

Más de quinientos agricultores acudieron a la demostración celebrada en Escobar de Polendos

Asistencia masiva a la jornada de campo del Congreso Europeo sobre Agricultura de Conservación



El pasado 7 de octubre se celebró en la finca Cevunos, en Escobar de Polendos (Segovia), una jornada de campo con la que se cerraba el Congreso Europeo sobre Agricultura de Conservación, que arrancaba tres días antes en Madrid. Durante esta jornada, a la que acudieron más de quinientos agricultores profesionales, se han expuesto las características de las diversas operaciones de cultivo y las máquinas agrícolas empleadas dentro de los sistemas de agricultura de conservación, que persiguen el cultivo del suelo manteniendo o recuperando las características propias de éste en condiciones naturales.

Adolfo Moya-González y Jaime Ortiz-Cañavate.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.

de la Universidad de Córdoba, explicaron cómo en la actualidad uno de los capítulos más importantes de los costes de cultivo de las explotaciones agrarias es el relativo al uso de la maquinaria agrícola, que va en aumento a medida que sube el precio del combustible, y cómo para su optimización es necesario un correcto dimensionamiento del parque de maquinaria, elegir el momento adecuado para la realización de las operaciones, el mantenimiento y renovación de las máquinas

y por supuesto, una buena planificación de las operaciones. A esta le siguieron cómo veremos a continuación una estación sobre la morfología de los suelos como condicionante de su forma de uso, con una aplicación práctica a la misma finca Cevunos, que corrió a cargo del catedrático de la ETSI Agrónomos de la UPM, Rafael Espejo, y otra sobre estrategias de control de malas hierbas en cultivos de cereal bajo técnicas de agricultura de conservación, impartida por Juan Carlos Yuste, de la Asociación Segoviana de Agricultura de Conservación.

Efecto del laboreo en el suelo

El principal problema de los suelos cultivados en la región mediterránea es la erosión, provocada por la presencia de fuertes lluvias estacionales producidas en primavera y otoño, cuando el suelo está desnudo. Otro de los problemas asociados al cultivo es la compactación de los suelos, propiciada tanto por el tráfico debido a las diferentes labores como a la degradación de la estructura

La jornada estuvo estructurada en tres estaciones, la primera de ellas patrocinada por el IDAE, en la que los profesores Juan Agüera y Gregorio Blanco,

del suelo por la pérdida de materia orgánica.

El laboreo del suelo modifica su estado estructural mediante la aplicación de acciones de origen mecánico llevadas a cabo por los aperos de labranza. Con el laboreo se pretende crear un medio adecuado para el nacimiento y desarrollo de las plantas cultivadas. Los efectos del laboreo comprenden la eliminación de las malas hierbas que compiten con el cultivo, la aireación del terreno para favorecer la degradación de la materia orgánica, la regeneración de las capas sometidas a procesos de compactación y el esponjamiento del suelo para favorecer el almacenamiento de humedad. Otra de las aplicaciones del laboreo es la lucha contra plagas que viven en el suelo, desde insectos hasta roedores.

Los efectos beneficiosos del laboreo son claramente apreciables a corto plazo, sin embargo el abuso del laboreo presenta efectos perniciosos en el suelo que no se manifiestan hasta pasados varios años y cuya corrección puede necesitar de mucho más tiempo.

Antes de comentar los efectos a largo plazo del laboreo sobre el suelo resulta necesario describir brevemente la morfología de los suelos mediterráneos y cómo ésta condiciona su forma de uso. En la estación presentada por Rafael Espejo, catedrático de la ETSI Agrónomos de la UPM, se mostró un perfil del suelo (**foto 1**), representativo de los suelos presentes en los ambientes mediterráneos. La formación de estos suelos se produce por una iluvia de la arcilla hacia horizontes más profundos, es decir, que las partículas de arcilla son arrastradas hacia capas más profundas. De esta forma se genera un horizonte superficial A más pobre en arcilla y un horizonte más profundo Bt rico en arcilla. En la **foto 1** puede apreciarse la presencia de estos dos horizontes por el cambio de color del suelo, así el horizonte A comprende los primeros 4 dm del suelo y el horizonte Bt (de color más rojizo debido a los óxidos de hierro asociados a las arcillas) que se extiende en profundidad hasta más allá de los 1,3 m visibles en la imagen.

