

# Agricultura de conservación y ahorro de energía

Jacinto Gil Sierra. Dr. Ingeniero Agrónomo

Organizado por la Asociación Española de Agricultura de Conservación-Suelos Vivos (AEAC/SV) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), con la colaboración de otras entidades, durante los días 21 y 22 de marzo se ha celebrado en Madrid un seminario sobre agricultura de conservación y ahorro de energía, con una doble temática, debido a la relación existente entre la agricultura de conservación y el ahorro de energía, ya que las técnicas agrícolas que reducen el impacto sobre el suelo son además, menos consumidoras de energía que las tradicionales.



Mesa presidencial de la inauguración del seminario. De izquierda a derecha: Francisco Amarillo (MAPA), Jesús Vázquez (Director ETSIA), Rafael Espejo (Catedrático ETSIA) y Juan A. Alonso (IDAE).

La ceremonia inaugural, celebrada en la ETSIA de Madrid, contó con la presencia, entre otras autoridades, de Francisco Amarillo, director general de Desarrollo Rural del MAPA, quien destacó durante su intervención las grandes perspectivas que se abren a la agricultura con los cultivos energéticos, forzadas entre otras razones por la Directiva de la UE relativa a la reducción de emisiones y el empleo de energías renovables que entrará en vigor en 2010. Amarillo animó a los agricultores a que entren también en la transformación y distribución de biocombustibles, y no se limiten a producir la materia prima.

Por su parte, Juan Antonio Alonso, director general del IDAE, explicó el interés que este organismo tiene en la agricultura en su doble vertiente de sector productor de energías renovables y por las posibilidades de reducir la energía que consume.

A lo largo del seminario se

han mostrado, entre otras, las experiencias obtenidas en una finca situada en Carmona (Sevilla) donde se investiga en laboreo de conservación desde 1982, y en la finca El Encín (Madrid) en la que se cultivan parcelas en no laboreo desde 1983.

## Laboreo de conservación

En la primera jornada especialistas en diversas materias impartieron cuatro conferencias, cada una de las cuáles versó sobre un aspecto del laboreo de conservación, del cual existen diversas modalidades:

a) Laboreo mínimo, caracterizado por realizar labores con aperos de trabajo vertical (sin volteo).

b) No laboreo, conocido también como siembra directa. La siembra se realiza sobre el rastrojo dejado por el cultivo anterior sin ninguna labor previa. Esta modalidad proporciona una ma-

yor protección del suelo frente a los agentes de la erosión.

c) Cubiertas vegetales en los cultivos leñosos, dejando la hierba natural o sembrada en las calles, la cual se controla con siega, herbicidas o ganado.

## Efectos sobre el medio ambiente

El catedrático Rafael Espejo Serrano disertó sobre agricultura de conservación y medio ambiente, mostrando varios ejemplos de los perjuicios que acarrearán los sistemas tradicionales de laboreo. Éstos favorecen la erosión y reducen el contenido en materia orgánica del suelo ya que ésta se oxida al voltear y airear la capa arada. La oxidación de la materia orgánica produce emisiones de CO<sub>2</sub>, se degrada la estructura del suelo y se produce costra superficial. Por el contrario, el no laboreo incrementa el contenido de materia orgánica del suelo, que se convierte en un sumidero de CO<sub>2</sub> y reduce por tanto la cantidad presente en la atmósfera. Los canales horadados en el suelo por las lombrices y las raíces no son rotos por el laboreo, lo que favorece la infiltración del agua. La presencia de restos vegetales protege el suelo y reduce la evaporación. La consecuencia es que aumenta el agua almacenada en el suelo a disposición del cultivo, con lo que se puede salvar la cosecha en años secos o ahorrar riegos. La agricultura de conservación también favorece la biodiversidad, tanto a nivel de microorganismos como lombrices, insectos y la fauna silvestre de aves y pequeños mamíferos.

