

Sembradora i-Drill Pro de Kverneland,



facilidad en el manejo y regulación del equipo

Para comprobar en campo la eficiencia de la sembradora i-Drill Pro de Kverneland, en esta ocasión el equipo de pruebas se desplazó hasta Sariñena (Huesca). Tras una jornada de trabajo con este conjunto de grada rotativa de eje vertical, rodillo y sembradora volumétrica neumática en una sola máquina se puede destacar su capacidad y calidad en el trabajo y la facilidad en la regulación y ajustes del equipo.

EMILIO GIL, JORDI LLORENS
Y JORDI LLOP.

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria
y Biotecnología.
Universidad Politécnica de Cataluña.

Nuevamente el equipo de maquinaria agrícola del Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología de la Universidad Politécnica de Cataluña ha llevado a cabo una prueba de campo. Se trata esta vez del nuevo modelo de sembradora i-Drill Pro de Kverneland (foto 1), un conjunto que incorpora, en una sola máquina, grada rotativa de eje vertical, rodillo y sembradora volumétrica neumática. Tres componentes que conforman una única máquina indisoluble y que presenta ventajas y novedades interesantes como veremos más adelante. En esta ocasión el equipo de pruebas se desplazó hasta Sariñena (Huesca)

para realizar las correspondientes determinaciones en las instalaciones del concesionario de Kverneland de la zona (Talleres García Grañón). Tanto para las determinaciones de uniformidad de caudal como para las posteriores pruebas de campo, se contó en esta ocasión con un tractor Fendt 718 Vario TMS.

Lo primero que llama la atención del equipo es su diseño compacto y la facilidad de acceso a todos los elementos de regulación. Desde la regulación del rodillo a la de la grada rotativa, pasando muy especialmente por el nuevo diseño y ubicación del sistema de regulación de la sembradora. El concepto de la sembradora neumática i-Drill Pro está basado en su integración total con la grada rotativa, con un gran número de ventajas para el usuario: tolva de gran capacidad con un punto de acople bajo, centro de gravedad óptimo, fácil calibración sin necesidad de

escalar encima de la máquina, visión despejada de las líneas de siembra desde la cabina del tractor y simplicidad en la regulación de la profundidad de trabajo (independientes la grada rotativa y la sembradora).

Tratándose en este caso de un equipo combinado de preparación y siembra, las pruebas desarrolladas se plantearon con un doble objetivo: por una parte evaluar la precisión del dosificador y distribuidor de la sembradora, y por otra contrastar en campo las prestaciones del nuevo diseño compacto de la i-Drill Pro.



Datos técnicos

La nueva i-Drill Pro está formada por una grada rotativa de eje vertical accionado por la toma de fuerza del tractor (1.000 rpm), rodillo packer intermedio y sembradora volumétrica de distribución neumática. La novedad principal es, como ya hemos comentado anteriormente, que se trata de una sola máquina. Los tres elementos anteriormente descritos forman un equipo de trabajo indisoluble, a diferencia de lo acostumbrados hasta ahora en otros modelos, en los que existe la posibilidad de trabajar únicamente con la sembradora o con la grada rotativa. Este hecho, junto con otros aspectos como la transferencia de peso, las dimensiones y el aumento de la capacidad de la tolva por la ubicación

externa del distribuidor, le confieren a la i-Drill Pro unas ventajas técnicas interesantes. Por lo que hace referencia a dimensiones, pesos y demás información específica del modelo ensayado, los datos se muestran en el **cuadro I**.

