.es](http://www.newholland.es). ●





# La AEAC/SVC convoca el 1<sup>er</sup> Concurso Fotográfico sobre Agricultura de Conservación en España

Se premiarán las tres mejores fotos relacionadas con la agricultura de conservación.



El objetivo es encontrar las mejores fotos relacionadas con la agricultura de conservación en sus diferentes vertientes: desde los cultivos anuales establecidos sobre los rastrojos a los arbóreos con cubiertas vegetales; pasando por detalles la fauna; hasta las sembradoras directas y otros equipos. También serán bienvenidas instantáneas que definen las panorámicas medioambientales que favorece la AC, conservación de agua, suelo y aire.

## Premios

### Primer premio

Cámara de fotos digital CCD de 8,00 megapíxeles de última generación

### Segundo premio

Un lote de libros sobre agricultura de conservación

### Tercer premio

Un año gratuito de Socio a la AEAC/SV

## Jurado

El jurado estará compuesto por los miembros de la junta

directiva de la Asociación Jesús A. Gil Ribes, Rafael Espejo y Rafaela Ordóñez; el director de nuestra Asociación, Emilio González; y el acreditado periodista especializado en el sector agrario, Vicente de Santiago.

## Detalles

- Para participar en el concurso basta con enviar la/s foto/s con un tamaño máximo de 2 Mb al correo electrónico [info@aeac-sv.org](mailto:info@aeac-sv.org) con el Asunto “Concurso fotográfico AC” y dentro del correo, sus datos personales: nombre, dirección y teléfono de contacto.
- No hay límite máximo de fotos por participante.
- Se valorará la originalidad y creatividad.
- La fecha límite de aceptación de fotos es el día 31 de diciembre de 2008, incluido.
- El ganador se dará a conocer en la primera revista AC de 2009 y será contactado previamente por la organización.
- Los participantes ceden el uso de sus fotografías a la AEAC/SV ●

El/la que suscribe, solicita ser admitido/a en la Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos, en calidad de SOCIO (Numerario o Protector) y se compromete a cumplir las normas reglamentarias (<http://www.aeac-sv.org/html/reglamento.html>).

Apellidos .....□

Nombre ..... D.N.I.: .....

Profesión ..... Centro de Trabajo .....

Dirección .....□

Ciudad: .....□ Cód. Postal: .....

Teléfono: ..... Fax: ..... Tel. Móvil:.....

Correo electrónico: .....□

En....., a ..... de ..... de..... Firma:

## CUOTAS ANUALES AEAC-SV:

**Estudiantes:** 30 € • **Socios numerarios:** 50 €

**Socios protectores (empresas):** Rogamos nos contacte para enviarle un dossier informativo con las posibilidades de patrocinio

## MEDIO DE PAGO: DOMICILIACIÓN BANCARIA (NECESARIO DATOS COMPLETOS)

Nombre de Caja o Banco .....□

Cód. Entidad ..... Cód. Ofic. ..... D.C. ..... N° Cta .....

# Siembra directa rejilla



*Posibilita los tres sistemas de siembra  
(directa, mínimo laboreo y convencional).*

*Sistema en T invertida para facilitar el cierre del surco.  
Gran ligereza (mayor capacidad de tolva y menor potencia).  
Máxima precisión. Bajo mantenimiento.  
Gran facilidad de carga. Máximo desahogo.*



**GIL**  
*Calidad rentable*



Desde 1954

# La Agricultura de Conservación está presente también en Bruselas

En las últimas fechas se han organizado dos eventos de gran interés en Bruselas relacionados con el suelo, la agricultura sostenible y el cambio climático. En ambas ocasiones, nuestra Asociación y la agricultura de conservación han estado muy presentes y con voz propia.

El 22 de mayo, en el marco del proyecto “Agricultura Sostenible y Conservación de Suelos” el director de nuestra Asociación, Emilio González, a la sazón secretario general de la Federación Europea de AC (ECAF), fue invitado por la Comisión Europea junto con el Dr. Gottlieb Basch (actual vicepresidente de ECAF) para ofrecer el punto de vista de la agricultura de conservación en el contexto del proyecto citado,

que es una iniciativa del Parlamento Europeo.

Fue de gran interés, ya que la Comisaria Europea de Agricultura y Desarrollo Rural, Mariann Fisher Boel y el parlamentario europeo Stéphane Le Foll, escucharon atentamente los fundamentos expuestos para apoyar de una manera decidida a la agricultura de conservación en el ámbito comunitario frente a otras iniciativas de menor consistencia científico-técnica.

Tres semanas después, el 12 de junio, varios miembros de la junta directiva y personal técnico de nuestra Asociación, encabezados por el presidente Jesús A. Gil Ribes, debatieron con más de 300 especialistas el papel crucial del suelo en la lucha frente al cambio climático. La cita fue la conferencia de alto nivel organizada por la Comisión Europea: “Cambio climático ¿puede el suelo tener un papel decisivo?”. El Comi-

La mesa con los ponentes de la Jornada



sario europeo de Medio Ambiente, Stavros Dimas inauguró el evento.

Ponentes de reconocida solvencia, especialistas europeos y de distintas partes del planeta, como el Dr. Rattan Lal de la Universidad de Ohio, o el profesor Cerri de la Universidad de Sao Paulo, coincidían en que la agricultura de conservación, más en concreto la siembra directa, es la actividad agraria más recomendable para frenar el cambio climático. En torno a una tonelada de carbono por hectárea y año es la tasa de captura medida en el sur de España por el equipo del Dr. Pedro González y la Dra. Rafaela Ordóñez. ●



El Comisario europeo de Medio Ambiente, Stavros Dimas

## Nueva Junta Directiva en la Federación Europea de Agricultura de Conservación

**El pasado mes de Abril tuvo lugar la Asamblea de la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF) en Leipzig (Alemania), donde se renovó la junta directiva para el periodo 2008-2010.**

La Dra. Jana Epperlein, de la asociación alemana GKB, fue elegida como nueva presidenta de la federación. Epperlein, de 38 años y madre de dos hijos, es especialista en agronomía y producción vegetal, doctorada por la Universidad de Berlin. Es, además, la directora de nuestra asociación hermana en Alemania y en su historial curricular tiene un amplio bagaje en agricultura de conservación.

El Dr. Gottlieb Basch, hasta ahora Presidente, ocupará el cargo de Vicepresidente y el director de nuestra Asociación, Emilio González, seguirá ocupando el cargo de Secretario General y Tesorero. El representante suizo Bernhard Streit y el francés Rass serán los vocales de esta nueva junta. A esta Asamblea, se invitó al Dr. Rolf Derphsh, que ilustró a los asis-

tentes con sus décadas de experiencia en AC, y al director del proyecto LIFE Humedales Sostenibles, José Fernando Robles, que hizo un resumen de las actividades realizadas y transmitió las felicitaciones recibidas por parte de la Comisión Europea por la extensa labor ejecutada dentro del proyecto.

La ECAF tiene un cometido firme a favor de la agricultura de conservación a nivel europeo. Prueba de ello es que sirve de interlocutor con la Administración europea y vela por los intereses comunes de las entidades nacionales. En este periodo de previsibles ajustes presupuestarios, se debe hacer valer las grandes virtudes agronómicas y medioambientales de la AC. Frente a otras opciones agronómica y económicamente insostenibles para Europa, la agricultura de conserva-



ción se reconoce como la agricultura del s. XXI.

Desde estas líneas, felicitamos a la nueva presidenta y deseamos tenga un mandato lleno de éxitos. ●

# En Ávila comienza la andadura de una nueva asociación de Agricultura de Conservación

En Ávila comienza su andadura la Asociación Abulense de Agricultura de Conservación Suelos Vivos (AAC-SV) que intentará fomentar estas técnicas entre los agricultores de la zona.

**Francisco Javier Martín <sup>(1)</sup>**

Como todos sabemos el ser humano es fiel a sus costumbres, el salir de estas o cambiarlas no siempre resulta fácil. La influencia de las modas, nos pueden hacer cambiar en algunos casos pero no siempre es así.

El laboreo tradicional, ha marcado en los agricultores de la zona unas costumbres no solo arraigadas sino además heredadas de sus predecesores, que son muy difíciles de cambiar. El enfoque de evolución o progreso no es suficiente para erradicar estas costumbres. Sólo cuando a las personas se les toca el fondo económico de su explotación, es cuando realmente se produce esa metamorfosis, el individuo pasa de pensar como sus predecesores a pensar en una solución actual para su problema inmediato.

La mala prensa de algunas personas, con leyendas que indican que el laboreo de conservación solo funciona a los x años, que las producciones son inferiores, el incremento de malas hierbas, sumadas a las malas experiencias de algunos pioneros, que sin conocer estas formas de cultivo, se lanzaron a hacer este tipo agricultura, desconociendo el mecanismo y su funcionamiento y pensando que esta modalidad trata de aplicar una serie de fitosanitarios aportar la semilla con sus correspondientes fertilizantes y dando por terminado todo el proceso.

Eso no es así, esas leyendas son falsas, el agricultor que utiliza laboreo de conservación, no solo protege lo más importante, que es su medio de vida, el suelo. Creo que a ningún fabricante le gustaría que se le estropeara su ma-

quinaria principal. El suelo es nuestra máquina y le debemos nuestros productos y nuestros ingresos.

En Ávila, comenzar a andar es complicado por lo expuesto anteriormente, pero un grupo de “locos” (como dicen algunos) a la salida de un curso de agricultura de conservación, convencidos de lo que se habló en este, pensando que esas ideas no eran tanta locura, con unos conocimientos medios, decidieron formar la AAC Suelos Vivos.

Para estar en contacto con Asociaciones que tienen el mismo fin e intercambiar conocimientos y experiencias con estas, pudiendo lograr que esta “locura” que dicen algunos, pase a ser la cosa más cuerda que se ha realizado en el campo abulense en

los últimos años.

El agricultor de siembra tradicional rechaza cualquier posibilidad de entrar en un mundo que desconoce, dando más fe a las leyendas y mala prensa de aquellos que sin conocer la técnica de cultivo, predicen este Apocalipsis.

Nuestra Asociación, actualmente no posee gran cantidad de socios porque está empezando a andar; pero de lo que sí estamos satisfechos, es que los dieciséis socios, creemos en la agricultura de conservación, no como una alternativa de ahorro de costes, de lo que también estamos convencidos, sino que además, producimos igual que el agricultor tradicional, no desgastamos ni desertizamos nuestro suelo. El precio de producción es más



rentable, por no nombrar menos emisiones de CO<sub>2</sub>, más retención de humedad, mejora de la estructura del suelo y otros factores como son: amortización de maquinaria (al necesitar menos), reducción de consumo de combustible, etc.

En estos momentos en Ávila se realizan aproximadamente 1.400 ha de agricultura de conservación, propiedad de los socios, y se calculan alrededor de 600 ha, fuera de esta Asociación.

Luchar contra esta falta de comunicación, es la mejor manera de combatir el falso velo con el que se envuelve el laboreo de conservación, que con unas buenas formas de manejo, con correctas rotaciones, aplicaciones fitosanitarias adecuadas en los momentos precisos, puede solucionar la mayor parte de los problemas que surgen, el aporte de materia orgánica, los sistemas radiculares y restos de cosechas anteriores, el aumento de la micro fauna del suelo aerobia y anaerobia, con el correcto manejo de rastrojos combatiendo alopatías de nuestros cultivos, etc.

El agricultor tradicional, debe entender que la agricultura de conservación no es la forma mas cómoda de cultivar sus fincas. Sí la más rentable y la que más beneficia su suelo, es mucho más compleja que la agricultura tradicional, y requiere estar más pendiente de nuestros cultivos, pero con un resultado muy gratificante.

En definitiva, la agricultura de conservación no solo te será más rentable, si no que tendrás la satisfacción de tener un terreno vivo con una serie de organismos que trabajarán la tierra haciéndola más rica y productiva, (con el consiguiente ahorro de fertilizantes), logrando un rendimiento óptimo de tus cosechas, y una reducción de costes de combustible. Realizando rotaciones de cultivo precisas que suponen una incidencia más completa en el control de malas hierbas, y el consiguiente ahorro de herbicidas.

La gran satisfacción que tenemos en nuestra Asociación, es que, al principio de nuestra actividad, el resto de agricultores comentaban:

- Es imposible que exista una nascencia.
- “Nacieron”.
- No se puede desarrollar no tiene fondo.
- “Tuvieron un gran desarrollo tanto radicular como vegetativo”.
- No recogen nada.
- “Segamos con los mismos resultados que el resto sin sumar el ahorro que tuvimos”.

