



La sembradora de chorrillo

José Jesús Pérez de Ciriza Gaínza

La evolución de los sistemas de laboreo, el ajuste de los costes de producción y el incremento de la superficie de las explotaciones agrícolas ha producido en Navarra un gran interés por los diferentes tipos de sembradoras que se ofrecen en el mercado.

El cambio en los últimos años ha sido importante para adaptarse a las nuevas tendencias de la llamada 'agricultura de conservación', mínimo laboreo y 'no laboreo', y a las grandes anchuras de

trabajo.

En los últimos cuatro años, el ITG Agrícola ha desarrollado tres demostraciones y cinco ensayos para conocer el comportamiento y la calidad de siembra de los nuevos equipos y máquinas sembradoras. Han sido contrastadas más de 30 sembradoras de todo tipo. En este artículo se pretende dar un repaso a la realización de la siembra con las sembradoras llamadas de chorrillo, comúnmente utilizadas para la siembra de cereales.

1. elementos

Elementos más importantes de la sembradora

Teniendo en cuenta las explotaciones agrícolas de Navarra y la gran cantidad de máquinas existentes, a continuación vamos a detallar de forma resumida los elementos fundamentales de la sembradora.

1. La tolva

La tolva de semilla cada vez se fabrica con más capacidad, debido a la mayor anchura de trabajo de las máquinas y a la necesidad de mayor autonomía. Según el tipo de sembradora, si es suspendida al alza o arrastrada, su capacidad resulta mayor. En la actualidad las tolvas suspendidas están entre los 1.000 y 2.000 litros de capacidad, y las arrastradas van desde los 2.000 a los 4.000 litros.

El tipo de tolva viene definido por el tipo de distribuidor. Si es de rodillo, la tolva ocupará toda la anchura de siembra.

Con el fin de buscar más fiabilidad en la dosificación, adaptabilidad a mayores anchuras de trabajo y plegado de las máquinas para el transporte, se utiliza también la tolva central sobre la sembradora ó la nodriza en la parte delantera del tractor, siendo en este caso de forma piramidal y de menor anchura que la de trabajo.

En este tipo de tolvas se instala un transporte neumático de la semilla, que puede sembrar con muy poca cantidad de semilla y en las laderas o desniveles del suelo mantiene de forma homogénea la cantidad de semilla en todas las líneas.

Las tolvas siempre deben ir cubiertas para evitar la entrada accidental de agua, polvo o tormos de tierra que pueden perturbar la siembra.

Algunos constructores montan en las sembradoras otra tolva para la distribución de fertilizantes simultáneamente a la siembra.

El estado del suelo



Siembra directa: líneas abiertas por exceso de humedad

En la siembra un factor muy importante es el estado del suelo y su contacto con la semilla, además de la humedad, para obtener una buena nascencia.

Las semillas germinarán mejor si las partículas de suelo son pequeñas y están lo suficientemente asentadas alrededor del grano para transmitir y mantener la humedad necesaria para germinar y tener un desarrollo homogéneo de las plántulas. Con terrones grandes se producen más pérdidas de semillas y las nascencias son irregulares. Por el contrario, con el suelo demasiado desmenuzado los riesgos de

formación de costra aumentan.

Por otra parte, en relación a la humedad del suelo, en las siembras que se realicen con el sistema de no laboreo se deberá sembrar con terreno seco y tener cuidado con los residuos y el exceso de humedad. En este tipo de sembradoras, la anchura entre líneas es entre 15 y 19 cm de separación.

Como norma general, en suelos secos y siembras tempranas la dosis de semilla por hectárea será menor que en condiciones húmedas, siembras tardías o suelos mal preparados ó desestructurados.

2. Sistema de distribución de la sembradora

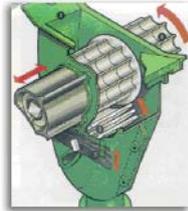
Inicialmente el dosificador debe sacar los granos de la tolva de forma continua y homogénea, independientemente del estado del suelo, velocidad del tractor o el nivel de llenado de la tolva.

En la distribución se emplean dos sistemas diferentes, el más generalizado es el sistema de rodillo y el más moderno es el neumático.

El sistema de rodillo

consiste en un cilindro, situado en el fondo de la tolva a lo largo de toda la anchura de siembra, que va girando y arrastrando la semilla de forma constante.

