Características y novedades de las sembradoras de siembra directa

Distintos sistemas de apertura del suelo, ruedas de profundidad, presión y cierre del tren de siembra

El tren de siembra es el elemento diferenciador de las sembradoras de siembra directa ya que posibilita una correcta ubicación de la semilla para así garantizar una nascencia y desarrollo óptimos. Por ello, debe garantizar una profundidad constante de la semilla, buen contacto entre ésta y el suelo y evitar atascos y la introducción del rastrojo en el terreno.

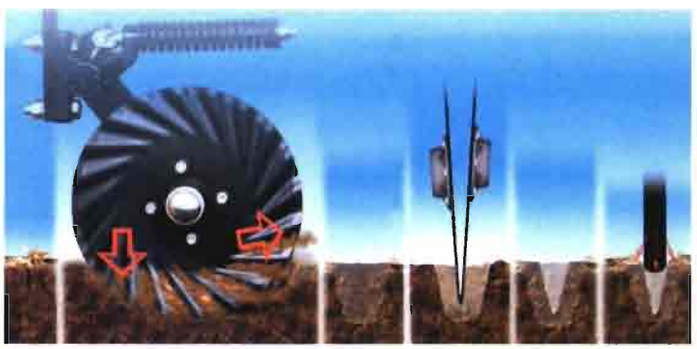
F. Javier García Ramos.
Escuela Politécnica Superior de Huesca.

La selección de una sembradora adecuada es una de las claves del éxito de la técnica de siembra directa, si bien no conviene olvidar que el proceso de siembra debe ir ligado con una serie de factores adicionales como son: cobertura del terreno con rastrojo, rotación de cultivos adecuada, necesidad de fertilizantes y agroquímicos y cosecha adecuada del cultivo.

En la siembra directa, la única labor realizada sobre el terreno es la apertura del surco para depositar la semilla (**figura 1**). Con esta técnica se actúa sobre el 25-35% de la superficie del suelo. El tren de siembra debe, por tanto, garantizar una profundidad de siembra constante, un buen contacto entre la semilla y el suelo y, además, evitar atascos y la introducción de rastrojo en el interior del surco.

FIGURA 1

Esquema del proceso de siembra y nascencia mediante la técnica de siembra directa.



Las ventajas y desventajas de la siembra directa son objeto de análisis por numerosos investigadores y agricultores, sin embargo, las conclusiones deben ser específicas para cada zona, no pudiéndose extrapolar alegremente los resultados obtenidos en un tipo de suelo a otro, por ejemplo. Sin embargo, algunos hechos son evidentes. En este sentido, una encuesta cualitativa realizada en Europa a un total de 111 agricultores concluyó que la siembra directa reduce las horas de trabajo (89% de los encuestados dijeron que sí), reduce el consumo de combustible (87% de los encuestados) y los costes de reparación (66% de los encuestados). En lo referente a la aplicación de herbicidas, el 33% de los encuestados afirmaron que su consumo ascendió, el 7% que bajó y el 60% que se mantuvo en una situación similar al caso de laboreo tradicional. Aunque estos datos son cualitativos, existen ensayos en los que estos parámetros se han cuantificado con





Foto 1 (arriba). Sembradora con sistema de distribución neumática.

Foto 2 (abajo). Sembradora con sistema de distribución mecánica.

cifras reales, si bien su interpretación debe considerar que las condiciones del ensayo seguramente diferirán de las de nuestra explotación.

Características genéricas de las sembradoras de siembra directa

Los sistemas de distribución de semilla de las sembradoras utilizadas en siembra directa son similares a los presentes en la sembradoras tradicionales. Así, la semilla puede llegar al tren de siembra por sistemas de distribución neumáticos (**foto 1**) o mecánicos (**foto 2**). Ambos grupos incluyen sembradoras a chorrillo y monograno. Las anchuras de trabajo oscilan desde los 2,2 m hasta los 9 m. Las mayores anchuras se dan en las sembradoras neumáticas con tolva centralizada que disponen de sistemas de plegado para transporte (**foto 3**). En las sembradoras a chorrillo por distribución mecánica, al ocupar la tolva toda la anchura de la máquina, la posibilidad de plegado queda limitada, aunque algunos fabricantes disponen de diseños que permiten el plegado. Además, existen máquinas que, con el mismo chasis, pueden sembrar a chorrillo y monograno (**foto 4**).