Y hoy, el resto de los agricultores, no sabe o no contesta: quizás es la forma de decir “no están tan locos”.

Las técnicas de agricultura de conservación estoy convencido de que sirven para cualquier terreno en el que se realicen agricultura tradicional, con resultados simétricos e incluso mejores, y no está indicada para un tipo de terreno en concreto. ●

1.- Asociación Abulense de AC-Suelos Vivos. [www.aacsuelosvivos.es](http://www.aacsuelosvivos.es)

## Gama Fastliner suspendidas y arrastradas



# VIVE CADA DÍA LA DIFERENCIA

**KUHN**



### REDUCCIÓN DE COSTES

- Polivalencia: siembra en suelo labrado, rastreado o siembra directa.
- Velocidad y autonomía para una alta capacidad de trabajo.



Discos sembradores sobre paralelogramo:  
**siembra de profundidad homogénea.**



Discos de dentado acanalado marcado. **Exclusiva KUHN.**



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



**175 Years of Excellence\***

\* 175 años de excelencia

# Repaso a la plaga de Topillos que afectó a Valladolid en 2007 y que ya ha cerrado su ciclo

***Microtus Aravalis o Topillo Campesino***, es el nombre que nos tuvo de cabeza en 2007. Empezó a mostrarse, como en años anteriores en tierra de campos, en otoño comiéndose parte de la semilla que los agricultores habían depositado en sus parcelas.

**Asociación Vallisoletana de Agricultura de Conservación <sup>(1)</sup>**

Después un invierno templado les capacitó para seguir reproduciéndose. Muy prolíficos y una vida media de pocos meses, en primavera era ya un ejército que se expandía y colonizaba territorios nuevos donde nunca había estado proyectándose desde así a nuevas comarcas y alimentándose con feroz apetito de las cosechas ya granadas en primavera. Las densidades variaban habiendo, entonces, desde unos pocos a mil animalillos por hectárea. Del secano se trasladaron a los cultivos de regadío e incluso a los viñedos. Fue la noticia recurrente de los medios informativos durante el verano. El problema era grave y los organismos institucionales se volcaron empleando todos y más medios disponibles para erradicar a esos roedores que, para más, portaban enfermedades que engrosaban, en los hospitales y hogares, estadísticas históricas sobre la Tularemia. Algunos transportes de paja y forraje iban por los caminos acompañados de colonias de insectos voladores que, sobre la marcha, sacaban el jugo a los cadáveres prensados por los cordones en los gigantescos paquetes destinados a una enigmática utilidad. El trabajo institucional y privado fue arduo y se prolongó, más intensamente, durante la siguiente sementera, mientras, la climatología ayudaba con algunas heladas ya, en el mes de noviembre.

Hoy es el día en que, cuando algo se mueve, entre los viejos y nuevos cañotes y plantas de cereal, nos acordamos de esa plaga. Levantamos la vista y observamos con asombro en algunas parcelas, lo que parecen "círculos de fertilidad" y nos acordamos de esos círculos que dejaron de producir el pasado año. Círculos descansados. Excesivos círculos reductores del beneficio. Y pensamos en la cantidad de carne y huesos que se han añadido a la cubierta y ahora son parte del suelo fértil. Pongamos 300 topillos/ha - en casos contados se han acercado al millar - por 40 gramos cada uno serían 12 kg/ha de dicha materia orgánica y estimando una renovación de individuos cada tres meses serían unos hipotéticos 48 kg/ha y año, con un invierno favorable a la reproducción, lo que con una simple regla y atendiendo a la bibliografía existente, supondría un aporte de: 5,5 kg/ha de nitrógeno, 3,5 kg/ha de Anh. Fosfórico 0,3 kg/ha de Potasa y 0,6 kg/ha de Cal a "grosso modo" sin contar con oligoelementos de aportación no

frecuente además de los detritus sólidos y líquidos generados durante su existencia, que habría que incluir en el "Haber" a esta plaga que sobre todo ha engrosado la cuenta del "Debe".

Y es que "el que no se consuela es porque no quiere" y que, dentro de una desgracia que vino sola y ahora no está, y no deseamos que se repita (aunque sea para no tener que proteger a nuestra "agricultura de conservación") el optimista tiene la osadía de ver algún contenido en el vaso vacío. ●



Restos de un topillo en el campo.

1.- AVAC. [www.avac.es](http://www.avac.es)

Los círculos debastados por los topillos ahora rebosan fertilidad.



**ASEGURESE DE QUE SU SEMBRADORA  
tenga tanta tecnología como sus semillas**



o  
m  
a  
si  
m  
o



**Casimiro**

TEL 973 740 202 / [www.casimiromaquinas.com](http://www.casimiromaquinas.com)

# El IDAE y la Agencia Andaluza de la Energía difunden la AC en Andalucía bajo el prisma del ahorro energético y el beneficio medioambiental

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), junto a la Agencia Andaluza de la Energía han organizado, con la colaboración de la AEAC-SV, varios eventos de difusión de la Agricultura de Conservación, resaltando los aspectos energéticos y medioambientales de la aplicación de estas técnicas.

La primera acción se desarrolló el pasado 29 de Abril, celebrándose el Seminario sobre “Agricultura de Conservación, eficiencia energética y medio ambiente en olivar”, con la colaboración de la Universidad de Jaén, seguido, al día siguiente, de una Jornada de Campo en la localidad de Torredelcampo.

Los temas que se trataron en Seminario fueron los siguientes:

**- Agricultura de conservación. Condicionalidad en el olivar** (Oscar Veroz González. AEAC-SV): Tras una introducción a los sistemas de AC, se explicaron las técnicas aplicadas a las cubiertas vegetales, finalizando con algunos apuntes legislativos de interés, mostrando las actuaciones aprobadas en las que, entre los compromisos que han de adquirir los solicitantes, se incluyen prácticas de agricultura de conservación, así como los importes de las ayudas.

**- Maquinaria en agricultura de conservación para olivar, uso adecuado y ahorro de energía. Eficiencia energética en agricultura: el caso de la AC** (Jesús Gil Ribes. Universidad de Córdoba): Se explicaron los diferentes equipos utilizados en el manejo de las cubiertas vegetales, como son los equipos para la aplicación de fitosanitarios (atomizadores y pulverizadores) y los equi-

pos para manejo y picado de restos de poda. Además se expuso la mejora de la eficiencia energética lograda con estas técnicas.

**- Beneficios agroambientales de las cubiertas vegetales** (Francisco Márquez García. AEAC-SV): Mantener el suelo cubierto se muestra como el método más eficaz para reducir las pérdidas de suelo, y las cubiertas vegetales son el método más eficaz y económico para conseguir este fin, demostrándose que es totalmente viable su implantación en nuestras condiciones.

Además de la reducción de la erosión, las hierbas proporcionan una serie de beneficios tanto al agricultor y al medio ambiente, que las convierten en una alternativa no sólo viable si no aconsejable al laboreo tradicional, siendo por tanto su implantación de especial interés en el olivar.

**- Aprovechamiento de subproductos del olivar. Valorización energética** (Juan Lobo García. Sociedad Andaluza de Valorización de la Biomasa): El aprovechamiento de los residuos agrícolas y su posterior aprovechamiento energético es interesante por motivos energéticos, medioambientales y económicos. El principal inconveniente del aprovechamiento de la poda de olivar es la heterogeneidad de la biomasa y el

poco peso del material. Existen ramas de gran longitud y ramón pequeño, y ramas de gran grosor y ramón fino. El otro problema es el gran volumen de las ramas y poco peso lo que dificulta la alimentación de la máquina con lo que se disminuye el rendimiento de procesado.

Existen diversas tecnologías para el aprovechamiento y todas son válidas, dependiendo del tipo de olivar, orografía y distancia al punto de consumo. Es labor del técnico identificar la mejor tecnología para la mayoría de olivar existente en su zona de trabajo. Algunas de ellas, ya son una realidad, otras aún están desarrollándose. Tanto en un caso como en otro, potencial de consumo es muy grande. Algunos aprovechamientos son el térmico, fabricación de pellet, generación de energía eléctrica y gasificación.

**- Alternativas termoquímicas y bioquímicas en el aprovechamiento de los residuos de poda del olivo** (Sebastián Sánchez Villaseclaras. Universidad de Jaén): Desde el punto de vista tecnológico, existen fundamentalmente dos vías para el aprovechamiento de estos residuos: conversión termoquímica (o producción de energía) y conversión bioquímica. La primera alternativa, es una tecnología que está a punto y se puede utilizar actualmente, sin ningún tipo de inconveniente, e incluso podría ge-

nerar una cierta rentabilidad.

La alternativa bioquímica significa el fraccionamiento del residuo mediante hidrólisis de sus principales componentes: celulosa, hemicelulosa y lignina. La fermentación de azúcares procedentes de las dos primeras fracciones, puede conducir a la obtención de productos de interés industrial.

## Jornada de Campo en Torredelcampo

La Jornada de Campo se celebró tras el seminario en Torredelcampo (Jaén), en la finca “El Romeral”, ejemplo de explotación de olivar con cubiertas vegetales. Tras la inauguración por parte de las autoridades, Francisco Márquez, Responsable Técnico de Proyecto (AEAC), expuso como las cubiertas vegetales surgen como una alternativa a los sistemas de manejo de suelo basados en el laboreo, mejorando de este modo la fertilidad y capacidad de infiltración del suelo y disminuyendo las emisiones de CO<sub>2</sub>, el gasto de gasoil y la escorrentía.

A continuación se muestra a modo de resumen los temas tratados en las estaciones temáticas en las que se dividió la jornada:

**- Estación 1 sobre ahorro de energía en mecanización** (Gregorio Blanco Roldán. Universidad de Córdoba): La estación temática se centró en el ahorro de energía desde el punto de vista del correcto funcionamiento de la maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios. En este sentido, se presentó un protocolo de inspección de máquinas que incluye las determinaciones y ensayos especificados en las normas europeas de protección ambiental, EN 12761-2:2001, para pulverizadores hidráulicos (barras), y EN 12761-3:2001, para pulverizadores hidroneumáticos (atomizadores). Concretamente se demostraron de forma práctica, utilizando un atomizador, los siguientes aspectos: (1) Pre-

cisión del manómetro; (2) Equilibrio de presiones; (3) Desviación del caudal de las boquillas.

**- Estación 2 sobre mejora del suelo y del agua, reducción de la erosión y fijación de carbono mediante AC** (Armando Martínez Raya. IFAPA, Consejería Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía): El principal problema medioambiental provocado por la agricultura convencional es el debido a procesos de erosión que aceleran la degradación de los suelos. En estos se produce un transporte de sólidos y una pérdida de agua por escorrentía. El manejo del suelo puede afectar de manera positiva o negativa al proceso erosivo. Todas aquellas labores que faciliten el incremento y la velocidad del flujo de escorrentía, aceleran y aumenta la erosión. Por el contrario, aquellos manejos del suelo que controlen la escorrentía, tendrán un efecto reductor de la erosión, siendo ésta la finalidad de la agricultura de conservación.

Se presentaron datos propios obtenidos en parcelas de ensayo y en las que se demuestran como en nuestras condiciones edafoclimáticas las cubiertas vegetales disminuyen la erosión y aumentan la disponibilidad de agua para el olivo.



**Estación 3 sobre manejo de las cubiertas en el olivar** (José Andrés Moreno Aparicio. Experto en cubiertas vegetales): Se mostró en una charla práctica la implantación de las cubiertas vegetales, con sus diferentes fases: establecimiento, mantenimiento y manejo.

A la finalización de las estaciones temáticas se realizó una demostración de la numerosa maquinaria que se congregó en el evento.

## Jornada de Campo en las Cabezas de San Juan

El pasado 19 de junio se ha celebrado otra Jornada de Campo sobre agricultura de conservación, eficiencia energética y medio ambiente en la finca “La Pluma”, situada en Las Cabezas de San Juan (Sevilla). En esta ocasión se ha centrado en cultivos herbáceos manejados en siembra directa.

Tras la bienvenida por parte de las autoridades presentes, Francisco Márquez, Responsable Técnico de Proyecto (AEAC), expuso las mejoras agronómicas y medio ambientales que suponen el establecimiento de estas prácticas, motivo por la que las administraciones están apoyando la implantación de las mismas.

