



Sembradora de precisión de seis cuerpos suspendida

OLEAGINOSAS

Sembradora de precisión adaptada a la siembra del girasol

Heliodoro Catalán
Doctor Ingeniero Agrónomo

El artículo hace hincapié en aquellos puntos donde una sembradora debe cumplir con su función: abrir surcos a una profundidad constante, realizar el tapado de la semilla con una capa de tierra desmenuzada y que no impida la germinación, ser capaz de compactar el terreno alrededor de la semilla para que la misma pueda utilizar la humedad de la tierra colindante y, por último, la máquina deberá garantizar que la semilla queda depositada de una en una, evitando semilla doble o ausencia de la misma.

No atraviesa el girasol por su momento estelar en España. Aún así, se trata de un cultivo importante, y todavía hoy mantiene una posición de privilegio y sigue siendo uno de los cultivos industriales más importantes en nuestro país.

Aunque en el texto se describe la máquina encargada de la siembra del girasol, este análisis es extrapolable a las sembradoras de precisión, monograno, utilizadas en ese cultivo y en otros como maíz, remolacha, garbanzo o algodón, (Tabla 1).

LA SEMBRADORA

Se trata de una máquina importante puesto que de ella depende, en gran medida, el éxito de una buena nascencia. Podrá parecer pretencioso, aunque es cierto que una buena sembradora podrá ser una máquina capaz, incluso, de enmendar los errores de una mala labor previa del terreno. Por supuesto que para conseguir los mejores resultados también es necesario que el agricultor, previamente, sepa regular bien la máquina y hacerle un buen mantenimiento.

► El proceso de siembra

Está claro que no es lo mismo sembrar un cultivo “en toda la superficie” que hacerlo “en líneas”. En el primer caso se usan las denominadas sembradoras “a voleo”, y en el segundo se hace con sembradoras a “chorrillo” o “precisión”.

- El cultivo “a voleo” se usa para semillas pequeñas y cultivos que no recibirán labores durante el tiempo de desarrollo de las plantas. Aquellas se distribuyen sin ningún orden aparente, resultando un proceso al que no se le exige distribución regular y uniforme. Si bien en desuso, es común encontrar este tipo de siembra en leguminosas (yeros, lentejas) o pratenses.
- En el cultivo en líneas las plantas quedan colocadas en hileras, con una separación que puede permitir el paso de maquinaria para diversos tratamientos posteriores. Es el tipo de sembradora “generalista” y su tecnología es tan dispar que va desde las “humildes” sembradoras a chorrillo hasta las “especificadas” neumáticas monograno.

► **Sembradora monograno o de precisión**

El proceso consiste en depositar una semilla individual a una distancia uniforme.

La arquitectura de una sembradora de precisión se diferencia mucho de una sembradora a chorrillo. Lo normal en las monograno es encontrar cuerpos de siembra independientes (tantos cuerpos como líneas se siembren de una pasada). El número de cuerpos varía mucho y es habitual encontrarlas de dos a diez cuerpos. En el caso de un número de cuerpos superior a seis u ocho, ya es necesario contar con sistema de plegado para el transporte. El dosificador es discontinuo (a golpes).

El nivel de exigencia en una sembradora monograno es máximo, por ello, además de los estándares de calidad elevados que se le exigen a la máquina, se suele “ayudar” proporcionando una semilla más uniforme. Es habitual en algunos cultivos, como la remolacha, realizar la operación denominada como “pildorado” y que consiste en rodear la semilla de una materia que la redondea y uniformiza.

ETAPAS EN EL PROCESO DE SIEMBRA

El éxito en el proceso de siembra significa la consecución de unos objetivos en el encadenamiento de acciones de la propia sembradora:

- **Apertura del surco:** se puede hacer con distintos tipos de herramientas como las rejas asurcadoras, cuchillas circulares, etc.
- **Dosificación:** algunos órganos de distribución se encargan de repartir la semilla por las distintas botas de siembra. Posteriormente, unos tubos conducen la semilla hasta el suelo donde queda depositada.
- **Enterrado de la semilla:** o bien la misma reja surcadora crea una “ola” para enterrado o bien se puede disponer de otras rejas, rastras, etc.
- **Compresión del suelo adyacente a la semilla:** se trata de un órgano que es propio de sembradoras de precisión. Con la compresión se pretende aumentar la humedad para favorecer la germinación. Lo habitual es encontrar rodillos compresores.

COMPONENTES DE LA SEMBRADORA DE PRECISIÓN

En una descripción muy general de un equipo suficientemente complejo como es la sembradora de precisión, no es recomendable detenerse en las particularidades de diseño,

TABLA 1 / Datos estadísticas ejercicio 2010. Fuente MARM

	Superficie (ha)	Producción (t)
Girasol	700.000	889.000
Cebada Total	2.877.300	8.156.500
Trigo Total	1.934.200	5.834.500
Mafz	320.400	3.262.000

pero sí es conveniente la descripción de cada uno de sus componentes.

Una clasificación de las sembradoras de precisión podría hacerse en base a que sean de tipo mecánicas o neumáticas.