El horizonte A presenta un mayor tamaño de poro, mientras que en el horizonte Bt parte de los poros han sido ocupados por partículas de arcilla y por lo tanto éstos presentan un menor tamaño. Esta porosidad afecta al movimiento del agua en el suelo ya que cuanto mayor es el tamaño de los poros, mayor es la velocidad de infiltración del agua. Otra característica importante es que, debido a la capilaridad, el agua se mueve desde los po-



Foto 1. Corte o perfil del suelo de la finca Cevunos, representativo de un suelo de la región mediterránea.

La aplicación de las técnicas de agricultura de conservación es compleja, por lo que requiere la implicación de las instituciones en la difusión y asesoramiento al agricultor

ros más gruesos hacia los poros más finos, pero no al contrario. Por lo tanto, en un suelo mediterráneo no alterado como el que vemos en la **foto 1**, el agua de lluvia se infiltra rápidamente por el horizonte A hasta el horizonte Bt donde permanece como reserva ya que debido a la capilaridad el agua no asciende para perderse por evaporación cuando el horizonte A empieza a secarse.

Las fracciones mayores del suelo (arena y limo) forman normalmente agregados junto con la arcilla, pero en los suelos mediterráneos, con un horizonte superficial pobre en arcilla, la materia orgánica es la principal responsable en la formación de dichos agregados, imprescindibles ya que las partículas del suelo sueltas pueden ser arrastradas por las aguas de lluvia. El laboreo del suelo incrementa la velocidad de mineralización de la

materia orgánica y deja una superficie rugosa y por lo tanto más expuesta, de forma que los agregados se destruyen y son arrastrados por la lluvia, produciéndose el fenómeno de la erosión.

La gradual erosión del horizonte superficial debida al abuso del laboreo llega a provocar su desaparición con el paso de los años y una vez que ésta se produce las características del suelo para su cultivo empeoran. El efecto más notable se produce a nivel de la reserva de agua del suelo ya que una vez desaparecido el horizonte superficial se incrementan las pérdidas de agua que asciende por capilaridad y se evapora en la superficie. La reducción de la capacidad de infiltración provoca que ante lluvias intensas el suelo no pueda absorber todo el agua caída y ésta comience a correr por su superficie erosionando más aún el suelo agrícola.

Los efectos de la erosión son frecuentemente apreciables en los campos de nuestro país ya que la desaparición del horizonte A, y en algunos casos incluso del Bt, se manifiesta en cambios de colores en las superficies de los campos labrados.

Aplicación de técnicas de agricultura de conservación

La agricultura de conservación propone evitar estos efectos perjudiciales mediante la



Foto 2. Sembradora neumática John Deere 750 A.

reducción del laboreo (laboreo mínimo) o directamente mediante los sistemas de no laboreo, también denominados de siembra directa.

La reducción o supresión del laboreo favorece la presencia de materia orgánica en el horizonte superior del suelo y protege al terreno de la erosión manteniendo una capa de restos vegetales en su superficie. Esto evita la degradación del horizonte superficial debida a la erosión y, con ello, los problemas anteriormente descritos provocados por el laboreo excesivo.

En el caso de no laboreo es necesario llevar a cabo la siembra directa sobre el rastrojo del cultivo anterior. La superficie estimada de siembra directa en España para el año 2008 se acercaba al millón de hectáreas de las cuales más de un 40% se encuentran en Castilla y León, seguida por Castilla-La Mancha, Andalucía, Aragón y Cataluña. Sin embargo, se ha señalado que existe un elevado número de agricultores que después de una adopción inicial de la siembra directa han abandonado ésta práctica a los pocos años. Una parte de estos abandonos pueden estar

motivados por las dificultades de manejo del cultivo en un sistema de siembra directa para las cuales el agricultor no ha dispuesto de la información y asesoramiento necesarios.