A continuación se muestra a modo de resumen los temas tratados en las



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO

**IDAE** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía



Agencia Andaluza de la Energía  
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA

estaciones temáticas en las que se dividió la jornada:

- **Estación 1 sobre ahorro de energía en mecanización y la eficiencia en la aplicación de fitosanitarios** (Jesús Gil Ribes. Universidad de Córdoba): Tras una breve explicación de la maquinaria utilizada en siembra directa, la estación temática se centró, como ocurriese en la jornada de Torredelcampo, en el ahorro de energía desde el punto de vista del correcto funcionamiento de la maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios. En este sentido, se presentó el protocolo de inspección de máquinas expuesto con anterioridad, utilizando para la práctica un pulverizador.

- **Estación 2 sobre manejo de malas hierbas y sistemas de aplicación** (Antonio Valera Gil. Valenzuela y CIA, S.A.): El manejo integral de las malas hierbas comienza con la identificación de las mismas para así poder definir una estrategia de control dependiendo de su capacidad de infestación, germinación de las semillas, ciclo de vida, etc.

La adopción de medidas apropiadas para el control son muy variadas. Se debe tener en cuenta medidas preventivas, como son el empleo de semillas libres de malas hierbas, de buena calidad y alto poder germinativo que nos asegure una rápida cobertura del suelo. Evitar en lo posible el estercolado y el pastoreo ya que el ganado es una fuente de infestación. El seguimiento de las poblaciones y su control antes de que lleguen a ser un problema. Por otro lado, una medida muy efectiva es la rotación de cultivos, que nos permite el empleo de diferentes herbicidas con modos de acción completamente diferentes que mejoran el control y además reducen significativamente el riesgo de aparición de hierbas resistentes. Se describieron los diferentes elementos que constituyen un pulverizador y la importancia de la regulación y calibración del mismo.

**Estación 3 sobre consumos de combustibles en Andalucía (agricultura convencional vs. agricultura de conservación)** (Francisco Perea Torres. IFAPA, Consejería Agricultura y Pesca. Universidad de Sevilla): Se mostraron las ventajas económicas y ambientales para los sistemas de siembra directa. La crisis energética y el precio del gasoil son un factor adicional que refuerza la conveniencia de utilizar estos sistemas, ya que el buen manejo de los mismos permite reducir los costes asociados a la maquinaria y combustible, si bien es verdad que, la energía asociada a los herbicidas pueda incrementarse, las dosis de siembra y de abonado suelen ser similares. Además, se producen menos emisiones contaminantes y se aumenta la concentración de materia orgánica y de carbono orgánico. ras las estaciones temáticas se realizó una demostración de maquinaria e insumos.

## Seminario en Los Palacios

El último evento realizado ha sido un Seminario en el IFAPA Centro de Los Palacios, en Los Palacios y Villafranca (Sevilla), en el que se ha contado con la colaboración del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, adscrita a la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Tras la inauguración, en la que se contó con la presencia de Jesús Ruiz (IDAE), se trajeron diversos temas:

- **Acciones y medidas para el fomento del ahorro energético en la agricultura** (Amparo Manso Ramírez. Departamento de EERR, Área de Biomasa. Agencia Andaluza de la Energía): Se expusieron las acciones de ahorro y eficiencia energética contempladas en el convenio con el IDAE entre las que se encuentra el fomento de la agricultura de conservación y que se concretan en tres actuaciones.

- **Agricultura de conservación, sistemas y técnicas** (Emilio González Sánchez. Director de la AEAC-SV): Tras una introducción a la historia de la AC, se explicaron las técnicas aplicadas tanto a cultivos herbáceos (siembra directa y mínimo laboreo) como a leñosos (cubiertas vegetales).

- **Maquinaria en agricultura de conservación, uso adecuado y ahorro de energía. Eficiencia energética en agricultura. El caso de la AC** (Jesús Gil Ribes. Universidad de Córdoba): Se explicaron los diferentes equipos utilizados en el manejo de los sistemas de AC. Además se trató sobre la eficiencia energética y el ahorro de energía en el uso de maquinaria agrícola.

- **Beneficios agroambientales y económicos de los sistemas de conservación de suelo** (Francisco Márquez García. AEAC-SV): La implantación de las técnicas de AC, suponen una mejora agronómica de los suelos, al mejorar la estructura de los mismos y aumentar su contenido en materia orgánica, lo que conlleva una disminución de la escorrentía y por lo tanto de los procesos erosivos. Además, la reducción del laboreo reduce el consumo de combustible por parte de la maquinaria.

- **Aspectos legislativos de actualidad relacionados con la agricultura de conservación** (Armando Martínez Vilela. Ingeniero Agrónomo): Tras una exposición del desarrollo de la política agrícola Común (PAC) en Europa, se expuso las medidas legislativas referentes a la AC

- **Fijación de carbono y mejora del suelo en AC** (Rafaela Ordóñez Fernández. Investigadora del IFAPA): Las mejoras producidas en el suelo aumentan la fertilidad del mismo y la fijación del carbono atmosférico por la acumulación de materia orgánica.●

**JORNADAS DE ANDALUCÉA**

Asistentes jornadas  
Torredelcampo.



Explicación maquinaria  
Torredelcampo.





Jornada en  
Las Cabezas



Semanario en  
Los Palacios



**Fertiberia inicia una nueva etapa  
en el mundo de las tecnologías de la información  
con la puesta en marcha de un nuevo portal  
con contenidos y servicios de gran interés  
para el sector agrícola.**



@www.  
www.



[www.fertiberia.com](http://www.fertiberia.com)  
el dominio del campo://

Productos  
Guía del abonado  
Seguridad  
Actualidad  
Servicios on-line  
Medio ambiente y calidad  
Previsión meteorológica  
La empresa



**Fertiberia**

Fertiberia, S.A. Joaquín Costa 26, 28002 Madrid Tel. 91 586 62 00

Entrevista a Francesc Xavier Albareda Salvadó. Agricultor catalán de Coscó (l'Urgell)

# La Agricultura de Conservación es algo más que la Siembra Directa

La Agricultura de Conservación se basa en una serie de prácticas agronómicas que permiten un manejo del suelo que altera menos su composición, estructura y biodiversidad. La familia Albareda-Salvadó, propietaria agrícola, ganadera y rural, hace muchos años que cultiva sus tierras con esta técnica, con cultivos de maíz, trigo y alfalfa.

**Ruralcat. Reproducimos la entrevista a Francesc Xavier Albareda en [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net).**

## Agricultura de Conservación.-

¿Cuántos años hace que utiliza la Siembra Directa como sistema de la Agricultura de Conservación? ¿Qué les hizo decidirse a aplicarla?

**Francesc Xavier Albareda Salvadó.-** El paso a la Siembra Directa como sistema de laboreo, la llamada Agricultura de Conservación (AC), no ha sido una decisión precipitada. Empezamos hace 24 años pasando del laboreo tradicional con arado al subsolador. El paso siguiente fué aplicar la técnica del mínimo laboreo y posteriormente la siembra directa, técnica con la que cultivamos actualmente toda la superficie de nuestra explotación.

El sistema de la Siembra Directa permite reducir el consumo de carburante, sembrar la máxima superficie en el momento oportuno y provoca menor escorrentía del agua durante

las tormentas. Además, ofrece la posibilidad de aumentar la producción y disponer de más tiempo.

**AC.-** Este tipo de agricultura, ¿está muy presente en su zona?

**F.X.A.-** Actualmente, casi la totalidad del cultivo de la subcomarca de la Ribera del Sió se realiza con Agricultura de Conservación. Más del 60 % de la superficie de secano se cultiva con Siembra Directa a causa de la buena respuesta de los cultivos a este sistema, así como de la buena armonía establecida entre la investigación (Universitat de Lleida), y la divulgación y asesoramiento de la Oficina Comarcal del Urgell.

El éxito de este tipo de siembra viene también motivado por el entusiasmo y la ilusión de un grupo de empresarios que formaron parte de los grupos de trabajo del desaparecido Servicio de Extensión Agraria.

**AC.-** ¿Qué ventajas considera que aporta la Agricultura de Conservación?

**F.X.A.-** En nuestra explotación hemos comprobado que con la AC se aprovechan mejor el agua de la lluvia y el nitrógeno utilizado como abono, se reduce la erosión del suelo y supone un ahorro de carburante en el trabajo del suelo. Además, permite aumentar el nivel de materia orgánica, al mismo tiempo que se favorece la retención de CO<sub>2</sub> y aumenta la producción.

**AC.-** Por el contrario, ¿qué aspectos negativos plantea respecto a la Agricultura Convencional?

**F.X.A.-** Uno de los pocos aspectos negativos es el elevado precio de la maquinaria. Además, deberíamos prestar más atención al tema de las malas hierbas y la gestión de los restos de cosecha.

**AC.-** En cuanto a la acumulación





del agua y la protección contra la erosión, ¿qué diferencias presenta esta técnica en comparación con la convencional?

**F.X.A.-** Desde un punto de vista práctico, con la acumulación del agua observamos que la cosecha tiene una nascencia y un desarrollo más uniforme. De esta forma se mantiene verde más tiempo al final del ciclo.

Respecto a la erosión, prácticamente han desaparecido los badenes causados por las escorrentías, puesto que la Siembra Directa mejora la infiltración de agua en el suelo y los restos de la cosecha anterior frenan el agua, evitando así la escorrentía.

**AC.-** ¿Qué problemas plantea el mantenimiento de la tecnología de conservación?

**F.X.A.-** En general no tenemos demasiados problemas, salvo dificultades puntuales en el control del bromus ("escaldaboques"). Este problema se ha superado con la alternativa de cultivo y el uso de un herbicida específico, si es necesario.

**AC.-** En su explotación, ¿han probado la Agricultura de Conservación en cultivos de regadío?

**F.X.A.-** En estos casos estamos aplicando la agricultura de conservación pero, de momento, no hacemos siembra directa de forma generalizada. De todos modos, nuestro grupo de trabajo está investigando sobre el tema, ya que parece una opción muy interesante.

**AC.-** En su opinión, ¿cree que esta agricultura es sostenible para los agricultores?

**F.X.A.-** Es el camino a seguir. No obstante, no quiere decir que todo el mundo y en todas partes se pueda hacer siembra directa. La agricultura de conservación es algo más que la Siembra Directa.

**AC.-** ¿Qué papel juega la Administración en el desarrollo y promoción de esta técnica? ¿Qué cree que se podría mejorar?

**F.X.A.-** Se piensa que la Administración no ha dado apoyo a este sistema de laboreo con suficiente firmeza. En otros lugares del Estado español he observado una apuesta más decidida, ya sea en el aspecto técnico o en el económico.

Para poder mejorar hace falta una inversión técnica (investigación, divulgación y asesoramiento) y económica (una línea de ayuda agroambiental). La sostenibilidad de las producciones y la mejora del medio ambiente no ofrecen ninguna duda.

**AC.-** ¿Cómo ve el futuro de la AC en las comarcas catalanas?

**F.X.A.-** El futuro es muy esperanzador, siempre que se disponga de un asesoramiento eficaz para la adecuación del sistema de siembra directa a las diferentes comarcas de Cataluña. ●



# SOLA

## LA MAYOR OFERTA EN MÁQUINAS DE SIEMBRA DIRECTA

# 26 MODELOS DIFERENTES



**SUSPENDIDAS Y ARRASTRADAS  
DES DE 2'5 A 6 METROS DE LABOR**



# Uso de Cubiertas Vegetales para el control de la dispersión de contaminantes asociados a los procesos erosivos

De entre los posibles contaminantes de las aguas, el N y el P son los de mayor importancia, existiendo una extensa legislación a nivel comunitario, nacional y regional en este sentido sobre el primero de ellos. Las pérdidas de N y P representan una merma de nutrientes para el sistema a la que el agricultor no suele conceder ninguna importancia por su escasa cuantía y por el precio de los fertilizantes. En cambio, desde un punto de vista ambiental, pueden suponer un serio deterioro en la calidad de las aguas.

**R. Ordóñez<sup>1</sup>; A. Rodríguez-Lizana, R<sup>2</sup>; <sup>3</sup>. Carbonell y M. Repullo<sup>2</sup>**

La eutrofización es un problema importante en diversos países, por ejemplo Estados Unidos, Nueva Zelanda y Canadá (USEPA, 1997) y muy pequeñas concentraciones de P pueden dar lugar a la eutrofización de las masas de agua. Sin embargo, teniendo en cuenta que el olivar es una planta apenas exigente en P (Fernández-Escobar, 2004), al menos en secano, y que en secano suele recibirla únicamente por fertilización foliar en laboreo convencional o vía aportación de materia orgánica (método minoritario hasta la fecha), se ha prestado poca atención hasta época cercana a la pérdida de P en aguas de escorrentía en Andalucía (España), erigiéndose el nitrato como el principal contaminante de las aguas en olivar.