Evaluación de la sembradora

Varios son los aspectos a tener en cuenta a la hora de analizar las prestaciones y características de una sembradora neumática para cereales. El primero de ellos, ya apuntado anteriormente, hace referencia a la facilidad de regulación del equipo. Teniendo en cuenta que la regulación y el control de los parámetros operativos que intervienen durante cualquier operación agrícola que implique el uso

de máquinas es un hecho que determina enormemente el éxito o el fracaso de dicha operación. En el caso de la distribución de insumos (fertilizantes, semillas, fitosanitarios), este hecho cobra si cabe más importancia. El conocimiento exacto de la cantidad de semillas a distribuir, la adecuación al objetivo inicial de dosis adecuada (kg/ha) y la uniformidad de reparto entre las líneas de siembra, permitirá no solamente alcanzar los deseados objetivos económicos de rentabilidad del cultivo, sino también, y como consecuencia, maximizar el rendimiento del cultivo, garantizando un establecimiento adecuado del mismo y una uniformidad en el desarrollo del ciclo vegetativo en toda la parcela. Porque es bien

cierto que el éxito de un cultivo depende, en más de un 50%, de las condiciones de siembra, adecuar las condiciones de trabajo de los elementos fundamentales de la sembradora a las necesidades particulares de cada momento resulta básico.

Ajuste de la siembra

La prueba se inició con el ajuste del dosificador de la sembradora (**foto 2**) para una siembra de 220 kg/ha de cebada, en función de las recomendaciones de técnicos y agricultores de la zona. Para ello, y de acuerdo con las indicaciones de la tabla de la máquina, se colocó el rodillo acanalado (**foto 3**) en la posición 70 (dosis teórica 222 kg/ha). Pos-

Cuadro I. Características técnicas y dimensiones de la sembradora.

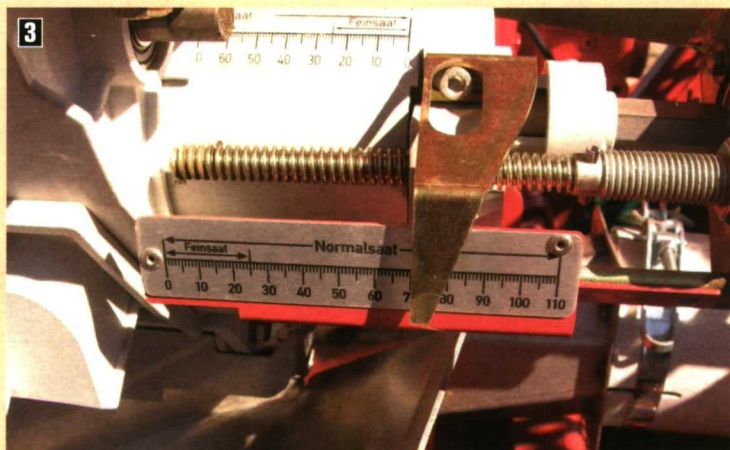
| Características técnicas | Dimensiones y peso |
|--------------------------|--------------------|
| Capacidad de la tolva | 1.200/1.800 l |
| Anchura de trabajo | 3 m |
| Nº líneas de siembra | 24 |
| Distancia entre líneas | 12,5 cm |
| Altura total | 2,55 m |
| Anchura total | 2,87 m |
| Altura de carga | 2,00 m |
| Peso | 2.580 kg |



Sembradora i-Drill Pro utilizada durante la prueba de campo. El equipo está formado por una grada rotativa de eje vertical, un rodillo packer y una sembradora volumétrica neumática.



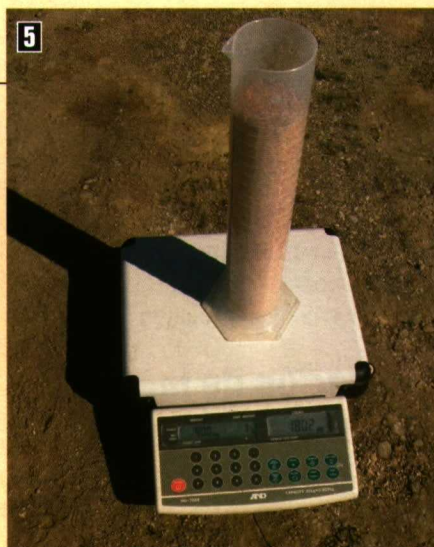
La facilidad de uso y la muy buena accesibilidad del sistema de regulación de la dosis de siembra, infinitamente mejorado con respecto a modelos anteriores, es una de las novedades del equipo.