## Eficiencia energética en la agricultura

Por su parte, el catedrático José Herranz Martos aclaró el



De izda. a derecha y de arriba a abajo. 1: Sembradora John Deere. En la trasera tiene un dispositivo elevador de semilla para cargar la tolva desde el suelo. 2: Sembradora Solá. 3: Sembradora Gil. 4: Detalle de una línea de trabajo de la sembradora Agrometal.

concepto de eficiencia energética en los distintos sistemas de agricultura. Al estudiar cada técnica de cultivo desde el punto de vista energético, no basta con considerar el consumo de combustible utilizado para realizar

las labores, sino la energía imputable a todos los medios utilizados durante el cultivo. Así, por ejemplo, el no laboreo requiere una mayor utilización de herbicidas para controlar las malas hierbas que en el laboreo tradicional

destruyen los aperos. La fabricación de herbicidas requiere grandes cantidades de energía que hay que achacárselas como energía aportada al cultivo en el que ese herbicida se utilice. Lo mismo ocurre con los restantes

productos aportados al terreno. Tomando en cuenta la energía aportada al terreno bajo diversas formas –gasóleo consumido por los tractores y otras máquinas, semillas, fertilizantes, herbicidas, etc.–, en ensayos realizados

## COSECHADORAS DE OCASIÓN



[www.enriquesegura.com](http://www.enriquesegura.com)

Polígono industrial Sector 4, nº 9  
50830 Villanueva de Gállego (Zaragoza). España  
Tfno.: 976 18 50 20 • Fax: 976 18 53 74

Móvil: 609 300 299 E-mail: [enrique@enriquesegura.com](mailto:enrique@enriquesegura.com)



en la finca El Encín se tiene como valor medio de nueve años de cultivo de trigo un gasto de energía 7,5% menor en el laboreo mínimo que en el laboreo convencional, mientras que en no laboreo el gasto total energético sólo fue 6,7% menor que en el laboreo tradicional. En cuanto a la productividad expresada como kilogramos de trigo producidos dividido por la energía total utilizada, la técnica más productiva durante esos años fue el no laboreo, seguida del laboreo mínimo y por último, el laboreo tradicional.

### Maquinaria empleada

Jesús Gil Ribes, presidente de la AEAC/SV, enumeró las características de las máquinas utilizadas en agricultura de conservación. Durante su ponencia, Gil Ribes recomendó que las pasadas se den siempre por los mismos sitios de cada finca, de modo que las ruedas del tractor pisen sobre las rodadas de pasadas anteriores. Esto es aconsejable porque la primera pasada es la que más compacta y las pasadas sucesivas aumentan poco la compactación de esas líneas, en tanto que generarían una compactación mayor si el tractor transita sobre otras líneas no pisadas todavía. Para lograr esta superposición de huellas es necesario que haya proporción entre la anchura de siembra y la de abonado y tratamientos, de modo que en el abonado y tratamientos el tractor circule sobre las rodadas de una pasada de cada tres o cuatro pasadas de siembra. Respecto a los elementos de las sembradoras preparadas para trabajar sobre terreno no labrado, los fundamentales son los de corte, abresurcos, cubrición de las semillas y compactadores. Como elementos de corte del suelo y de los residuos se emplean discos o rejas; los discos trabajan mejor en presencia de gran cantidad de residuos, y los hay lisos, acanalados, estriados y ondulados. Cuanto más grandes mejor trabajan, pero necesitan que haya más

## Jornada de campo

Durante la jornada de campo, celebrada en la finca Sotomayor (situada próxima a Aranjuez), se impartieron nuevas charlas a pie de campo y se realizó una exhibición de sembradoras para siembra de cereales sin laboreo.

El investigador de la Universidad de Sevilla, Francisco Perea Torres, resumió su experiencia de veinticinco años de siembra sin laboreo en Carmona (Sevilla), destacando que, si nos fijamos solamente en el combustible consumido por los tractores y cosechadoras, en el cultivo de cebada se logra una reducción de 25 l/ha de gasoil al año en el conjunto de las labores necesarias en el cultivo sin laboreo respecto al cultivo tradicional en esa zona. En las parcelas de leguminosas, el ahorro medio obtenido al año es 26 l/ha.