En general, nitrógeno, fósforo y carbono son los principales elementos contaminantes en el agua, y de entre ellos, el transporte de P resulta el de más fácil control (Sharpley et al., 2000), puesto que en nitrógeno y carbono no resulta controlable el intercambio entre la atmósfera y el agua, así como la movilidad del N en el flujo superficial y subsuperficial (Sharpley et al., 2000). Sin embargo, las aportaciones de fósforo y nitratos procedentes de suelos agrícolas y asociados a los procesos de erosión y escorrentía son, junto con los plaguicidas, los elementos principales y más peligrosos de la contaminación agraria difusa (Davenport, 1994). Las descargas de estos elementos pueden producirse por su movimiento en aguas de drenaje o bien mediante procesos de erosión-escorrentía (Sharpley et al., 1994; Díaz, 2002), que se acentúan en el olivar al ser un cultivo tradicionalmente implantado en laderas, algunas de las cuales vierten a embalses, aunque en los últimos años su cultivo se haya generalizado a zonas más llanas por su mayor rentabilidad en comparación con otras alternativas tradicionales en la zona. Por ello, y dado que el olivar suele estar implantado

en laderas, y que el clima mediterráneo, con precipitaciones torrenciales, unido al laboreo convencional, que propicia una baja cobertura del suelo, favorecen los procesos erosivos, se propone evaluar la cubierta vegetal como método para reducir los procesos erosivos y los de contaminación asociados en los sistemas agrícolas y en las cercanías de embalses.

La cubierta vegetal contribuye a una absorción de nutrientes en el periodo de reposo del olivo, minimizando las pérdidas, y a una mineralización tras su siega, a la par que el olivo se activa, favoreciendo el reciclado de nutrientes en el perfil, pues según Guerrero (1991), el máximo consumo de nitrógeno en el olivar tiene lugar desde la diferenciación de yemas (febrero-marzo) hasta el cuajado del fruto (mayo-junio) y en el momento de endurecimiento del hueso (julio-agosto). Se favorece así el reciclado de nutrientes en el perfil.

El manejo efectuado al suelo es una de las variables clave para determinar la pérdida de P y N en los procesos de erosión-escorrentía (Catt et al., 1998). Los olivares implantados en Andalucía se hallan en muchos casos situados en zonas de elevada pendiente, como demuestra el hecho de que el 36% de la superficie de este cultivo se halle en zonas con más de un 15% de pendiente (CAP, 2003). El olivo es un cultivo leñoso que en muchos casos otorga una escasa protección al suelo, inferior al 35% habitualmente en plantaciones tradicionales, aunque en los últimos años el mayor beneficio de este cultivo respecto a otras alterna-



tivas tradicionales de la zona ha propiciado su expansión en áreas más llanas y con marcos de plantación más estrechos.

Son numerosos los estudios de pérdida de P y N en disolución en distintos cultivos (Douglas et al., 1998; Díaz, 2002), pero casi inexistentes en el olivar, en el que el nitrato se erige como principal contaminante de las aguas de escorrentía (Rodríguez-Lizana et al., 2005) por las prácticas tradicionales de fertilización, que se basan en un abonado exclusivamente nitrogenado la mayoría de las veces, aplicado a final de invierno-principios de primavera, y que en muchas ocasiones permanece en superficie hasta que la lluvia lo infiltra en el perfil, haciéndolo aprovechable para la planta. Por ello, la medición de la pérdida de P en escorrentía representa un mejor conocimiento de la disminución de fertilidad del suelo y de la posible contaminación de las aguas de la zona, puesto que el P está considerado como el elemento limitante para el inicio de la eutrofización en la mayoría de los sistemas acuáticos (European Environment Agency, 1998).

Los objetivos de este trabajo son (i) determinar el efecto del sistema de manejo en el flujo de escorrentía y las pérdidas de  $\text{NO}_3^-$  y fósforo soluble en tres parcelas experimentales de olivar manejadas en agricultura ecológica y (ii) analizar la relación entre la escorrentía y pérdidas de nutrientes disueltos.

## Material y métodos

### Ensayos de campo

Se ha trabajado con trampas de sedimentos en una red de 3 parcelas de olivar localizadas en la provincia de Córdoba (Castro del Río, parcela A1; Nueva Carteya, A2 y Obejo, A3). El experimento se ha diseñado por campo experimental según un modelo factorial de bloques completos al azar con medidas repetidas, con 2 factores que corresponden a sistema de manejo de suelo (2 niveles: N (laboreo tradicional) y C (cubierta vegetal)) y tiempo, y tres repeticiones por cada parcela de estudio en el primer año de ensayos que posteriormente se ampliaron a cuatro en el segundo.

La unidad experimental es una microparcela (MP) cuadrada de 1 m<sup>2</sup>, elección motivada por el elevado número de trampas instaladas (24), y por su facilidad de transporte y montaje. Se constituye de tres chapas cuadrangulares de acero galvanizado de 2 mm de espesor, 1 m de longitud y 30 cm de altura, fijados al suelo mediante un angular metálico en cada una de las esquinas de la trampa. Los bordes se fijan para conseguir una unión hermética que evite la entrada de agua de escorrentía del exterior. La parte frontal de la trampa, también de chapa galvanizada, tiene forma triangular, facilitando así la recogida de agua. En la parte inferior existe un orificio de salida de 2,5 cm de diámetro, que conduce el agua hasta el sistema de recogida, y de aquí a la cisterna colectora, bidón cilíndrico de polietileno de 25 litros de capacidad, de los que existen dos en serie. Para



evitar la obturación del conducto que transporta el agua de escorrentía se dispone una malla en el orificio de salida de la trampa. Para este trabajo se han considerado los datos correspondientes a la campaña 2006/07.

En cada parcela se ha instalado un registrador de lluvia HOBO Event (memoria de 8 kb datos) con caja IP-67 y cable intemperie de salida a pluviómetro, así como un pluviómetro normalizado de 200 cm<sup>2</sup> de superficie de recogida con balancín y salida de pulsos para HOBO Event. Para la descarga de los datos recogidos por los registradores se utilizó un transportador de datos. Cada vez que tiene lugar un episodio de lluvia se viaja a campo, midiendo la cantidad de agua precipitada y el volumen de agua de escorrentía recogido en cada cisterna colectora, agitándola antes energicamente, y preparando y limpiando los recipientes para el siguiente evento. Igualmente, se realiza un seguimiento de la evolución de la cobertura vegetal del suelo, según el método de valoración subjetiva por sectores desarrollado por Agrela (2003).

El manejo de la cubierta es distinto para cada finca, pues el agricultor lo realiza acorde a sus necesidades, por lo que la época y tipo de siega son diferentes para cada una de ellas, respondiendo a las prácticas reales de la zona en que se encuentra. El laboreo en el interior de las trampas de los suelos manejados de forma convencional se efectúa en las visitas a campo acorde al estado de la vegetación y a las prácticas de la zona. Se realiza a una profundidad de 10-15 cm con una azada.

Las parcelas presentadas en este trabajo, al cultivarse en manejo ecológico, no reciben aportaciones de abono mineral de síntesis, lo cual condiciona la fertilización utilizada. Tampoco realizan aportaciones en superficie, con la excepción de A2, que en ocasiones esporádicas esparce hoja de limpia de la cooperativa, a razón de  $3.000 \text{ kg ha}^{-1}$ , lo cual no ha tenido lugar en el periodo de estudio. En A1 se procede a la inyección de vinaza, que no se realiza en el interior de la microparcela por imposibilidad física. Pensamos que ello no tiene mucha importancia pues la inyección se realiza a una profundidad de unos 20 cm, acompañada de una labranza. En A3 no se realiza abonado, pues es una parcela de sierra con ganado, que puede dar lugar a fertilización orgánica en el interior de las microparcelas, aspecto éste que no se ha controlado pues el ganado ovino está libre en la parcela.

### Análisis de laboratorio

Las muestras obtenidas se conservan a  $4^{\circ}\text{C}$ . Posteriormente se filtra una alícuota con un papel de  $10 \mu\text{m}$  de diámetro de poro para la determinación de la concentración de P y nitrato en disolución en la trampa correspondiente. El procedimiento de análisis se expone en Page (1982).

### Análisis estadístico

Para determinar la relación entre la pérdida de P y  $\text{NO}_3^-$  y la escorrentía en ambos sistemas de manejo de suelo, se ha utilizado el coeficiente de correlación no paramétrico rho de Spearman, que mide la correspondencia de los rangos asignados a las observaciones para cada variable.

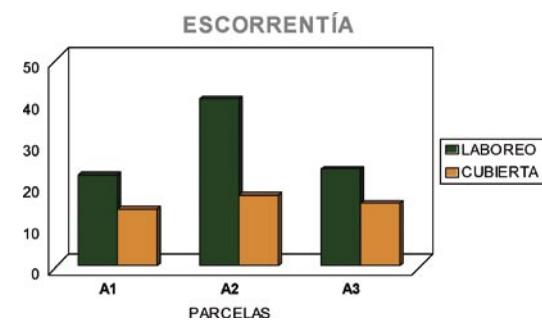
### Resultados y discusión

El sistema de manejo de suelo es uno de los factores determinantes en la pérdida de P y N y en su concentración en las aguas de escorrentía, puesto que afecta a las modificaciones del porcentaje de cobertura del suelo en el transcurso del ciclo del cultivo, íntimamente relacionado con los procesos erosivos y de escorrentía, que dan lugar al flujo de masas contaminantes de distintos elementos.

Las figuras 1 a, b y c representan la pérdida total de agua, fósforo y nitrato para los dos sistemas de manejo considerados en el estudio y para las distintas fincas experimentales. En relación a la escorrentía (fig. 1a), se puede observar como la cubierta vegetal reduce en gran medida la pérdida de agua, con porcentajes de reducción del 38%, del 58% y del 35% para las parcelas A1, A2 y A3 respectivamente.

Los datos presentados tienen una gran importancia en una región con déficit hídrico como es Andalucía. El tipo de clima que afecta a esta zona, implica una gran variabilidad interanual e intranual de lluvias, concentrando las precipitaciones en los meses de octubre a febrero. Los veranos son secos y cálidos, hay una fuerte demanda evaporativa que junto con la escasez de lluvias hace que el balance hídrico sea negativo. El éxito de estos cultivos de secano se basa en la capacidad de almacenamiento de agua por parte del suelo (Berenjena, 1997).

Figura 1 a. Escorrentía acumulada durante la campaña 2006/07 en los diferentes sistemas de manejo y localizaciones consideradas en el estudio.



Se puede decir que el nitrato es el contaminante agrícola por excelencia por su facilidad de lavado con las aguas de escorrentía y lixiviación. La pérdida de este anión acumulada a lo largo de la campaña 2006/07 se sitúa entre los 5 y los  $24 \text{ kg de } \text{NO}_3^-/\text{ha}$  para el sistema de laboreo tradicional y entre 2 y  $13 \text{ Kg de } \text{NO}_3^-/\text{ha}$  para los suelos protegidos con la cubierta. La transferencia de nitratos en el flujo de escorrentía es menor en los suelos cubiertos, con reducciones con respecto a los suelos labrados del 46%, 45% y 63% para las parcelas A1, A2 y A3 respectivamente (fig. 1b).

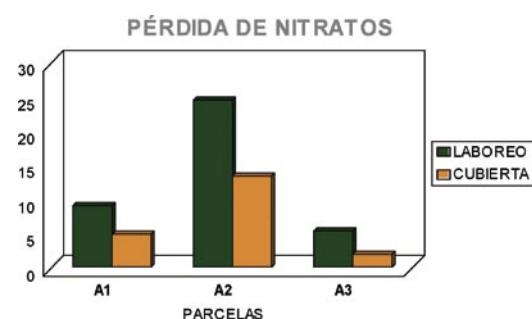


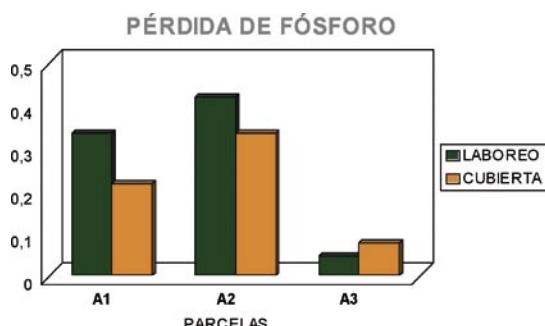
Figura 1 b. Pérdida de nitratos acumulada durante la campaña 2006/07 en los diferentes sistemas de manejo y localizaciones consideradas en el estudio.