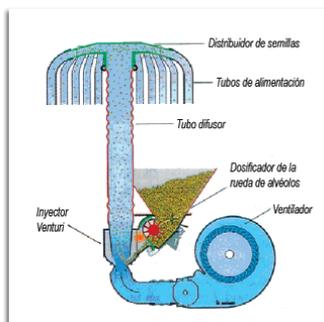
El rodillo puede ser de acanaladuras ó con pequeños dientes exteriores.



La regulación de este tipo de sembradoras se realiza desplazando longitudinalmente el rodillo, y abriendo ó cerrando la ventana de salida del grano. También algunas máquinas utilizan para regular un variador de velocidad de giro, que permite cambiar la velocidad del eje de accionamiento del distribuidor.

Para sembrar especies de semillas pequeñas, se emplean en el rodillo acanaladuras y dientes más pequeños que para los cereales.

El sistema neumático está formado por una turbina que mueve la toma de fuerza trasera del tractor, produciendo una corriente de aire que transporta la semilla por un tubo vertical hasta un difusor con tantas salidas como líneas de siembra.



La regulación de la cantidad de semilla se hace mediante un sistema de paletas ó un rodillo de alvéolos. El caudal del aire se ajustará según la densidad de la semilla utilizada. Este sistema en los últimos años ha tenido gran expansión, debido a la precisión, versatilidad, facilidad para el plegado y seguridad en el transporte.

3. Los elementos de siembra

La semilla sale del distribuidor y baja por los tubos hasta el elemento sembrador. Éste abre el surco y deja depositada la semilla en su interior. Para realizar esta operación se utilizan varios tipos de elementos sembradores.

La reja: El surco lo abre una reja escarificadora, en la que el tubo de conducción de semilla se sitúa en la parte posterior. Mueve bastante cantidad de tierra para sembrar y esto permite que se adapte a terrenos mal preparados ó pedregosos. Las desventajas de la reja son la heterogeneidad en la profundidad de siembra y las diferencias en la nascencia y desarrollo de las plantas.

Rejas de siembra y rastra de púas



La bota: Formada por un bloque de acero en forma de "v" con un remate en toda la parte delantera, que abre el surco. La preparación del lecho de siembra debe ser mejor que en la reja. Se caracteriza por un buen control de la profundidad y nascencias homogéneas.



Sembradora de botas.

Existe un tipo de bota para la siembra en banda DUET, que consiste en una bota recubierta por detrás y en la parte inferior abierta 5 cm de anchura, permitiendo una siembra a voleo en una banda 10 cm.



El disco: El surco lo abre un disco mediante un corte longitudinal producido por su giro. El disco puede ser sencillo ó doble. La semilla es depositada en el surco por la parte lateral si es sencillo y entre ambos si es de doble disco. Estos tipos de disco se emplean principalmente en las sembradoras de siembra directa.



Disco de siembra y detalle de doble disco.



Este sistema de disco mueve poca cantidad de tierra, tiene el control de profundidad bueno, permite sembrar en suelos duros y también con gran cantidad de residuos. En suelos pedregosos no entierra bien la semilla.

Para evitar que se tapen los elementos sembradores de tierra se pueden utilizar diferentes dispositivos o tapas de cierre, como la chapa en la base o el bastidor de alambre debajo de cada bota. El disco es el que presenta menos problemas de obstrucción. La anchura entre líneas debe ser de 10 a 12 cm para las siembras con lechos de siembra bien preparados. Para siembras normales, la separación será de 12 a 14 cm. En suelos de fácil nascencia, con problemas de enfermedades, o en aquellos que haya muchos residuos del cultivo anterior, caso de la siembra directa, la separación será de 15 a 19 cm, para evitar el arrastre de residuos y mejorar la aireación de la vegetación, sin producirse pérdidas de rendimiento.

4. Los elementos de enterrado y asentadores

El elemento más empleado es la grada de púas flexibles, en posición vertical, cubriendo toda la anchura de siembra. También se emplean púas dispuestas por pares detrás de cada elemento sembrador.



Rodillos asentadores y púas detrás de cada elemento sembrador

Los rodillos asentadores pueden ser metálicos (packer, barras ó liso) o de ruedas de goma. Los rodillos irán delante de los elementos sembradores para asentar el suelo y realizar una siembra más homogénea y control de profundidad.

Algún constructor utiliza la barra o chapa niveladora con el fin de igualar el suelo.