Claridad y precisión a la hora de modificar la posición del dosificador.



4



5

4. La determinación de las características físicas de la semilla (peso de 1.000 granos) es fundamental para la obtención de una correcta dosis de siembra.

5. Midiendo la densidad de la semilla, durante el proceso de ajuste del dosificador.



6

La nueva i-Drill Pro incorpora un kit de calibración formado por un canal colector de semilla de ubicación fija, un recipiente para la recogida y una balanza para el trabajo en campo.

la dosis real seleccionada. Es importante recalcar la modificación experimentada en cuanto a la posición de los elementos de regulación con respecto a otros modelos de sembradoras Kverneland. En este caso se agradece enormemente la facilidad de acceso a los elementos, la comodidad para el accionamiento de la manivela e incluso el hecho de que la sembradora va equipada con un kit de calibración (canal de recogida, recipiente y balanza) que convierte la acción de regulación en una tarea muchísimo más simple, cómoda y fácil de realizar que en los otros modelos (foto 6).

Uniformidad entre líneas de siembra

Con posterioridad a la prueba de ajuste de la dosis, se realizó la comprobación de la uniformidad entre las líneas de siembra. Para ello, y una vez ajustada la máquina a la dosis correspondiente (225 kg/ha), se colocaron unos recipientes para recoger la cantidad de semilla en cada una de las líneas de siembra (foto 7). Los resultados (cuadro II) muestran una buena uniformidad entre las distintas botas (figura 1), con un valor del coeficiente de variación del 2,98%, con todas las botas dentro del margen de error de un 5%.

Prueba de campo

Una vez realizada la comprobación de la uniformidad y la precisión del dosificador, se realizaron una serie de pruebas en campo para evaluar la calidad de tra-

bajo del conjunto sembradora-grada rotativa y rodillo. Para ello se efectuaron previamente todos los ajustes necesarios para garantizar una uniformidad en la profundidad de siembra (3-4 cm), homogeneidad en el trabajo de la grada rotativa y acción niveladora del rodillo posterior. En este sentido es importante destacar dos aspectos: en primer lugar la facilidad de regulación de los tres elementos que intervienen: grada rotativa, sembradora y rodillo; y por otra parte el hecho de que tanto la profundidad de trabajo de la sembradora como la de la grada rotativa se ajustan de forma independiente, y en ambos casos, en función de la posición del rodillo, que realiza la función niveladora. Este detalle, novedoso en el diseño, resulta muy interesante ya que permite garantizar uniformidades en la profundidad de siembra, aspecto tan importante para el buen desarrollo posterior del cultivo.

Pruebas sobre rastrojo de maíz

La primera prueba se realizó sobre un rastrojo de maíz. Las condiciones de la parcela no eran todo lo adecuadas que se podía esperar (suelo demasiado seco, pedregosidad elevada, etc.). No obstante, el equipo se ajustó de forma adecuada siguiendo las indicaciones de los técnicos responsables de Kverneland Group Ibérica y se procedió a marcar una zona rectangular en la parcela de unos 150 m de longitud en la que la máquina realizó varios recorridos de ida y vuelta (fotos 8 y 9). Durante el trabajo se tomaron datos de consumo de combustible y velocidad real de avance, así como de los tiempos de la operación (tiempos de trabajo, tiempo en giros, etc.).

Al acabar esta primera parte de la prueba, se comprobó la cali-

teriormente, y para conocer con exactitud las características físicas de la semilla se realizaron las correspondientes determinaciones de peso de mil granos (37,5 g) y densidad (0,66 kg/l) coincidiendo en este caso con los datos que aparecen en la tabla de la sembradora para el caso de la cebada (fotos 4 y 5).

