

# Siembra directa

## Tecnología de las sembradoras

La necesidad de reducir los costes de producción en el campo es un factor importante para el desarrollo de la siembra directa. En España existe ya una amplia oferta de este tipo de maquinaria. Se valora su tecnología y características.

● **J. L. HERNANZ.** Dr. Ing. Agrónomo. ETSIA. Madrid

**D**urante los últimos diez años se está produciendo un cambio lento pero constante de las prácticas de labranza en nuestro país. La principal razón ha sido debida a la necesidad de reducir los costes de producción como consecuencia del mantenimiento de los precios pagados a los agricultores y las directrices de la PAC.

Dentro de las prácticas de labranza a las que hacíamos referencia la siembra directa ocupa un lugar importante dado el antagonismo que supone con respecto a las formas tradicionales.

Sembrar sin apenas remover el suelo resulta difícil de asimilar para aquellos que año tras año han dedicado buena parte de su tiempo y dinero a preparar lo mejor posible el lecho de siembra.

La siembra directa por sí misma no es la solución a los problemas que tiene la agricultura europea, de la que participamos activamente, pero puede ser una ayuda para el bolsillo de quien la practica y como no para el medio ambiente.

Hace diez años eran muy pocos los modelos de máquinas sembradoras que se exhibían en las distintas ferias de nuestra

geografía, hoy día podemos asegurar que existe una oferta de mercado que cubre ampliamente las necesidades en este campo ya que encontramos prácticamente todos los diseños que existen en relación a esta tecnología.

La técnica de siembra directa representa el extremo opuesto al laboreo convencional ya que el suelo solamente es alterado por los abresurcos de la sembradora. A pesar de su aparente sencillez se requiere una atención permanente por parte del agricultor, principalmente en el control de las malas hierbas, durante los primeros años de su puesta en práctica. De no ser así, lo más probable es que dicha técnica fracase.

La siembra directa comienza en el momento de realizar la recolección del cultivo precedente a efectos de conseguir una cobertura homogénea de los residuos sobre el suelo.

Las sembradoras utilizadas difieren de las convencionales en que incorporan una serie de dispositivos adicionales para la apertura y cierre de los surcos, así como elementos separadores de los residuos. Se trata de máquinas más pesadas ya que se requiere mayor peso para hacer penetrar en el suelo los componentes ya citados.

Los dispositivos dosificadores y distribuidores no difieren de los convencionales.

Una máquina de siembra directa debe reunir las siguientes características:

a) Ser lo suficientemente robusta para poder sembrar en condiciones de suelos desfavorables y cortar o separar los residuos sin que se produzcan atascos que impidan su normal funcionamiento.

b) Cortar una pequeña franja de tierra para alojar la semilla. Con 5 a 8 cm de anchura y 5 a 7 cm de profundidad es más que suficiente, de acuerdo a las experiencias realizadas en varios tipos de suelos.

c) Poder colocar las semillas a diferentes profundidades. El tamaño de las mismas, la temperatura del suelo, y la profundidad a que se encuentra la capa húmeda más próxima a la superficie, son los factores que determinan la profundidad de siembra.

d) Debe poder cubrir y apretar la tierra alrededor de la semilla. Este aspecto es esencial para lograr transferir la humedad a la simiente e iniciar el proceso de germinación. Si la franja de siembra queda abierta con toda seguridad la semilla será atacada por depredadores o tendrá una deficiente germinación.

Las máquinas de siembra directa, para su correcto funcionamiento, han de hacer frente a una serie de condicionantes que pueden resumirse en los que tratamos a continuación.

### Presencia de residuos

La acumulación de restos vegetales en grandes cantidades delante de los órganos de apertura de los surcos, soportes de los elementos de trabajo, órganos de enterrado y tubos de caída, comprometen tanto la penetración como la regularidad en la distribución y localización de las semillas.

En el diseño de las sembradoras los



Tan sólo hace 10 años eran escasísimas las máquinas sembradoras de siembra directa en España. Actualmente la oferta cubre todas las necesidades del mercado.

atascos pueden limitarse de las siguientes formas:

a) Montando dispositivos separadores: Mediante placas, similar a la proa de un barco, como es el caso de las sembradoras sobre caballos, o a través de discos en estrella que forman una V delante de los elementos de apertura del surco. En algunos casos puede utilizarse un diente flexible.

b) Utilizando abridores de surcos poco sensibles a la acumulación de residuos: éste es el caso de los discos ondulados.

Los discos son los que mejor se comportan, tanto más cuanto mayor es su diámetro. El ángulo de ataque con respecto al suelo es tal que la vegetación es aplastada. Los discos traseros (sembradores) actúan sobre los residuos que previamente han sido cortados y los posibles atascos son eliminados por rascadores, tanto interiores como exteriores.