5. Elementos de control de dosis

Para ajustar el dosificador al lote de semilla utilizado, la mayor parte de los modelos disponen de trampillas específicas o permiten un desplazamiento de los tubos de caída para poner un recipiente debajo y recoger la semilla obtenida en la prueba.

Con la misma finalidad, una manivela permite el giro del sistema de distribución en parado, simulando la siembra de una superficie conocida en relación al número de vueltas dadas a la manivela, permitiendo de este modo comprobar la cantidad de semilla utilizada en cada posición del distribuidor.



Sembradora con chapa niveladora.



 **arpa**®

zarpazo
a las malas
hierbas



-  Excelente perfil medioambiental.
-  Amplio espectro de control de malas hierbas.

 Bayer CropScience

2

cómo elegir

Criterios para la elección de la sembradora

- Tipo de sembradora según el laboreo.
- Precio de la máquina y coste de mantenimiento.
- Calidad y proximidad del servicio posventa.
- Facilidad de regulación y control.
- Anchura de trabajo.
- Capacidad de la tolva.
- Nivel de precisión en la dosificación y posicionamiento de las semillas en el suelo.
- Polivalencia de la sembradora según condiciones de suelo y tipo de semilla.



Tipos de sembradora, según tipo de laboreo

La sembradora será diferente según el tipo de laboreo.

Para **suelos trabajados y preparados** con gran desmenuzamiento del suelo se deberá utilizar para la siembra sólo la sembradora y con las ruedas no muy hinchadas, para evitar compactaciones.

Las **sembradoras combinadas** se utilizarán cuando se realice únicamente una labor profunda o superficial. Se utilizan sembradoras combinadas con diferentes aperos: grada rotativa, grada oscilante, rotocultor, girospic o grada de muelles. Además para igualar el suelo y asentarlo se utilizan diferentes tipos de rodillos o chapas igualadoras.

Este tipo de siembra reduce el número de pasadas en campo, el coste de las labores y permite realizar las siembras en el momento oportuno. Las desventajas de estos equipos son la

mayor inversión y la necesidad de tractores de más potencia.

Las siembras que se realicen **sin laboreo anterior del suelo**, se pueden hacer de dos formas:

- **Siembra Rápida**, es aquella en la que se realiza el laboreo y la siembra a la vez. Se hace con trabajo profundo de suelo mediante trenes de cultivo con aperos para laboreo profundo, otro superficial, un rodillo y la sembradora.



Sembradora rápida con rotocultor y siembra a voleo.

Para llevar a cabo este trabajo el tractor debe ser de gran potencia. También se hacen siembras rápidas moviendo sólo la capa superficial, por ejemplo con una grada rotativa, un rotocultor o un cultivador junto con la sembradora.

- La siembra que se realiza sobre suelo sin laboreo, con muy poco movimiento de tierra, generalmente en la línea de siembra, se llama **Siembra Directa**.

Ésta se realiza con un tractor de menor potencia que en las anteriores y además el ahorro en laboreo es total ya que la única intervención que se hace antes de sembrar, si hay malas hierbas, es la aplicación de un herbicida para su control.



3

manejo

apropiado de la sembradora

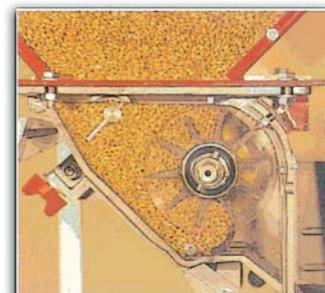
Regulación de la sembradora

La calidad de la semilla es importante.

Para poder ajustar la sembradora correctamente y definir la cantidad de semilla a sembrar por hectárea, es necesario conocer la germinación que da en laboratorio. Normalmente si la semilla es de calidad certificada estará por encima del 92 %. A continuación hay que saber el peso de 1.000 granos (PMG), puesto que la dosificación se debe hacer sobre semillas por metro cuadrado mejor que sobre kg/hectárea, si queremos tener una verdadera precisión del trabajo realizado. Según la fecha de siembra, el tipo de suelo y la especie a sembrar, se fijará el número de granos por metro cuadrado, para obtener un número de plantas óptimo.

4º- Se llenará la **tolva** de semilla hasta la mitad, por lo menos, de su capacidad.