Tras realizar la prueba y accionar la manivela del dosificador durante 85 vueltas, siguiendo las indicaciones del manual de la máquina, se recogieron en la bandeja de calibración 22,4 kg de semilla, lo que, multiplicando por 10 la cantidad obtenida (el número de vueltas indicado permite simular una superficie de siembra equivalente a 1/10 ha) obtenemos el valor de

Cuadro II. Resultados de la regulación y ensayo de uniformidad de distribución entre las líneas de siembra.

Ajuste de la dosis de siembra

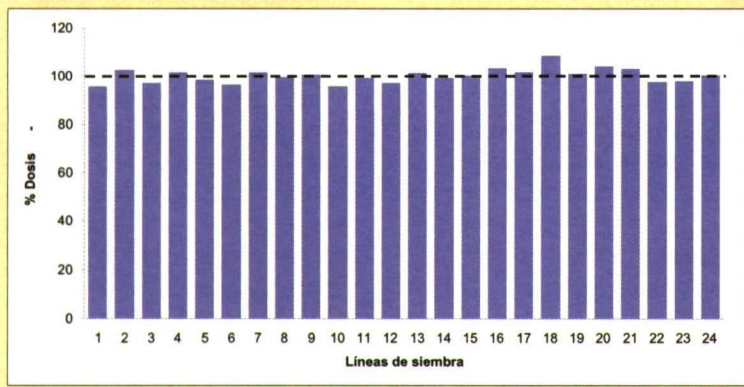
| Semilla | Cebada |
|-----------------------------------|--------|
| Densidad (kg/l) | 0,68 |
| Dosis teórica según tabla (kg/ha) | 222 |
| Posición palanca dosificador | 70 |
| Cantidad total recogida (1/10 ha) | 22,4 |
| Dosis real (kg/ha) | 224 |

Control de la uniformidad de distribución

| | |
|----------------------------------|------------|
| Dosis media real (kg/ha) | 223 |
| Coefficiente de variación (%) | 2,98 |
| Índice de uniformidad | 12,97 |
| Dosis máxima (kg/ha) – (nº bota) | 231 – (20) |
| Dosis mínima (kg/ha) – (nº bota) | 212 – (10) |

Figura 1.

Resultados de la prueba de uniformidad de distribución de las líneas de siembra.



Detalle de la prueba de uniformidad de distribución entre las distintas líneas de siembra.

dad de siembra, analizando para ello la uniformidad en la profundidad de colocación de la semilla, el grado de enterramiento, y la uniformidad de distribución a lo largo de la línea. Además se realizó una valoración de la calidad del trabajo realizado en cuanto a preparación de la cama de siembra. Respecto a todo ello, la opinión de todos los miembros del equipo de trabajo fue unánime: se observaba una gran uniformidad de distribución de la semilla, con un porcentaje muy bajo de semillas al descubierto, y una profundidad de siembra uniforme rondando los 4-5 cm, de acuerdo con los ajustes previos realizados. Y todo ello en unas condiciones ciertamente difíciles de la parcela.

Un detalle a destacar es lo importante que resulta el hecho de que el ajuste de profundidad de la

sembradora y la grada rotativa se realicen de forma independiente. Durante el trabajo tuvimos ocasión de observar como el hecho de que grada y sembradora puedan ajustar su profundidad de trabajo de forma independiente es un aspecto importante que incide de forma notable en el comportamiento de la máquina en campo, modificándose continuamente la posición de la grada con respecto a la sembradora (dadas las dificultades del terreno) y manteniendo siempre una gran horizontalidad y uniformidad gracias a la acción del rodillo intermedio (**foto 10**).