Aunque la cantidad de fósforo disuelto en las aguas de escorrentía es sensiblemente menor que la de nitratos, este elemento desde un punto de vista de la contaminación de las aguas tiene una gran importancia. El principal problema del P radica en su biodisponibilidad, es decir, en su posible captura por las algas, lo que hace que este elemento sea considerado como limitante para el inicio de la eutrofización en la mayoría de los sistemas acuáticos. Para este elemento la pérdida acumulada en la escorrentía se sitúa entre 0,05 y

0,42 kg de P/ha para los suelos labrados y entre 0,08 y 0,33 kg de P/ha para los protegidos con la cubierta.

En este caso, el efecto de la cubierta vegetal sobre la reducción del contaminante no está tan claro. En las parcelas A1 y A2 los suelos cubiertos reducen la cantidad de fósforo perdido en un 33 y 21 % respectivamente respecto de lo estimado en los suelos labrados. Sin embargo, en la parcela A3 la menor pérdida de este elemento se aprecia en el sistema de manejo tradicional con un porcentaje de reducción del 38% respecto a la cubierta (fig. 1c).

Figura 1 c. Pérdida de fósforo soluble acumulada durante la campaña



2006/07 en los diferentes sistemas de manejo y localizaciones consideradas en el estudio.

Nuestros resultados en cuanto al efecto de la cubierta vegetal sobre la reducción de contaminantes son similares a los estimados por Durán et al. (2004), que en olivar en bancales obtuvo una disminución en la pérdida de N de entre el 48-56% y de P de entre el 59-67%; Rodríguez-Lizana et al. (2005), que en olivar ecológico y cubierta espontánea midió reducción en la pérdida de  $\text{NO}_3^-$  en escorrentía del 23-61% respecto a laboreo convencional y Francia et al. (2006), que comparando los citados sistemas de manejo registro una disminución del 72% para N y del 76% para P.

Tabla 1. Correlaciones no paramétricas (rho de Spearman) entre la escorrentía y la pérdida de nutrientes en solución.

| Parcela | Sistema  | Pérdidas de $\text{NO}_3^-$<br>- Escorrentía |           | Pérdidas de P soluble<br>- Escorrentía |          | <i>n</i> |
|---------|----------|--|-----------|--|----------|----------|
|         |          | <i>r</i> <sub>sxy</sub>                      | <i>p</i>  | <i>r</i> <sub>sxy</sub>                | <i>p</i> |          |
| A1      | Cubierta | 0,792  | <0,001    | 0,778                                  | <0,001   | 40       |
|         | Laboreo  | 0,713  | <0,001    | 0,556                                  | <0,001   | 40       |
| A2      | Cubierta | 0,563  | <0,001    | 0,471                                  | 0,002    | 40       |
|         | Laboreo  | 0,863  | <0,001    | 0,693                                  | <0,001   | 40       |
| A3      | Cubierta | 0,796  | <0,001    | 0,687                                  | 0,003    | 16       |
|         | Laboreo  | -  | <i>ns</i> | 0,449                                  | 0,081    | 16       |

*p*: p- valor. *ns*: no significativo

Las figuras 2 a y b representan la pérdida de ambos contaminantes en función de la escorrentía registrada en la parcela A3. En ellas se puede apreciar como en el caso del nitrato, y como consecuencia de su facilidad de lavado, los valores más altos de escorrentía se corresponden con las mayores pérdidas de este anión, sin embargo para el fósforo esta relación no está tan clara.

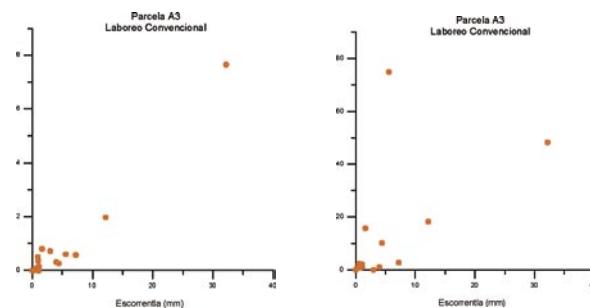


Figura 2 a y b. Pérdida de fósforo y nitrato en función de la escorrentía en el suelo labrado de la parcela A3.

Con el objeto de evaluar la influencia del flujo de escorrentía sobre las pérdidas de P y  $\text{NO}_3^-$  con respecto al cambio del sistema de manejo de suelo, se ha determinado el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman y los resultados aparecen en la tabla 1.

Los resultados muestran un grado de asociación significativo en todos los casos, y, en líneas generales, superior en el caso de la relación pérdidas de  $\text{NO}_3^-$  escorrentía en ambos sistemas de manejo, lo que confirma lo ya observado en la fig. 2a. Las condiciones edafoclimáticas de la zona de estudio tienen un gran influencia en el valor del coeficiente de correlación de las variables consideradas según el sistema de manejo de suelo. De tal manera, que la correlación más alta entre  $\text{NO}_3^-$  y escorrentía (0,863) se aprecia en el suelo labrado de la parcela A2 y para P-escorrentía el valor más alto (0,778) lo presenta el suelo con cubierta vegetal de la parcela A1.

## Conclusiones

La cubierta vegetal en olivar es una técnica con una progresiva implantación en el olivar de la región andaluza, sustituyendo al laboreo tradicional, hasta la fecha la técnica de manejo de suelo más utilizada por el agricultor. Los resultados obtenidos en este estudio, indican que este cambio contribuirá a reducir la pérdida de agua por escorrentía y la carga contaminante por  $\text{NO}_3^-$  y P disueltos en la corriente de agua y arrastrados por ella.

Se ha observado una significativa relación entre pérdida de nitrato y escorrentía, lo que indica que la reducción de esta última va a tener una clara influencia en la concentración de este contaminante y en la cantidad que del mismo llega a las aguas superficiales. La menor solubilidad de las distintas formas de fósforo en el suelo determina que con este elemento la relación no sea tan clara.

En resumen, y dadas las ventajas que presenta en la conservación de suelos y aguas, y por lo tanto en la reducción de la dispersión de contaminantes, así como por las pendientes del olivar en numerosas zonas de Andalucía, consideramos muy positiva su implantación en los olivares ecológicos de la zona.

## Agradecimientos

La Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos desea agradecer a Obra Social Caja Madrid la financiación concedida, gracias a la cual se han podido realizar los trabajos y obtener los resultados que se indican en el artículo.

1. Área de Producción Ecológica y Recursos Naturales, Centro “Alameda del Obispo” IFAPA, Apdo. 3092, 14080 Córdoba (rafaelam.ordonez@juntadeandalucia.es)
2. Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos, IFAPA Centro “Alameda del Obispo”, edificio IFAPA 3, Apdo. 3092, 14080 Córdoba.
3. Área de Ingeniería Agroforestal. Dpto. de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos. EUITA, Univ de Sevilla. Carretera de Utrera Km 1., 41013 Sevilla.

## Bibliografía

**Agrela, F., 2003.** Evaluación manual y automatizada de la cubierta de restos de cosecha en sistemas de Agricultura de Conservación. Tesis Doctoral. Departamento de ingeniería Rural. Universidad de Córdoba.

**Berengena, J., 1997.** Efectos del laboreo sobre el contenido de agua en el suelo. En: García, L. y González, P. (Ed.). Agricultura de Conservación: Fundamentos agronómicos,

medioambientales y económicos. Asociación Española de Laboreo de Conservación-Suelos Vivos. Córdoba. 52-74.

**CAP. 2003.** El olivar andaluz. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

**Catt, J.A.; Howse, K.R.; Farina, R.; Brockie, D.; Todd, A.; Chambers, B.J.; Hodgkinson, R.; Harris, G.L. and Quinton, J.N., 1998.** Phosphorus losses from arable land. Soil Use Manage. 14: 168-174.

**Davenport, T.E., 1994.** ‘EPA’s perspective –you need to protect water quality’. J. Soil Water Conserv. Spec. Suppl. 49(2), 14-15.

**Díaz, I., 2002.** ‘Caracterización de la liberación de fosfatos en suelos representativos del área mediterránea’. Trabajo Profesional de Fin de Carrera. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. Universidad de Córdoba.

**Douglas, C.L.; King, K.A. and Zuzel, J.F., 1998.** ‘Nitrogen and phosphorus in surface runoff and sediment from a wheat-pea rotation in Northeastern Oregon’. J. Environ. Qual. 27, 1170-1177.

**Durán, VH.; Martínez-Raya, A. y Aguilar, J., 2002.** Control de la erosión en los taludes de bancales en terrenos con fuertes pendientes. Edafología 9(1), 1-10.

**European Environment Agency, 1998.** ‘Europe’s environment: the second assessment’. European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

**Fernández Escobar, R., 2004.** ‘Fertilización’. En Barranco, D.; Fernández-Escobar, R y Rallo, L. (Ed.). El cultivo del olivo. Mundi-Prensa. Madrid.

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

**Guerrero, A., 1991.** Nueva Olivicultura. Mundi-Prensa. Madrid. 271 p.

**Page, A.L. 1982.** Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties. 2a edición. Agronomy. No 9. ASA, SSSA. Madison.

**Rodríguez-Lizana, A; Ordóñez, R; Espejo-Pérez, A.J. and González, P., 2005.** ‘Nitrate pollution of runoff waters in ecological olive groves under different soil management systems’. In AEAC/SV, ECAF, Diputación de Córdoba (Ed.). Congreso Internacional sobre Agricultura de Conservación. Córdoba (España).

**Sharpley, A.N.; Chapra, S.C.; Wedepohl, R.; Sims, J.T.; Daniel, T.C. and Reddy, K.R., 1994.** ‘Managing agricultural phosphorus for protection of surface waters: issues and options’. J. Environ. Qual. 23, 437-451.

**Sharpley, A.N.; Foy, R.H. and Withers, P.J.A., 2000.** ‘Practical and innovative measures for the control of agricultural phosphorus losses to water: an overview’. J. Environ. Qual. 29, 1-9.

**United States Environmental Protection Agency (USEPA), 1997.** Nonpoint source pollution: the nation’s largest water quality problem. Pointer No. 1 EPA 841-F-96-004A. USEPA.

# UMOSTART®

LA NUTRICIÓN INTELIGENTE

Abonado de precisión  
100% eficaz

## APÚNTESE AL PLAN DE FERTILIZACIÓN UMOSTART®

● Sustituir el abonado de fondo por los microgránulos de UMOSTART® aplicados junto a la siembra con cualquier tipo de sembradora.

● Con UMOSTART® se asegura una buena implantación del cultivo y puede analizar su potencial productivo según la climatología de la campaña.

● Sólo cuando tenga claro el potencial productivo del cultivo de la campaña, le aplicará el abonado de cobertura más adecuado

... Y SAQUE EL MAYOR RENDIMIENTO  
AL POTENCIAL PRODUCTIVO DE SUS CULTIVOS

UMOSTART® es un producto AgroQualitá, empresa líder en fertilizantes microgranulados.

AQ  
AGROQUALITÁ

AGROQUALITÁ, S.A.  
profesor beltrán báguena, 5  
E - 46009 valencia  
tel.: 96 348 35 00  
Fax: 96 170 57 53  
[agroqualita@sipcam.es](mailto:agroqualita@sipcam.es)

# La Agricultura de Conservación se presenta como un sistema de manejo de suelo eficaz para reducir la contaminación por nitratos de los acuíferos subterráneos

El nitrógeno, principal fertilizante de la agricultura extensiva, se muestra como un elemento esencial y preciso para mantener los niveles productivos actuales, necesarios para alimentar una población en aumento. Pero al ser el principal representante de la contaminación difusa de las aguas por la actividad agrícola, es necesario hacer un uso racional del mismo, evitando prácticas inadecuadas que comprometan la preservación del ambiente.

**Francisco Márquez García <sup>(1)</sup>**

La agricultura de conservación es una técnica de manejo de suelo que aumenta de manera importante la infiltración de agua, por lo que podrían aumentar los riesgos de lixiviación de nitrógeno, especialmente móvil en este líquido. Es por ello, que desde la Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos en colaboración con

la empresa Agroqualità (fabricante de los microgranulados Umostart) se puso en marcha un estudio para evaluar la influencia de distintos tipos de abono en la producción de trigo en agricultura de conservación, y el movimiento de nitrógeno en el suelo de estos campos.