5º- Se ajustará el **dosificador**, abriéndose la trampilla o se desplazarán los tubos de caída para poner un recipiente debajo y recoger la semilla obtenida en la prueba. Si no hay trampilla de salida, ni se pueden desplazar los tubos de caída, se pondrá una cubierta en el suelo para recoger la semilla caída.



Dosificador de semilla

6º- Después mediremos en metros, la anchura de siembra y la longitud de la rueda, para saber la superficie sembrada en una vuelta. Cuantas más vueltas demos a la rueda más exacta saldrá la cantidad de semilla, con un mínimo de 30 vueltas.



Manivela para control de semilla

7º- Pesaremos la cantidad de semilla caída en gramos y para saber la cantidad de semilla por hectárea emplearemos la fórmula siguiente:

$$\text{Kg./Ha} = \frac{10.000 \times P}{A \times L \times N}$$

Donde, 10.000 = Coeficiente

P = Peso de la prueba en gramos.

A = Anchura de siembra.

L = Longitud de la circunferencia de la rueda.

N = Número de vueltas dadas a la rueda.

Calcular la dosis de semilla es un cosa, pero para obtener la dosis óptima en el campo es necesario preparar y poner a punto la sembradora, para que el número de semillas/m² previsto sea efectivamente bien distribuido y uniformemente enterrado en el suelo.

Aunque se disponga de regulador electrónico es necesario realizar el siguiente control:

1º- Dar un repaso a la sembradora, poniéndola a punto, cambiando los elementos rotos o desgastados; engrasar e hinchar los neumáticos. Leer el manual de instrucciones para saber la numeración que se debe poner, si la sembradora es nueva con más razón.

2º- Se enganchará la sembradora al tractor y se comprobarán todos los protectores de seguridad (enganches, toma de fuerza, cardan y otros).

3º- Se regularán los brazos y el tercer punto.



Esta prueba es aconsejable que se repita 2 ó 3 veces para cada especie, lote y año, siempre antes de ir al campo, con tiempo suficiente y no con prisas de última hora.



Control electrónico.



Recogida del grano

8º- La profundidad de siembra se regulará según las condiciones del suelo de cada parcela. Una vez iniciada la siembra hay que bajarse del tractor y ver la profundidad real de la semilla en varias líneas. Controlándose los borra huellas.

9º- Los marcadores se pondrán a la distancia adecuada, para no dejar zonas sin sembrar ni tener exceso de semilla en las líneas laterales. Para el ajuste de la **longitud de los marcadores (L)**, es preciso conocer la **vía del tractor (V)**, la **anchura de siembra (A)**, la **separación entre líneas (S)** y dividirlo por dos.

$$L = \frac{(A + S - V)}{2}$$

10º- La velocidad de trabajo dependerá del tipo de parcela, del estado del suelo, de su preparación, y de la sembradora. No obstante una velocidad adecuada es 6 km/hora, pero con los nuevos tipos de sembradoras y en siembra directa la velocidad puede ser de hasta 10-12 km/hora.

Mantenimiento de la sembradora

Finalizada la campaña se deberá, en primer lugar, abrir la trampilla y las lengüetas y limpiar toda semilla de la tolva, del distribuidor, tubos y elementos sembradores, dando varias vueltas a la rueda. Se puede utilizar una brocha o mejor con aire. Se quitarán todas las suciedades y restos que existan en el interior y exterior de la sembradora.

Después se comprobará si hay desperfectos o desgastes en algún elemento y si es necesario se cambiarán. Se ajustarán los elementos sembradores para mantener la equidistancia entre las líneas y la misma altura.

Se controlará el nivel, o si es necesario se cambiará el aceite del distribuidor y se engrasarán los ejes de las ruedas, así como cualquier otro elemento desgastado, para evitar oxidaciones.

Por último, se repararán los daños que pudieran existir en la tolva o el chasis y se pintará. Las ruedas se hincharán y la máquina se guardará tapada o mejor en un almacén, donde los agentes atmosféricos no puedan dañarla.





Maiiz



Sancia

n°1 en ensayos ITGA 2003
de su ciclo.

VARIEDAD	KG/HA AL 14%	% HUMEDAD
SANCIA	14 993	22.0
TESTIGO	13 639	19.4

Volusia



NICKERSON

Nickerson Sur, S.A. Ctra. Pamplona-Huesca, Km.12 31470 ELORZ (Navarra)
Tfno. 902 39 40 50 E-mail: info@nickerson.es