Pruebas sobre parcela de alfalfa

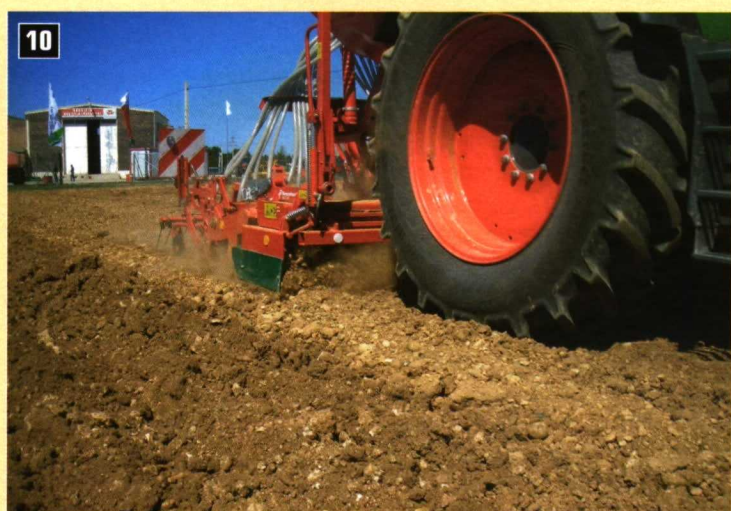
Tras la primera prueba sobre rastrojo de maíz, se procedió a realizar una segunda prueba de la máquina. Para ello se eligió una



Momento durante el trabajo sobre el rastrojo de maíz. Se pueden observar las condiciones de sequía de la parcela.



Otro detalle del trabajo en campo.



A lo largo de la prueba, se pudo observar el efecto que genera el hecho de que grada rotativa y sembradora dispongan de ajustes de profundidad individuales.



11 La preparación del suelo y siembra en una parcela de las condiciones como las que presentaba la de la imagen, tras un cultivo de alfalfa de siete años y con un único pase previo de descompactador, resultó ciertamente interesante. La i-Drill Pro realizó una gran labor de preparación del lecho de siembra y colocación de las semillas.



12 Analizando los resultados de la prueba.

parcela de alfalfa de siete años, en la que se había realizado una labor previa de descompactador. El objetivo de esta prueba fue determinar el comportamiento de la i-Drill Pro en condiciones extremas de dureza, analizando la capacidad de preparación de una cama de siembra de calidad (foto 11). Igual que en el caso anterior, durante el trabajo de la máquina se anotaron datos de consumo de combustible, velocidad de avance y distribución de los tiempos de trabajo.

El posterior análisis y evaluación de la calidad del trabajo realizado en estas condiciones (foto 12) ponen de manifiesto la capacidad de la i-Drill Pro para su adaptación a condiciones di-

fíciles. Es de destacar en este sentido la buena labor realizada en cuanto a formación de una cama de siembra óptima y una profundidad de terreno preparada para un adecuado desarrollo del sistema radicular. Por otra parte se pueden observar los datos obtenidos en cuanto a capacidad de trabajo, eficiencia y consumo de combustible para los dos casos analizados (cuadro III).

Aspectos a destacar

En el apartado anterior correspondiente a las características técnicas se adelantaba ya un aspecto fundamental. Se trata de un sólo equipo, no de una combina-

ción de aperos. Y este hecho le confiere a la i-Drill Pro unas características específicas importantes que repercuten en la capacidad y en la calidad de trabajo (foto 13). En primer lugar, la modificación de la distribución de pesos y dimensiones respecto a otros modelos, supone una mejora en la maniobrabilidad al acercar el centro de gravedad del conjunto al tractor (figura 2), y por otra una mejor transferencia y aprovechamiento del peso para la realización de la labor. La capacidad de trabajo se ve también incrementada por el hecho de colocar el distribuidor neumático fuera de la tolva, con el consiguiente incremento de capacidad útil de la misma.