Durante su intervención Perea recaló la necesidad de que, si se practica el cultivo sin laboreo, la cosechadora utilizada tenga un mecanismo picador y que esparza la paja para que ésta quede repartida en toda la anchura de trabajo en trozos pequeños, de modo que no dificulte el paso de la sembradora de siembra directa.

El profesor Juan Agüera, de la Universidad de Córdoba, dio diversos consejos sobre el modo de utilización del tractor (puesta a punto, regulación del lastre e inflado de neumáticos adecuado a cada labor, etc.) para minimizar el consumo de gasoil, e hizo una demostración de las trayectorias seguidas por un tractor dotado de guiado automático por satélite (GPS) de modo que las pasadas sucesivas no se solapen ni dejen separación entre ellas, con lo que se optimiza el combustible consumido en trabajar exactamente toda la superficie de cada parcela.

También intervinieron el investigador Luis Navarrete para hablar sobre la presencia de malas hierbas en el cultivo sin laboreo, y repitió el catedrático Rafael Espejo, quien esta vez dio una lección práctica sobre la evolución del perfil del suelo no labrado respecto al laboreo con volteo de la capa superficial.

Las sembradoras exhibidas para trabajar sobre terreno no labrado eran de las marcas Solá, Gil, John Deere y Agrometal (esta última procedente de Argentina, presentada por el importador Casimiro). Aunque no eran demasiados modelos, tenían suficiente diversidad entre ellos para observar casi todas las características de este tipo de máquinas. Las había con transporte mecánico y neumático de las semillas, con discos y rejas de corte, diversos sistemas de control de la profundidad de siembra, y dispositivo de plegado en las de gran anchura. Cada sembradora hizo una pasada en una parcela que lleva varios años sin labrarse y en esos momentos estaba ocupada con plantas jóvenes de guisante.

La impresión general del seminario es que la siembra sin laboreo es una técnica suficientemente estudiada para que se pueda aplicar con las máquinas y cuidados adecuados a casi todo tipo de suelos y cultivos, con beneficios económicos para el agricultor y respeto del suelo y del medio ambiente. No en vano el Ministerio de Agricultura apoya esta tecnología a través, entre otras acciones, de ayudas en la adquisición de sembradoras de siembra directa.

peso sobre ellos. Para abrir los pequeños surcos donde se depositarán las semillas se emplean discos (más pequeños que los de corte de residuos) o rejas. El cierre del surco y su compactación se puede hacer con dos ruedas colocadas en V o una rueda simple (neumática o acanalada). También describió las segadoras o desbrozadoras para eliminar periódicamente la cubierta vegetal en las calles de las plantaciones fruta-

les, y los pulverizadores para completar esa eliminación con herbicidas.

### Cultivos energéticos

La última charla fue impartida por José Pérez de Ciriza, del ITG Agrícola de Navarra, quien abordó los cultivos energéticos manejados bajo la modalidad de agricultura de conservación, sobre los que se llevan haciendo experiencias en Navarra desde hace cinco años. El cultivo de

brasicas para producción de biomasa se inserta muy bien entre medias de una rotación de cereales, provocando aumento en el rendimiento del cereal cultivado al año siguiente con un menor empleo de fertilizantes nitrogenados y de fitosanitarios. En estos momentos están trabajando en el cultivo de colza sin laboreo, cuyo principal problema es el pequeño tamaño de la semilla, lo que hace que la siembra sea una labor muy delicada. ■



Mesa inaugural de la jornada de campo. De izquierda a derecha: Mariano Pérez Minguijón (MAPA), Francisco Monedero (IDAE), Rafaela Ordóñez (AEAC/SV), Juan de Mata Urbano (IMIDRA).