La realización de la siembra directa requiere de sembradoras específicas y adaptadas a las condiciones de siembra en un terreno sin labrar. Estos equipos son generalmente más pesados ya que necesitan abrir el surco de siembra en un terreno más duro. Los elementos más comúnmente empleados para la apertura del surco son las cuchillas circulares, aunque también se proponen por parte de los fabricantes sembradoras con rejillas. La principal ventaja de las cuchillas circulares o discos consiste en que éstos son capaces de cortar la paja procedente del cultivo anterior, en el caso en que la presencia de paja sea muy escasa pueden emplearse sembradoras de rejillas.

Durante la jornada de campo pudimos ver diversas sembradoras trabajando. Entre ellas, la sembradora neumática John Deere 750 A (**foto 2**), la sembradora de alta capacidad Semeato TDNG 420 seed (**foto 3**), la sembradora neumática Solá SM-1909 (**foto 4**) -la única que equipaba rejillas y cuyo destino es el de sembradora mixta capaz de realizar siembras en sistemas de laboreo convencional o en siembra directa con limitada cantidad de paja-, la sembradora neumática Kuhn SD 4000 (**foto 5**) -diseñada para condiciones difíciles ya que posee un disco adicional para el corte de la paja-, y la sembradora Kuhn SDE 2217/19 de la que se muestra un detalle de los cuerpos de siembra en la **foto 6**.



Foto 3. Sembradora de alta capacidad Semeato TDNG 420 seed. Foto 4. Sembradora neumática Solá SM-1909.





Foto 5. Sembradora neumática Kuhn SD 4000. Foto 6. Detalle de los cuerpos de siembra de la sembradora Kuhn SDE 2217/19.

Control de las malas hierbas y optimización del consumo de combustible

Una de las ventajas de la adopción de la siembra directa es que ésta permite alargar sensiblemente el periodo para realizar la labor porque al no haber sido removido, el suelo mantiene una temperatura adecuada para la germinación durante más tiempo.

Por el contrario, la principal dificultad que presenta la aplicación de la siembra directa es la gestión de las malas hierbas, ya que el agricultor está muy habituado a realizar este control de forma mecánica mediante el laboreo. En este sentido, Juan Carlos Yuste Arandilla, de la Asociación Segoviana

de Laboreo de Conservación, explicó en la estación que estuvo patrocinada por Syngenta, cómo para conseguir un control más completo sobre las malas hierbas se deben combinar distintas técnicas en función de las circunstancias, tipos de suelo, cultivos y malas hierbas dominantes, que por lo general suelen compatibilizar medidas preventivas o culturales (como la rotación de cultivos, el conocimiento de las especies arvenses o el mantenimiento de cubiertas vegetales) con el control químico a través de tratamientos herbicidas. Para establecer un adecuado control químico de las malas hierbas es imprescindible asesorarse en cuanto a los productos apropiados, así como sobre el momento y la forma de aplicación más oportunos.

Conclusión

En resumen, podemos concluir que es necesaria una racionalización del laboreo en los terrenos agrícolas. Los efectos negativos de un laboreo excesivo ya se están manifestando en muchas explotaciones y la aplicación de técnicas de agricultura de conservación, que incluyen el laboreo mínimo y la siembra directa, puede detener esta degradación de los suelos y comenzar su recuperación.

La aplicación de técnicas de agricultura de conservación es compleja por lo que resulta fundamental la implicación de las instituciones en la difusión y asesoramiento a los agricultores para su extensión a los distintos cultivos tanto hérbeos como leñosos. ●

An advertisement for the CASE IH Puma CVX tractor. The main image shows a red Puma CVX tractor in a stadium-like setting at night, with a crowd of people in the background. The tractor has a "2 años GARANTIA CASE IH" logo on its side. In the top right corner, there is a "MÁQUINA DEL AÑO 2010" award badge. The bottom left features the slogan "PUMA CVX. EFICIENCIA INFINITAMENTE CONTINUA." and the website "www.caseih.com". The bottom right corner displays the CASE IH logo with the tagline "AGRICULTURE".