Como valores medios, tanto las sembradoras de distribución neumática como las de distribución mecánica necesitan una potencia del tractor de 22 kW por metro de anchura de trabajo. El peso en vacío de las sembradoras se sitúa en un rango entre 500 y 1.100 kg por metro de anchura de trabajo, pudiendo tomar como valor medio estimativo 1.000 kg/m en las sembradoras de distribución mecánica y 700 kg/m en las de distribución neumática. La presión transmitida al terreno por el dispositivo de corte es muy variable según el tipo de máquina, con valores que oscilan entre 50 y 250 kg. Existen dispositivos mecánicos e hidráulicos que permiten variar estos valores para una misma máquina.

El tren de siembra

El tren de siembra es el elemento diferenciador de estas máquinas. Dispone de cuatro componentes: abresurcos, ruedas de control de profundidad, ruedas de presión y ruedas de cierre.

Foto 3. Sembradora neumática para mínimo laboreo con tolva centralizada y sistema de plegado para transporte.





4



5



6



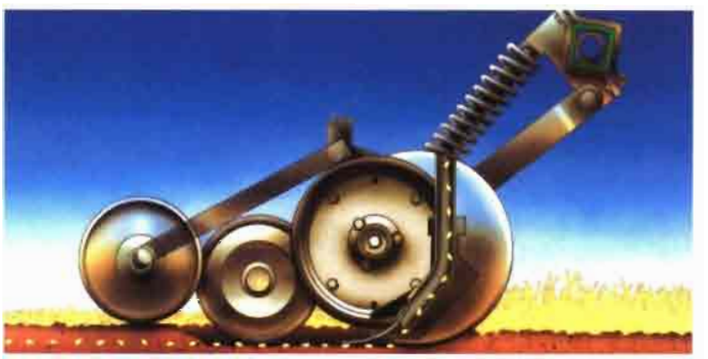
De arriba a abajo: Foto 4. Sembradora con chasis único para sembrar a chorrillo y monograno. Foto 5. Sembradora neumática con sistema de apertura de reja. Foto 6. Sembradora de disco dentado e inclinado respecto a la dirección de avance.

El sistema de apertura de surco o abresurcos presenta cuatro variantes:

a) Cuchilla o puntera. El abresurcos está constituido por un brazo con una cuchilla de menos de 3,5 cm de anchura. Detrás de la cuchilla se dispone el tubo de siembra que deposita la semilla en el surco.

FIGURA 2

Tren de siembra con abresurcos de disco simple y bota de siembra.



b) Reja. Una reja, con anchura entre 15 y 42 cm, se encarga de abrir el surco (**foto 5**). En la parte posterior de cada reja se montan dos tubos de siembra.

c) Disco simple con bota de siembra (**figura 2**). El disco corta el terreno y la bota afianza el lado opuesto del surco. Los diámetros del disco varían entre 35 y 47 cm. Los discos pueden ser lisos o dentados (**foto 6**) y se suelen situar inclinados respecto a la dirección de avance.

d) Disco doble (**foto 7**). El sistema está constituido por dos discos posicionados formando una V. El tubo de siembra se ubica entre ambos discos y coloca la semilla justo detrás de la zona de proximidad de los discos. Algunos fabricantes disponen discos de diferente tamaño.

Los sistemas de reja y puntera o cuchilla son más versátiles en condiciones de trabajo en terrenos húmedos y limpian muy bien la línea de siembra, pero presentan el inconveniente de que acumulan el rastrojo a los lados de la reja y pueden producir algún problema en casos de rastrojo abundante y poca separación entre líneas de siembra. Debido a esta acumulación, pueden dejar montones de restos de cultivo en los giros. En el caso de los sistemas de apertura de rejas, la precisión de la profundidad de siembra es menor que la obtenida con el sistema de discos.

El sistema de discos (doble o simple) presenta la ventaja de que es menos susceptible a atascos pero requiere suelos poco húmedos porque, de lo contrario, tienden a presionar el rastrojo e introducirlo en el surco de siembra. Para el caso de terrenos con mucho rastrojo y humedad elevada, donde los discos lisos se comportan peor, se pueden utilizar como sistema de corte previo por delante del abresurcos unos discos con los bordes de corte ondulados (**foto 8**). El sistema de discos presenta el inconveniente de su mayor precio en comparación con los abresurcos de reja.

Las ruedas de profundidad permiten asegurar una profundidad de siembra adecuada; pueden ser simples o dobles, metálicas o de goma (**foto 9**). Es muy común la utilización de ruedas de goma con anchuras en torno a 100 mm y diámetros de 250 mm.