En cuanto a los aspectos generales de regulación y ajustes, destacar nuevamente el nuevo diseño y colocación de los sistemas de regulación de la cantidad de semilla, lo que facilita enormemente esta imprescindible acción antes de la siembra. Señalar también la facilidad de regulación de la pro-

fundidad de trabajo de la grada rotativa, gracias al sistema de unión al rodillo por medio de un paralelogramo que permite variaciones en un rango de 25 cm, con subdivisiones cada 2,5 cm.

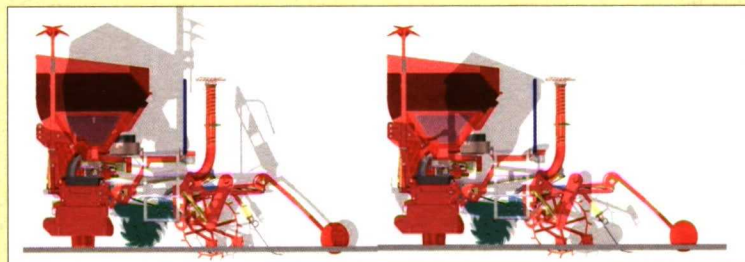
Otros detalles interesantes y novedosos de la i-Drill Pro son el sistema automático de frenado de la rueda accionadora del sistema de dosificación, que evita la pérdida de semillas cuando se levanta la sembradora en las cabeceras, la escalera de acceso a la parte alta de la tolva, la ventana lateral que permite observar el nivel de llenado y el sistema de alimentación de la tolva, y el nuevo diseño de la turbina, más compacto e integrado en el chasis de la máquina.

Valoración global

Tras una jornada completa de trabajo con la nueva i-Drill Pro la primera sensación que se experimenta es la de facilidad en el manejo y regulación del equi-

Figura 2.

Esquema donde se muestra la reducción de las dimensiones del nuevo concepto i-Drill en comparación con otros modelos convencionales de sembradora con grada rotativa. A la izquierda comparación con el modelo Kverneland DA-X y a la derecha comparándolo con el modelo DA.



Cuadro III. Resultados de las pruebas de campo del equipo i-Drill.

| | Prueba sobre rastrojo de maíz | Prueba sobre alfalfa (7 años) |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Capacidad de trabajo (ha/h) | 1,86 | 1,56 |
| Eficiencia en parcela ¹ | 0,82 | 0,81 |
| Velocidad media (km/h) | 6,0 | 5,0 |
| Superficie total trabajada (ha) | 0,15 | 0,15 |
| Consumo (l/h) | 27,0 | 27,5 |
| Consumo (l/ha) | 14,52 | 17,63 |

¹ Porcentaje de tiempo de trabajo real, descontando tiempo en giros.



13 Elementos a destacar de la nueva i-Drill: 1 Pro. Dosificador de semilla más accesible y fácil de accionar; 2. Ventana de visualización del nivel de semilla en la tolva; 3. Cabezal distribuidor de semilla externo, lo que permite aumentar la capacidad real de la tolva; 4. Freno automático de la rueda accionadora del dosificador, para evitar pérdidas de grano en las cabeceras; 5. Escalera para facilitar el acceso a la tolva; 6. Nuevo diseño y ubicación de la turbina; 7. Sistema de ajuste de la profundidad de trabajo de la grada rotativa mediante paralelogramo; 8. Equipo más compacto y con mayor transferencia de peso, lo que le confiere una mayor maniobrabilidad.

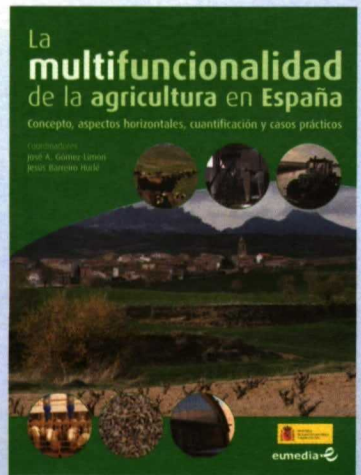
po. Los ajustes necesarios antes de la realización de la siembra (dosis de semilla y profundidad de trabajo) se realizan de forma fácil y precisa. La prueba de uniformidad de distribución entre las distintas botas de siembra corrobora una vez más la fiabilidad y precisión del dosificador central de rodillo acanalado y la garantía que ofrece el distribuidor central, esta vez colocado fuera de la tolva. Una vez en campo, y en plena actividad, la i-Drill Pro se ha comportado de acuerdo a las expectativas, independientemente de las dificultades presentadas en cuanto a características del terreno y precedente cultural, lo que indica una gran adaptación a condiciones diversas.