Las cuchillas rectas se adaptan peor que los discos. Por ello su montaje en la máquina ha de permitir la separación suficiente como para dejarlos pasar sin crear acumulaciones.

## Adaptación a la penetración en el suelo

Para disponer las semillas a la profundidad deseada es necesario que los elementos abridores puedan penetrar en el suelo. En este sentido hay que tener en cuenta varios aspectos, por un lado las características del suelo (textura, humedad, estructura, presencia de piedras) y el tipo de dispositivo abridor utilizado (presión, forma de movimiento).

Los discos se comportan como una cuchilla que ataca el suelo según un ángulo superior a 90°, que aumenta con la profundidad de trabajo. La resistencia al corte depende fundamentalmente de dicho ángulo, de ahí que el diámetro deba ser lo menor posible sin que por ello su funcionamiento se vea afectado por la acumulación de residuos.

Las sembradoras de discos pueden cargar hasta 200 kg sobre cada uno de ellos, peso que en la mayoría de terrenos es suficiente.

Algunas sembradoras sustituyen los discos por dientes o rejas, para abrir los surcos. Las formas geométricas de estos elementos se caracterizan por tener un perfil muy agudo presentando un ángulo de ataque de 60 a 70°, suficiente para lograr una buena penetración. Puesto que el rozamiento, suelo-metal, se opone a la entrada del terreno, los ángulos de ataque, antes mencionados, permiten que el diente sea empujado hacia abajo, desplazando a su vez ha-



Los discos ondulados para abrir el surco se adaptan perfectamente a la acumulación de residuos.

cia arriba las partículas del suelo, raíces y residuos superficiales. La necesidad de lastre en las sembradoras de rejas es menor que en las de disco, puesto que con una carga vertical de 100 kg por reja, es bastante para conseguir su entrada en el terreno, en la mayoría de los casos. La ligereza de estas máquinas, comparativamente en las de disco, permiten ir suspendidas al tractor, no perjudicando la penetración el aumento de la velocidad de trabajo.

## Adaptación a la creación de un medio favorable para la germinación

Los riesgos de que se produzcan accidentes en la nascencia dependen, entre otros factores, del momento en que se practique la siembra. Las de otoño, aún realizadas en condiciones desfavorables, son más seguras que las de primavera, por tanto el entorno para la germinación ha de ser muy cuidado en estas últimas.

En este sentido los problemas difieren según el tipo de sembradora utilizada, así en las de discos la profundidad depende del estado del suelo y las variaciones de su capacidad cortante. Cuando ésta es buena, la velocidad óptima de trabajo se sitúa entre los 8 y 10 km/h. En estas condiciones los discos sembradores aseguran un importante desmenuzamiento de la tierra la cual es proyectada hacia el fondo del surco. Allí se encuentra el grano sin ser aún cubierto, de manera que al caer posteriormente la tierra suelta encima, gracias a los órganos de enterrado, la semilla está rodeada por tierra fina favoreciendo la germinación.

Cuando el suelo tiene excesiva humedad, los surcos quedan abiertos. Junto a ello las paredes se encuentran pulimentadas debido a la compactación lateral que se ejerce sobre ellas, constituyendo un impedimento para el desarrollo radicular. Si el terreno está muy suelto los discos abridores no llegan a cortar convenientemente los residuos vegetales, siendo depositado el grano sobre los que quedan en el fondo del surco, aquí el entorno para la germinación tampoco es favorable.

A diferencia de las sembradoras de discos, que generan una cierta cantidad de tierra fina, las de rejas proporcionan una amplia gama de posibilidades en cuanto al tamaño de las partículas de suelo se refiere, desde tierra fina hasta grandes terrones.

En condiciones húmedas las rejas dejan los surcos abiertos, con las semillas a la intemperie, mientras que cuando está muy seco se forman agregados de gran tamaño que caen sobre ellas impidiéndolas germinar convenientemente. En general se puede decir que el grano se encuentra en un medio abundante en tierra fina y más ahuecado que en el caso de las sembradoras de discos.

En definitiva, las sembradoras tanto de discos como de rejas tienen su campo de aplicación. Las primeras suelen utilizarse cuando hay abundancia de residuos pero teniendo en cuenta las dificultades de penetración que exige suelos no demasiado endurecidos. Las de rejas se utilizan en lugares donde los residuos no suponen impedimento al desplazamiento de éstas sobre el terreno. Tanto en un caso, como en otro, conviene repartir homogéneamente la cobertura vegetal sobre la superficie del terreno. ■