7



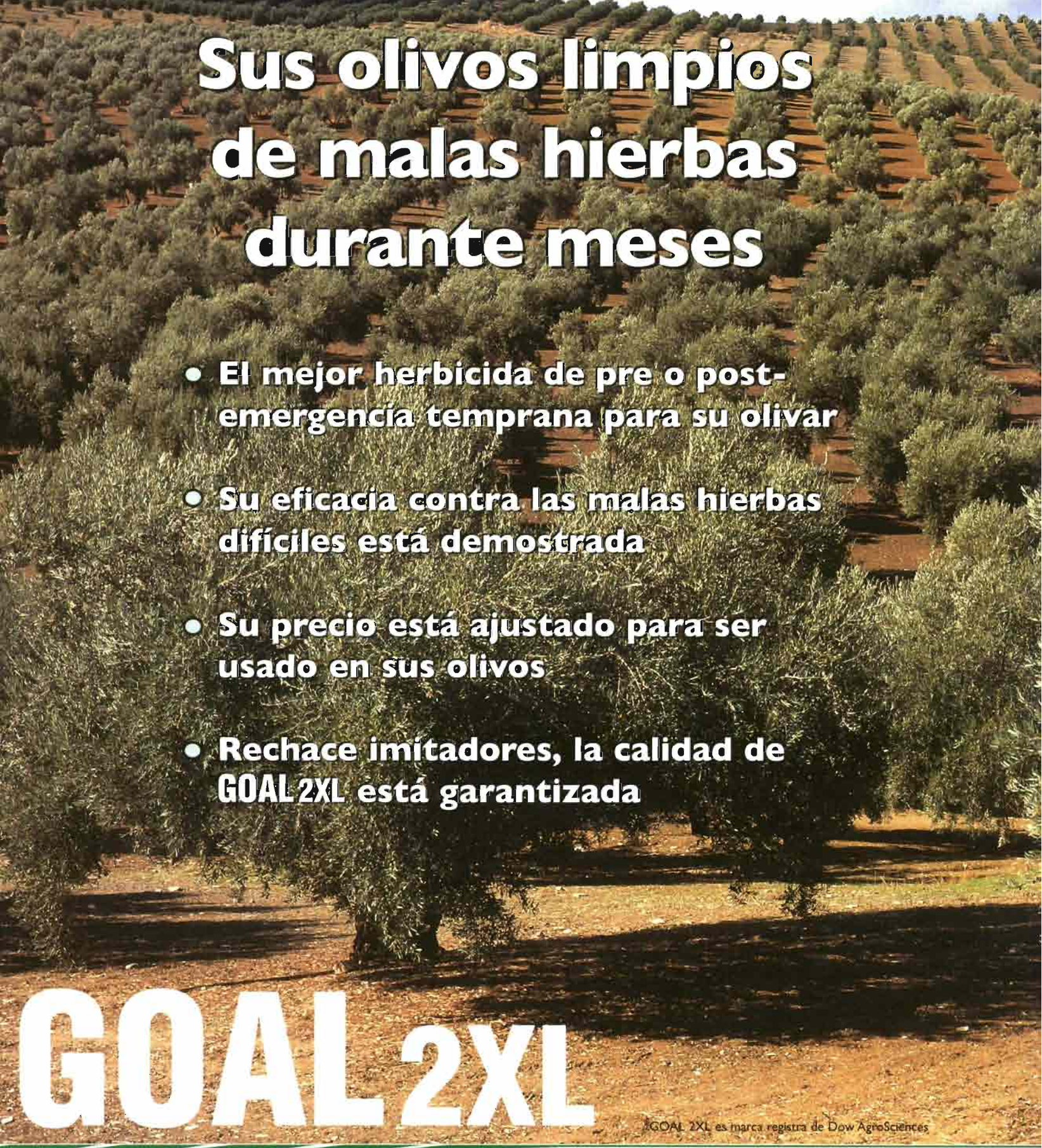
8



Foto 7. Abresurcos de doble disco en V.

Foto 8. Sistema de corte previo constituido por discos ondulados de 460 mm de diámetro.

Continúa en pág. 62 ▶



Dow AgroSciences

Dow AgroSciences Ibérica, S.A.
Cerro del Castañar, 72 - B
28034 Madrid
Tel. 91 740 77 00
www.dowagrosciences.es









De izquierda a derecha: Foto 9. Tren de siembra con rueda de profundidad ancha. Foto 10. Vista trasera de un tren de siembra con ruedas de cierre cónicas. Foto 11. Sembradora de distribución mecánica con sistema de aplicación de microgránulos independiente. Foto 12. Sistema de aplicación de abonos y productos fitosanitarios.



Foto 13. Sistema de información electrónico.