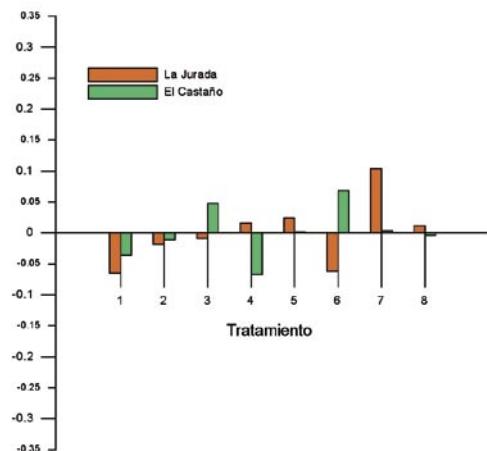
Las diferentes dosis y momento de aplicación de los di-

Figura 1. Desviación respecto a la media de la producción de trigo para parcelas de la Jurada y el Castaño. Campaña 2006-07

| TRATAMIENTO | PRESIEMBRA           | SIEMBRA                    | SIEMBRA INCORPORADO                     | 1a COBERTERA AHIJADO                 | 2a COBERTERA ENCAÑADO             |
|-------------|----------------------|----------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1           | 0                    | 0                          | 0                                       | Urea 46% N<br>(100 UFN)              | Urea 46% N<br>(50 UFN)            |
| 2           | 0                    | 0                          | Fosfato N diamónico 18% N<br>(22,5 UFN) | Urea 46% N<br>(77,5 UFN)             | Urea 46% N<br>(50 UFN)            |
| 3           | 0                    | 0                          | Fosfato diamónico 18% N<br>(22,5 UFN)   | Nitrato Amónico 27% N<br>(77,5 UFN)  | Nitrato Amónico 27% N<br>(50 UFN) |
| 4           | 0                    | 0                          | Fosfato diamónico 18% N<br>(22,5 UFN)   | Sulfato amónico 21% N<br>(77,5 UFN)  | Sulfato amónico 21% N<br>(50 UFN) |
| 5           | Urea 46%<br>(50 UFN) | 0                          | Fosfato diamónico 18% N<br>(22,5 UFN)   | Urea 46% N<br>(77,5 UFN)             | 0                                 |
| 6           | 0                    | 0                          | Microgranulado 11,5% N<br>(5 UFN)       | Urea 46% N<br>(92 UFN)               | S.N.32% N<br>(32 UFN)             |
| 7           | 0                    | 0                          | Microgranulado 11,5% N<br>(5 UFN)       | Sulfato amónico 21% N<br>(89,25 UFN) | S.N.32% N<br>(32 UFN)             |
| 8           | 0                    | L. lenta 20% N<br>(62 UFN) | 0                                       | Sulfato amónico 21% N<br>(67,2 UFN)  | 0                                 |



**Desviación en la producción de grano en los diferentes tratamientos en los campos experimentales de la Jurada y el Castaño**



versos tratamientos de abonado realizados aparecen en la tabla contigua, en la que cabe resaltar que en los 5 primeros tratamientos, con abonos convencionales, se han aplicado 150 unidades fertilizantes de nitrógeno (UFN) en el cómputo global de abonado. En los 3 últimos en los que se han utilizado abonos de nueva generación, starter y de liberación lenta, se ha reducido la dosis de abonado 20 UFN, aplicando tan sólo 130 UFN.

Tras el primer año de estudio, concluido en la anterior campaña 2006-07, se ha observado cómo no han aparecido diferencias estadísticamente significativas en las producciones de los diferentes tratamientos, aunque se aprecia como aquellos que no poseían nitrógeno en fondo son los que





peor se han comportado, debido a la inmovilización de este nutriente por parte de los microorganismos del suelo para degradar los restos vegetales del cultivo anterior.

Cabe reseñar el buen comportamiento de los tres últimos tratamientos, con abonado starter, 6 y 7, y de liberación lenta, 8, en los que a pesar de poseer 20 UFNmemos, han arrojado excelentes producciones especialmente para el caso de los starter en los que en las dos fincas han sido los tratamientos más productivos, ver figura 1, manteniendo además una calidad proteica del grano muy cercana a la media.

Además gracias a las mejoras estructurales, fruto del aumento de materia orgánica que las técnicas de agricultura de conservación arrojan, se ha observado cómo se reduce de manera muy importante el movimiento de nitrógeno en el suelo, no existiendo variación en el contenido de este nutriente más allá de los 26 cm de suelo a lo largo del primer año de estudio, ver figura 2, a pesar de haber sido un año con una pluviometría invernal muy elevada, que favorece la lixiviación de este anión.

## Conclusiones

Los resultados del primer año de trabajo son esperanzadores, apreciándose la importancia del abonado nitro-

genado en fondo en el caso de la agricultura de conservación, y cómo los abonos starter, siempre que se manejen las coberturas de manera adecuada, lo más temprano posible, ofrecen unos resultados satisfactorios, aún bajando la dosis de abonado.

Además, la agricultura de conservación se presenta como un sistema de manejo eficaz para reducir la contaminación de los acuíferos subterráneos por lixiviación de nitrógeno, al disminuir de manera muy importante el movimiento de este anión en el suelo, mejorando así la calidad de nuestras aguas. ●

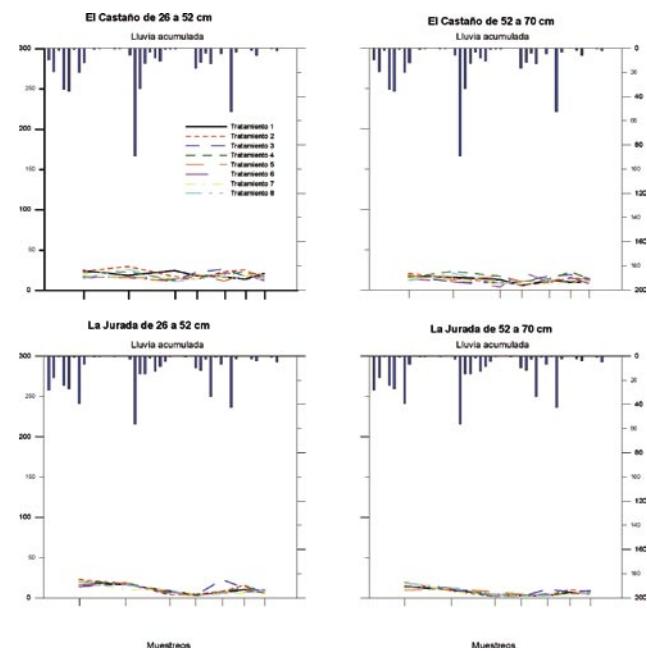


Figura 2. Evolución temporal del contenido de nitrato en el suelo de los distintos tratamientos en las profundidades de 26 a 52 cm y 52 a 70 cm. Campos de ensayo de la Jurada y el Castaño

**1.** Ingeniero agrónomo. AEAC/SV.  
fmarquez@aeac-sv.org





## Gama Disc O Sem

Sembradoras neumáticas por recubrimiento.

Tolvas traseras o frontales de distintas capacidades.

Velocidades de trabajo superiores a 10 Km/h.

## Gama Disc O Mulch

Multipreparadores del lecho de siembra.

Sistema de discos independientes con seguridad 3D patentado por Agrisem.

Alta velocidad de trabajo - Elevado rendimiento.



## Gama Cultiplow - Combiplow

Descompactadores independientes o combinables.

Cuchillas Agrisem de punta desplazada y alerón. Mejor penetración. Ahorro de hasta un 30 % de combustible.

Distintas anchuras de trabajo.



AGRISEM ES UNA MARCA COMERCIALIZADA POR COMECA S.A Y SU RED DE CONCESIONARIOS



Comercial de Mecanización Agrícola S.A.

Pólígono Industrial "El Balconcillo". Calle Lepanto, 10.

19004 Guadalajara (España).

Tel.: 949 20 82 10. Fax: 949 20 30 17

E-mail: [comeca@comeca.es](mailto:comeca@comeca.es) - [www.comeca.es](http://www.comeca.es)

# Sembradoras Directas: características y consejos para los agricultores

En siembra directa, el éxito de la campaña comienza en la cosecha del cultivo precedente. Es fundamental que al cosechar la semilla, los restos vegetales sobrantes se trituren y esparzan adecuadamente, de lo contrario provocará fallos de siembra por exceso de paja en puntos determinados. Además, así se conseguirá una protección uniforme del terreno, que evitará episodios de erosión y degradación.

**Emilio J. González Sánchez <sup>(1)</sup>; José Luis Hernanz Martos <sup>(2)</sup>; Jesús A. Gil Ribes <sup>(3)</sup>**

Actualmente, estas operaciones pueden llevarse a cabo con la propia cosechadora, dotándola del sistema de picado-esparcimiento correspondiente. Dicho sistema se adosa en su parte posterior en el caso del trigo y de la cebada, o en la barra de corte, en el caso de otros cultivos como son el maíz y el girasol. Si el dispositivo de picado-esparcimiento no va adosado a la cosechadora, lo que es menos recomendable, se deberán emplear máquinas picadoras-esparcidoras específicas, que actuarán después de la cosecha, por lo que el conjunto de ambas operaciones (cosecha y picado-esparcimiento de la paja) será más costoso.

## Características principales

Las sembradoras directas deben reunir las siguientes características:

- Peso suficiente para atravesar los restos vegetales en superficie.
- Capacidad de abrir un surco lo suficientemente ancho y profundo como para albergar adecuadamente la semilla. Será diferente si se dedica a grano fino ( $\approx 3$  cm) o grueso ( $\approx 5$  cm).
- Posibilidad de regular la dosificación y esparcimiento de semillas de distinto tamaño y asegurar su adecuado recubrimiento.
- Poder modificar su configuración para adaptarse a diferentes cultivos y aceptar la inclusión de elementos de abonado y tratamientos.
- Rigidez y resistencia de sus ele-

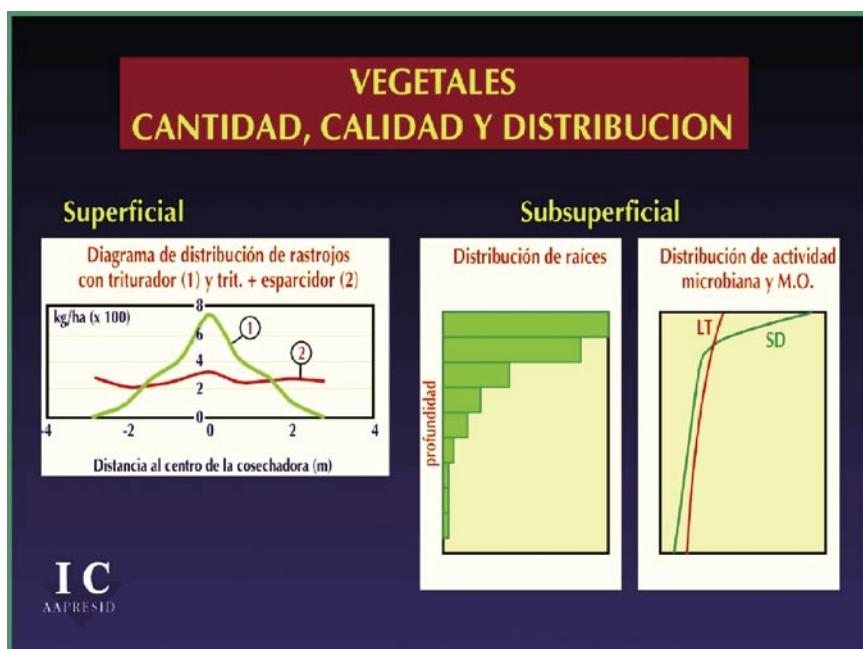


Figura 1. Diagrama de distribución de rastrojos según equipo utilizado (Aapresid)

mentos para soportar las mayores cargas que se producen.

Dado el mayor ancho que están adquiriendo las sembradoras, los tractores que arrastren las sembradoras directas deberán tener en términos generales en torno a los 120 CV de potencia, si bien máquinas con más de 4 m de ancho de trabajo, tendrán seguramente más demanda. Dicha exigencia no suele ser debida a la fuerza que requiere la tracción o tiro, sino al peso de la sembradora, que puede crear problemas en el elevador y de estabilidad en pendientes y en virajes, sobre todo en máquinas suspendidas.