Es preciso señalar, sin embargo, que un equipo de estas características requiere una potencia disponible nada despreciable, lo que se traduce en unos valores del consumo de combustible a tener en cuenta. Se trata en cualquier caso de un equipo ideal para trabajos continuados de siembra, pensado para ofrecer rendimientos y capacidades de trabajo elevadas y muy adecuadas para empresas de servicios. ■

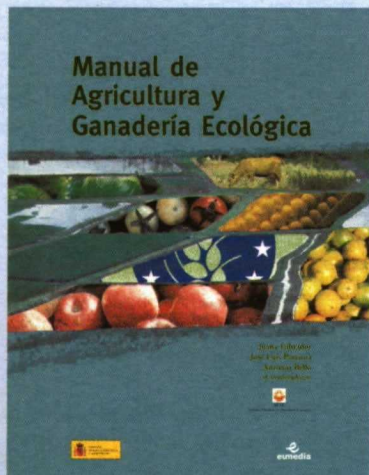
LA BIBLIOTECA PARA PROFESIONALES

APROVECHE ESTA OPORTUNIDAD

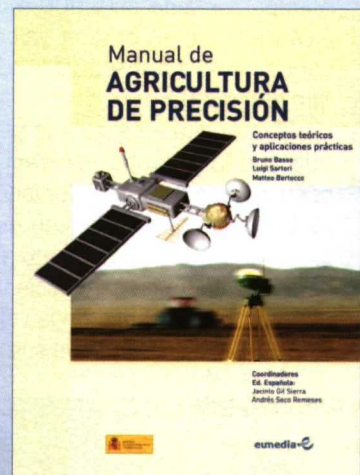
OFERTA ESPECIAL
PACK 4 LIBROS
60 €*



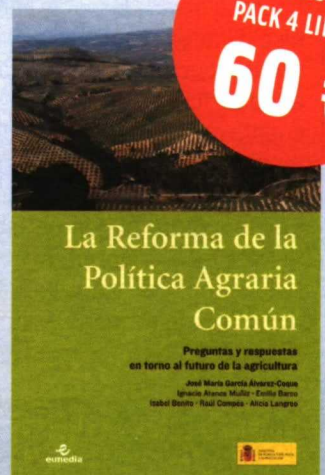
La Multifuncionalidad de la Agricultura en España
Coordinadores: José Gómez-Limón y Jesús Barreiro Hurlé
Coedición: EUMEDIA - MAPA
304 pags. • Precio: 40 €*



Manual de Agricultura y Ganadería Ecológica
Coordinadores: Juana Labrador, José Luis Porcuna y Antonio Bello
Coedición: EUMEDIA - MAPA
416 pags. • Precio: 35 €*



Manual de Agricultura de Precisión
Bruno Basso, Luigi Sartori y Matteo Bertocco
Coordinadores Ed. Española: Jacinto Gil Sierra, Andrés S. Remeses
Coedición: EUMEDIA - MAPA
144 pags. • Precio: 30 €*



La Reforma de la Política Agraria Común
Varios Autores
Coedición: EUMEDIA - MAPA
250 pags. • Precio: 20 €*

* Oferta válida para España (hasta 31/07/08). Otros destinos consultar con el Dpto. de Suscripciones. Gastos de envío no incluidos. Para hacer su pedido, rogamos haga referencia a la presente oferta.