Esta rueda ancha es útil en suelos blandos para evitar el hundimiento del cuerpo de siembra. Sin embargo, en suelos con abundante residuo superficial es difícil mantener la profundidad de siembra constante debido a la diferente altura de la capa de rastrojo. Un estudio realizado en 2002 por la Universidad Católica de Argentina propone como sistema óptimo para obtener una mayor uniformidad de la profundidad de siembra en suelos con rastrojo abundante la combinación de un barre-rastrojo metálico en forma de estrella giratoria (situado por delante del abresurcos) combinado con una rueda de apoyo de aproximadamente la mitad de anchura de la referida con anterioridad.

El tercer componente del tren de siembra es la rueda de presión. La rueda de presión empuja la semilla hasta el fondo del surco. En algunos casos esta rueda no existe y ejercen su función las ruedas de profundidad.

Finalmente, se sitúan las ruedas de cierre de surco (**foto 10**), individuales o dobles, y también, en función del fabricante, metálicas o de goma. En la **figura 3** se muestran algunos ejemplos de ruedas de cierre mencionadas con anterioridad. Profundizando en este equipamiento, la **figura 4** muestra el porcentaje de buenos recubrimientos obtenido con diferentes ruedas de cierre de surco según un estudio comparativo realizado por la Universidad de Bonn.

Como ejemplo de un tren de siembra, se detalla el esquema de la **figura 5** para el caso de una una sembradora neumática monograno. El sistema tiene una cuchilla turbo previa al abresurcos que permite abrir el terreno en situaciones desfavorables de humedad y rastrojo. Seguidamente se dispone un doble disco sembrador con dos ruedas de profundidad metálicas. En este caso, la misión de afirmar la semilla la realiza un patín situado tras las ruedas de profundidad. Finalmente, se dispone un sistema de cierre formado por una pareja de ruedas metálicas dentadas.

Opciones

Los trenes de siembra pueden incorporar sistemas de aplicación de abonos y de fitosanitarios granulados (**foto 11**). La **foto 12** muestra un tren de siembra con diferentes posibilidades de incorporación de fertilizante mediante reja o con discos dobles (parte delantera del tren de siembra, puntos 1 y 2) y diferentes opciones de incorporación de microgránulos (parte trasera del tren de siembra, puntos 3, 4 y 5) para el caso de productos fitosanitarios.

Para concluir el artículo, es interesante recordar que la electrónica y los sistemas de información ya se encuentran disponibles en este tipo de sembradoras. Así, cada vez es más frecuente la incorporación de sistemas de información electrónicos (**foto 13**) capaces de aportar los parámetros más representativos de la siembra: apertura y cierre de elementos de siembra, velocidad de avance, rendimiento horario, contador de hectáreas, velocidad del ventilador, nivel de la tolva, número de granos/ha, etc. ■

FIGURA 3

Ejemplo de algunos tipos de ruedas de cierre.



FIGURA 4

Gráfico comparativo del porcentaje de buenos recubrimientos conseguidos con diferentes tipos de ruedas de cierre.

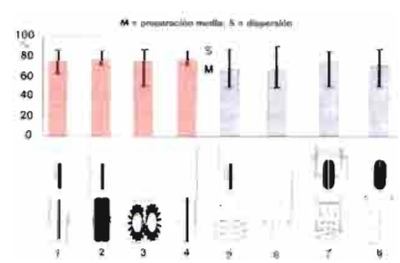


FIGURA 5

Tren de siembra de sembradora neumática con cuchilla turbo y abresurcos de doble disco en V.



Landini



Nueva Serie POWERFARM



Confort y Ergonomía un binomio ganador

Modelos	60	75	85	95	105
Potencia CV DIN/kW	58.5/43	68.2/50.2	81.6/60	91.8/67.6	98.6/72.5
cilindros	3	4	4	4	4
transmision	Speed Four, inversor, superreductor, Overdrive				

La nueva serie POWERFARM de LANDINI, con 5 modelos polivalentes de media potencia, se adaptan a gran variedad de labores tanto en campo abierto como en explotaciones ganaderas.



A. R. G. O

Landini elige los lubricantes Landini AgroLube

Landini
tecnología y diseño

AgriARGO IBÉRICA, S.A.
Industria, 17 - 19 • Pol. Inds. Gran Vía Sur • 08908 Hospitalet de Llobregat • (BARCELONA)
Tel.: 93 223 18 12 / 93 223 09 78 • Fax: 93 223 09 78 • Recambios: Tel.: 93 223 08 28 • Fax: 93 223 32 58
E-mail: info@argoiberica.com • www.landini.it