## Tipos y procesos

La sembradora debe colocar la semilla a la profundidad apropiada y en forma pareja una con respecto a la siguiente y anterior. Si la semilla se localiza demasiado profunda no recibe oxígeno para germinar, o bien si germina, pueden agotársele las reservas antes de emerger. Si en cambio se coloca demasiado superficial existe el riesgo de que el suelo se seque antes de germinar o bien no se establezcan las raíces y la planta se seque o tenga un pobre arranque. Esto debe ser verificado al realizar la operación de siembra; hay que hacer una regulación óptima de la sembradora a la hora de

realizar la tarea en el campo. Afortunadamente, la oferta de empresas que ofrecen sembradoras para agricultura de conservación se han multiplicado en los últimos años, adaptando sus diseños a las diversas condiciones de siembra existentes en España. Podemos clasificar las máquinas en base a los siguientes aspectos:

- Distancia entre líneas de siembra.
- Tipo de siembra (precisión o monograno y chorillo o grano fino).
- Elementos de corte del suelo y residuos (rejas o discos).
- Sistema de distribución de semillas (mecánico o neumático).

Los pasos que toda máquina de siembra directa sigue al realizar esta operación podemos resumirlos en los siguientes:

#### **a) Separar y/o cortar los residuos y crear la franja de siembra**

La franja de siembra es la única intervención mecánica que se realiza sobre el suelo. Como se ha avanzado anteriormente, con ello perseguimos colocar las semillas en condiciones aptas para la germinación, pero la presencia de la cobertura vegetal tiende a dificultarlo. Debido a esto, antes de que entren en funcionamiento los abresurcos el camino debe estar lo más despejado posible. Para ello se recurre a elementos separadores o cortadores, o bien esta operación se realiza en los abresurcos de siembra no siendo por lo tanto necesaria su presencia. Los separadores no se utilizan en las sembradoras a chorillo por el inconveniente que supone trasladar el problema a los elementos de siembra contiguos ya que la separación entre líneas varía, según los casos, entre 15 y 20 cm. Estos elementos resultan eficaces en las siembras de cultivos en hileras.

Los elementos cortadores están constituidos por discos que atacan los residuos en sentido vertical descendente cortándolos a la vez que abren un pequeño surco, cuya anchura viene dada por la forma del disco, y

la profundidad es función del tipo y humedad del suelo, peso que gravita sobre él, y su diámetro.

En terrenos secos la penetración se ve dificultada por la alta resistencia que opone el suelo a la acción de corte, en este caso es necesario aumentar

tán comprendidas entre 8 y 12 km/h.

Los discos abridores pueden montarse en la parte delantera del chasis de la máquina o en un bastidor independiente situado entre la sembradora y el tractor. En el segundo caso es importante mantener perfectamente

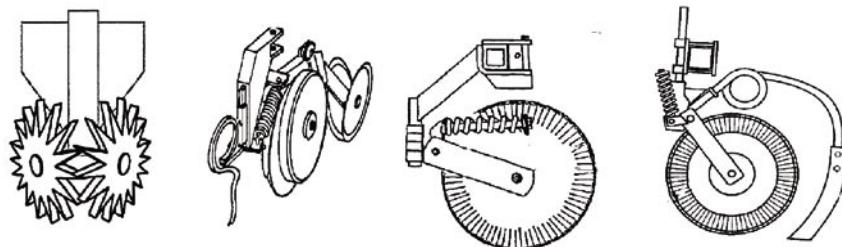


Fig. 2. Elementos usados para separar y/o cortar los residuos y crear la franja de siembra

la carga de los muelles que regulan la profundidad hasta valores que pueden alcanzar los 200 kg por elemento, esto si la máquina dispone del suficiente peso, de lo contrario sería necesario añadir lastre. Es importante tener en cuenta que cuanto menor es el diámetro tanto mayor es la profundidad del surco pero la eficacia del corte de los residuos se ve comprometida. Por el contrario cuanto mayor es el disco mejor se produce este a costa de profundizar escasamente en el terreno. Una solución de compromiso nos conduce a que los diámetros varíen entre 40 y 48 cm. La forma del disco también es importante tenerla en cuenta ya que influye en la eficacia de la siembra. Los tipos de disco más utilizados son los de borde ondulado.

El perímetro tiene forma ondulada de manera que al rodar sobre el suelo dibuja una franja de unos 5 a 7 cm de ancho como máximo. El número de ondas por disco puede variar entre 8 y 50 dependiendo del ancho de franja requerido y la profundidad de la misma. Al introducirse en el suelo los flancos de la onda ayudan a la formación de tierra fina necesaria para entrar en contacto con la semilla y estimular su germinación. Al quedar el surco recubierto por tierra fina la luz solar incide directamente sobre él produciendo un calentamiento que ayuda a adelantar la germinación. Las velocidades de trabajo idóneas es-

alineados los discos abridores con los de siembra. El bastidor dispone de un pivote que permite girar con respecto a la sembradora para que ambos se desplacen sobre la misma línea. La ventaja principal de este sistema radica en la amplia separación que hay entre ellos, lo que permite trabajar con abundante cantidad de residuos.

#### **b) Formación del lecho de siembra**

El siguiente proceso es la formación del lecho de siembra donde la semilla ha de localizarse uniformemente en profundidad en condiciones óptimas para su germinación y emergencia. Los sistemas que mayoritariamente se utilizan en las sembradoras a chorillo se pueden clasificar en dos grandes grupos:

##### **b.1 Discos.**

Los abresurcos de siembra pueden ser simples o dobles. En ambos casos van montados de manera inclinada con respecto al plano del suelo y a la dirección de avance. Las máquinas de disco simple no suelen llevar elemento abridor cortador delantero ya que él mismo realiza las funciones de corte y apertura del surco de siembra. El borde a su vez puede ser liso o acanalado, en este segundo caso con objeto de cortar mejor la paja. Lateralmente disponen de una pequeña reja por donde caen las semillas al fondo

del surco. Mediante la presión de un muelle se puede conseguir aumentar la penetración en suelo y en algunos modelos mediante una rueda lateral, bien de goma o metálica se limita la profundidad de trabajo.

Las de doble disco abren el suelo en forma de V por la acción combinada de ambos. Entre ellos se sitúa el tubo de caída que deposita las semillas en el fondo del surco. Este sistema suele necesitar disco cortador de modo que requieren más peso que las de disco único para alcanzar la misma profundidad. Dichas máquinas son apropiadas para actuar con abundante cantidad de residuos sin que se produzcan atascos.

La mayor parte de las sembradoras para cultivos en hileras disponen de una o dos ruedas de goma laterales desplazables con respecto a los discos, de manera que en todo momento mantienen constante la profundidad de siembra. En terrenos con piedras no se adaptan bien ya que los discos pueden dañarse o los ejes de giro bloquearse al estar constantemente sometidos a fuertes impactos. Ello exige la utilización de materiales de alta resistencia.

El peso medio de una sembradora de discos a chorillo varía entre 700 a 900 kg/ m de anchura de trabajo para las de disco simple, aumentando hasta los 1000- 1300 kg/m las de doble disco. La potencia mínima del tractor para las primeras es del orden de los 20 kw/m, mientras que las otras

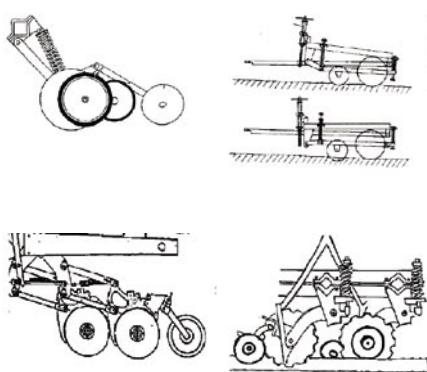


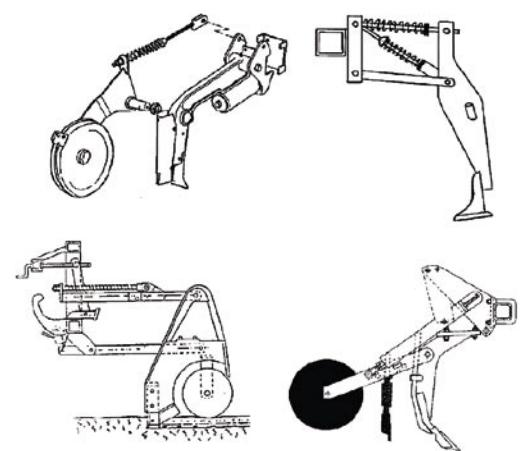
Fig 3. Tipos de discos

necesitan 25 a 30 kw/m.

Para cultivos en hileras prácticamente la inmensa mayoría de las sembradora utilizan triple disco, ondulado el de corte de residuos y doble el de siembra con una o dos ruedas laterales de goma, que pueden modificar la posición de su eje con respecto al de los discos, a fin de regular la profundidad de siembra. En otros casos delante de una sembradora convencional se coloca un bastidor que dispone de los elementos cortadores, lo que facilita el camino a los abresurcos de siembra.

### b.2 Rejas.

Fig 5. Tipos de rejas



penetran en el suelo y las reparaciones son menos costosas.

### c) Cierre del surco

Una vez depositada la semilla es necesario cubrirla con tierra fina lo suficientemente apretada como para que la humedad del suelo impregne sus tejidos y se inicie el proceso de germinación. En algunos modelos se coloca inmediatamente detrás de los abresurcos de siembra una pequeña rueda que aprieta la semilla contra el fondo antes de que intervengan los órganos de cierre.

La cobertura final se lleva a cabo mediante ruedas compactadoras ya sean simples o dobles, fabricándose tanto de goma como de nylon endurecido o metal. Las de goma son semiflexibles de manera que el apoyo sobre el suelo se lleva a cabo sobre una importante superficie de trabajo, lo que ayuda a apretar la tierra en el cierre. Tienen la ventaja que en condiciones húmedas o semihúmedas y en terrenos plásticos despegan la tierra adherida, lo que evita posibles acumulaciones. Cuando trabajan en condiciones secas y con alta presión de apriete pueden acelerar su desgaste.

Por último algunas máquinas montan rastras con objeto de igualar la cobertura de residuos sobre el terreno y dejar el surco tapado cubierto de agregados con la intención de evitar encostamiento. El diseño debe permitirles poder evitar acumulaciones de paja delante de las púas para lo cual la pre-

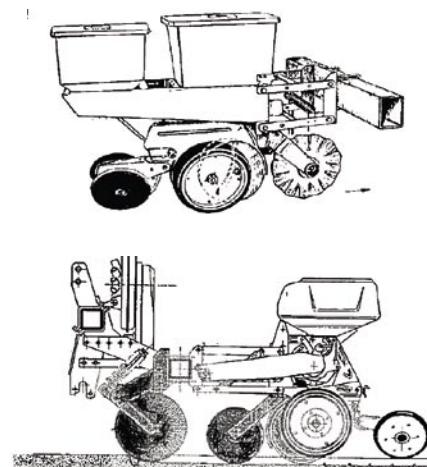


Fig 4 Trenes de siembra.

El segundo gran grupo de sembradoras son las que disponen de rejas para la creación del surco de siembra. Las diferencias con respecto a las anteriores se centran en que actúan sobre el suelo ejerciendo el corte en sentido vertical ascendente, lo que reduce considerablemente su peso para la misma anchura de trabajo. Las rejas van montadas sobre brazos que se unen al bastidor, bien por medio de cuadriláteros articulados o directamente. En el primer caso el ángulo de ataque se mantiene siempre constante independientemente de la profundidad de trabajo, lo que permite abrir homogéneamente el surco. La adaptación a terrenos pedregosos es mejor que las de discos aunque tampoco están exentas de inconvenientes en estas circunstancias, pero al menos



Fig. 6. Elementos para cierre de surco.



sión que ejercen sobre el suelo ha de ser previamente controlada.

### Algunos consejos

#### ¿Qué sembradora debo comprar, disco o reja?

Actualmente existen diseños de ambos tipos que satisfacen las necesidades del agricultor en amplias zonas de España. Se recomienda a los agricultores que comprueben la eficacia de las máquinas en su campo o en condiciones similares. La AEAC/SV organiza eventos donde se muestran distintas marcas trabajando en las mismas condiciones, lo que puede servir de ayuda, ya que no hay una receta universal.



#### Arrastre de restos vegetales.

Los restos vegetales pueden acumularse si se arrastran por los elementos de apertura del surco, ruedas de soporte o elementos del bastidor. Lo anterior se puede prevenir con un sis-



tema efectivo de corte de residuos en cada componente, y/o reduciendo su arrastre entre elementos adyacentes, disponiendo éstos de modo que se facilite su circulación, lo que lleva a una mayor profundidad de la máquina para permitir líneas de siembra más numerosas y separadas entre sí y con ello más distancia entre los elementos de una misma línea. La eliminación de los salientes de los elementos de las líneas también ayuda.

#### Dificultad de corte de los rastrojos

En general, se puede manejar a la hora de la recolección, en función de la altura a la que se coseche. A la hora de la siembra se pueden usar barrerrestrojos, que se incorporan antes de los elementos de corte para apartar los restos de la línea de siembra. Esto favorece la insolación de esa zona, que provocará una más rápida germinación de las semillas. Existen elementos que tensan los rastrojos, que hacen más efectivo el sistema de corte de disco. No conviene olvidar que la hora de siembra es fundamental, se puede sembrar por las tardes en invierno y primavera, una vez se hayan perdido humedad la paja.

#### Obstáculos y control de la profundidad de siembra.

En el caso de que haya muchas

piedras u obstáculos diversos en el suelo, se requiere reducir la velocidad de siembra para no dañar a la sembradora. En dichas situaciones, los elementos rodantes de la sembradora pasan por encima de las piedras u obstáculos, si bien esto causa que se pierda el control de la profundidad de siembra. La teoría aconseja el empleo de máquinas de rejones, si bien pueden hacer aflorar piedras superficiales de tamaño considerable.

#### Tamaño de los restos picados

En función del tipo de sembradora se vaya a emplear, se recomienda picar largo en el caso de usar sembradora de disco, de tal manera que puedan cortar la paja eficazmente, sin hundirla simplemente, que sería el riesgo de un picado de restos excesivamente cortos. Si por el contrario usáramos una máquina de rejones, el picado corto facilitaría el tránsito de la paja entre los elementos de siembra. ●

**1.- ingeniero agrónomo. AEAC/  
SV. egonzalez@aeac-sv.org**  
**2.- ETSIM, Universidad Politécnica de Madrid**  
**3.- ETSIAM, Universidad de Córdoba. Presidente de la AEAC/SV**

**PARA SABER MÁS:  
info@aeac-sv.org**

# Julio Gil lanza la nueva sembradora arrastrada para SD de reja AIRSEM 4F 6038 de 4 filas

Gil acaba de lanzar al mercado su primera sembradora arrastrada de reja en siembra directa, atendiendo a un mercado que demandaba este tipo de máquina para tractores de baja potencia y con una buena capacidad de carga. Gil se ha marcado el objetivo de diseñar sembradoras y aperos que puedan ser manejados con la menor potencia posible, para ahorrar combustible y con ello favorecer el medio ambiente y hacer que nuestros productos sean los más rentables para el agricultor.

Con esta máquina ese objetivo se ha cumplido, puede trabajar con un tractor de 100 CV, un ancho de trabajo de 6 metros, y una capacidad de la tolva de 2.500 litros, con estas características se consigue un rendimiento aproximado de 4.5 ha/h, lo que hace de esta sembradora una máquina rentable.

La gran novedad que aporta esta máquina, es que en posición de trabajo el tren de siembra va apoyado sobre 6 ruedas, cuatro centrales y dos laterales, con un perfecto reparto de pesos, para conseguir que la fuerza de arrastre necesaria sea la mínima y el control de profundidad perfecto en cualquier terreno.

Otras características comunes a esta familia de sembradoras son la reja en T invertida con el que se logra una perfecta localización de la semilla en la tierra, haciendo mucho más sencillo el tapado de la misma y asegurando el contacto de ésta con el terreno, esto posibilita una buena germinación y facilita el cierre del surco de forma muy eficiente. Las distribución de las rejillas en 4 filas, posibilita aproximar los surcos de siembra a una distancia hasta



el momento impensable en siembra directa de 16 cm, asegurando una máxima limpieza en el trabajo sin atascos ni embozamientos, incluso en grandes acumulaciones de rastrojos. Su polivalencia es otra cualidad que cabe destacar, ya que puede emplearse indistintamente tanto en siembra directa como en mínimo laboreo e incluso en laboreo convencional. ●

# Agricultores y contratistas clientes de John Deere Ibérica visitan la central de la multinacional en Alemania

Hace algunas semanas un grupo de 35 personas formado por clientes John Deere de las regiones de Aragón y Murcia visitaron distintas instalaciones de la multinacional en Alemania. El objeto principal de la visita era que los clientes conociesen la fábrica de tractores John Deere localizada en Mannheim, donde actualmente se están fabricando los modelos de las nuevas series 6030, 7030 Premium y 5020, así como el Centro Europeo de Repuestos.

Los asistentes tuvieron la oportunidad de conocer los modernos métodos de fabricación y verificación implementados

en la fábrica, con el objetivo de mantener una calidad sobresaliente del producto final, y ver como la flexibilidad de los procesos favorece la producción de los tractores de acuerdo a la demanda de cada cliente, lo que pudieron apreciar mientras recorrían los distintos pasos de la cadena de montaje.

El programa se complementó con una visita al centro europeo de repuestos (EPDC) situado en la localidad de Bruschal, donde también se encuentra la fábrica de cabinas John Deere, y donde los visitantes comprobaron la efectividad



del funcionamiento de este almacén europeo que es capaz de servir repuestos urgentes en un plazo de 24 horas, cosa que los clientes indicaron es fundamental para su negocio, sobre todo en el caso de aquellos que se dedicaban a los trabajos a terceros. ●

# KUHN presenta la sembradora para mínimo laboreo SPEEDLINER

Aprovechando sus 30 años de experiencia en técnicas de Mínimo Laboreo, KUHN ha lanzado este 2008 una nueva gama de sembradoras arrastradas, la SPEEDLINER.

Su diseño se basa en varios módulos, uno de los cuales sirve para Mínimo Laboreo:

- Trabajo del suelo con módulo de discos perfilados e inclinados.
- Apisonado garantizado mediante rodillo de neumáticos portador.
- Siembra con disco doble montado sobre un paralelogramo (presión ajustable de 20 a 70 kg).
- Barra de siembra enganchada en un enganche tripuntal de categoría 3.

La gama consta de aperos arras-

trados: 3 metros fijo y 4 y 6 metros plegable (SPEEDLINER 3000/4000/6000).

El concepto desarrollado presenta diferentes novedades, de las cuales podemos mencionar en particular:

- Los discos (tipo OPTIMER) para trabajar el suelo con eficacia, brindando una gran polivalencia desde el trabajo de suelo hasta la siembra directa.
- La distribución de alta capacidad, basándose en el sistema VENTA KUHN.
- El ajuste centralizado del trabajo del suelo y de la profundidad de siembra.
- El rodillo portador con ruedas de gran diámetro.

- El elemento sembrador montado en un paralelogramo garantizando la regularidad de la profundidad.

- La presión del paralelogramo que permite eliminar los movimientos (ajustable de 20 a 70 kg). ●



## Los agricultores ya reciclan el 40% de envases de fitosanitarios

Sigfito Agroenvases, entidad sin ánimo de lucro cuyo objetivo es organizar un sistema de recogida periódica de envases de productos fitosanitarios -herbicidas, fungicidas, insecticidas, etc.- para darles un destino final adecuado, recogió en España en 2007, un total de 2.660 toneladas de este tipo de envases, un 41% del total de envases puestos en el mercado.

La Ley obliga a los agricultores a deshacerse correctamente de los envases de productos fitosanitarios y SIGFITO facilita al agricultor la recogida, transporte y tratamiento de estos residuos, evitando posibles sanciones que parten de un mínimo de 3.000 euros y ayudando a preservar el Medio Ambiente con unas prácticas sostenibles. Además, SIGFITO

evita que este tipo de residuos agrarios sean quemados, enterrados o abandonados en el campo y los agricultores logran cumplir requisitos que cada vez son más solicitados para acceder a ayudas o certificados de calidad, esenciales para la venta de los productos agrícolas.

El campo español tiene la opción de depositar estos envases adheridos a SIGFITO en cualquiera de los contenedores situados en



los más de 2.000 puntos de recogida -más de dos centros por cada mil agricultores- que se pueden encontrar en su web: [www.sigfito.es](http://www.sigfito.es) ●

## COMECA distribuirá en España las sembradoras americanas Great Plains

Comercial de Mecanización Agrícola S.A. ha incorporado a su gama de trabajo de suelo la marca americana Great Plains. Con más de 60 modelos de sembradoras diferentes, Great Plains es uno de los fabricantes norteamericanos de maquinaria agrícola más importantes. Entre los modelos que llegarán a España está la nueva NTA 1300, que tiene una anchura de trabajo máxima de 4 metros, mientras que para transporte se reduce a 3 m. Debido a su óptimo reparto de pesos, la NTA 1300 se adapta a cualquier tipo de terreno, además la lanza de ajuste hidráulico no solo proporciona a la máquina una excelente maniobrabilidad, sino que permite al usuario variar la profundidad de los discos abridores cómodamente desde el tractor, lo que permite trabajar en terrenos irregulares.

Por otro lado, el sistema de pivotaje central patentado por Great Plains garantiza el alineamiento correcto de las

24 hileras a lo largo de toda la labor de siembra.

Los discos abridores de unos 46 cm van equipados con un sistema de seguridad mecánico por resorte, que los mantiene en todo momento en contacto con el suelo, garantizando la preparación de la línea de siembra en todo tipo de condiciones.

El tren de siembra proporciona un perfecto posicionamiento de la semilla desde 0 hasta 9 cm de profundidad incluso a velocidades altas o en terrenos ondulados. Los discos sembradores van equipados también con los mismos resortes que los discos abridores, evitando el rebote de los mismos. Además el tubo conductor del grano con lengüeta, guía la semilla hasta el interior del surco y elimina el posible rebote de la misma evitando que esta se salga del surco. Por último las ruedas de



control o presión traseras, regulan la profundidad de siembra y reafirman la tierra del surco abierto por los discos sembradores favoreciéndose así la germinación.

El sistema de distribución de la semilla permite un ajuste preciso de la dosis de siembra independientemente del tamaño de las semillas. Además la velocidad del caudal de aire de la turbina se puede regular. La tolva cuenta con una capacidad de 1.500 litros ampliables a 2.000, y con un sistema de vaciado rápido de la misma. ●

## Umostart lanza en 2008 tres nuevos abonos para zonas húmedas, zonas vulnerables y zonas con contenidos normales de fósforo

AgroQualitá, empresa líder en el mercado de Fertilizantes Microgranulados con su marca Umostart, dispone actualmente de siete diferentes formulaciones abonos microgranulados adaptadas a todo tipo de zonas y a todo tipo de maquinaria de siembra. El agricultor profesional puede fácilmente sustituir el abonado de fondo convencional por Umostart y asegurarse así una buena implantación del cultivo que le será siempre rentable. La amplia experiencia obtenida en el desarrollo de los fertilizantes Umostart ha conseguido que miles de agricultores hayan comproba-

do como sus producciones aumentan y el manejo del abonado se hace más sencillo y agronómicamente lógico, sin necesidad de tirar abono antes de conocer el desarrollo final del cultivo.

Además, en este 2008, AgroQualitá va a lanzar otros tres fertilizantes microgranulados que se van a unir al nuevo Umostart Cereal Combi, un fertilizante microgranulado que se puede aplicar con cualquier sembradora del mercado, sin necesidad de ningún equipo o elemento adicional, mezclándose simplemente con la semilla en el momento de la siembra. Así, próximamente

aparecerán tres nuevas formulaciones destinadas a tres suelos diferentes: zonas con contenidos normales de fósforo, con y sin parada invernal, con altos potenciales productivos; zonas húmedas, con dificultades para la aplicación de coberturas tempranas; y zonas vulnerables en las que se encuentra limitado el uso de nitrógeno en fondo. ●



# syngenta®

## Soluciones de Vanguardia en Agricultura de Conservación





ENVÍDIA LA  
PERFECIÓN

[perfection-hurts.com](http://perfection-hurts.com)



T7000

Sistema de suspensión Activa en  
el eje delantero Terraglide II

Novedad Técnica  
Fima 2008



New Holland T7000. Tractor del Año 2008.

NEW HOLLAND TOP SERVICE 00800 64 111 111

Asistencia e información 24/7

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

La llamada es gratuita desde teléfono fijo. Antes de llamar con su teléfono móvil,  
consulte tarifas con su operador.



Especialistas en tu éxito