- **Bastidor:** se trata del esqueleto, de la estructura portante de la sembradora. Es el encargado de soportar las tensiones generadas en las botas de siembra. Sobre el bastidor se anclan los distintos componentes de la sembradora, por ejem-

// **LA SEMBRADORA HA DE SER CAPAZ DE COMPACTAR EL TERRENO ALREDEDOR DE LA SEMILLA PARA QUE LA MISMA PUEDA UTILIZAR LA HUMEDAD DE LA TIERRA COLINDANTE //**

plo, cada tolva o cuerpo de siembra se ancla, normalmente mediante tornillo y abrazadera o mordaza, de forma independiente al bastidor. Cada cuerpo viene a pesar, en vacío, unos 100 kg.

Por muy pequeñas que sean las tolvas, se requieren 25 ó 30 cm de distancia entre cuerpos. Si se necesitasen distancias entre líneas menores, entonces se opta por montar los cuerpos de siembra alternados en dos líneas paralelas del bastidor.

En algunos casos las ruedas de apoyo se sitúan lateralmente junto al abresurco.

El bastidor es el responsable, también, del anclaje al tractor, o bien a la barra de tiro o bien, lo que es más común, al tripuntal del mismo, puesto que la mayoría de las sembradoras son semi-suspendidas.

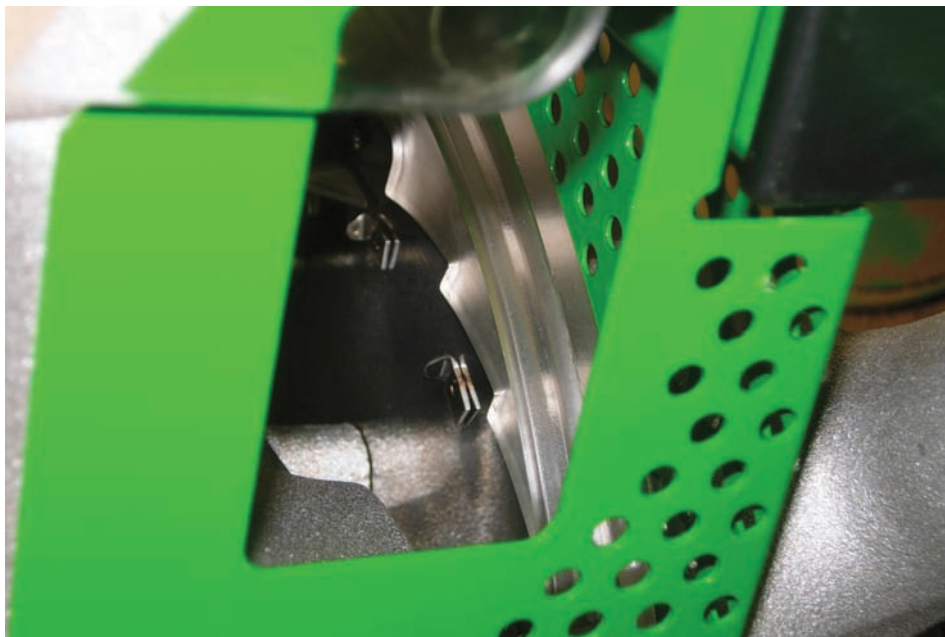
- **Sistema de rodadura:** lo normal es encontrar sembradoras que dispongan de una o varias ruedas (delanteras y/o traseras) que según ruedan, arrastradas por el suelo, sirvan para accionar los diferentes mecanismos móviles de la máquina. También son las encargadas de determinar, con exactitud, la profundidad de siembra.

- **Tolva:** se trata del depósito donde se almacenan las semillas. Si en una sembradora a chorrillo suelen ocupar toda la anchura de trabajo, en las monograno hay tantas tolvas como cuerpos de siembra y, además, todas ellas son independientes.

Se fabrican de forma prismática o cilíndrica y en materiales que “no contaminen” a



Sembradora de doce cuerpos arrastrada y plegada para transporte



Selector

la semilla, por ello, son de materiales plásticos suficientemente inertes o bien metálicos pero con recubrimiento epoxi neutro. Se le debe exigir que sea de fácil llenado así como sencillo vaciado y limpieza. Suele ser de pequeño tamaño. En su interior suele existir algún mecanismo como un disco con alvéolos (disco con muescas capaz de separar una semilla del grupo). La semilla situada en las escotaduras es capaz de girar sobre el disco hasta llegar al tubo de descarga (orificio en la periferia del disco).

• **Mecanismo dosificador:** en realidad, en este tipo de sembradoras la tolva de cada

unidad de siembra ya está integrada con el dosificador. El mecanismo determina la cantidad de semillas depositadas en el terreno y es el componente fundamental para diferenciar a una sembradora.

En una sembradora a “chorrillo” el mecanismo dosificador es un rodillo acanalado que procede al reparto de la semilla por las diferentes líneas.

En la sembradora monograno es habitual encontrar dosificadores mecánicos, en los cuales se dispone de un plato con alveolos (existen platos con diferente disposición y tamaño de alveolos para poderlo adaptar a las dimensiones de la semilla), aunque



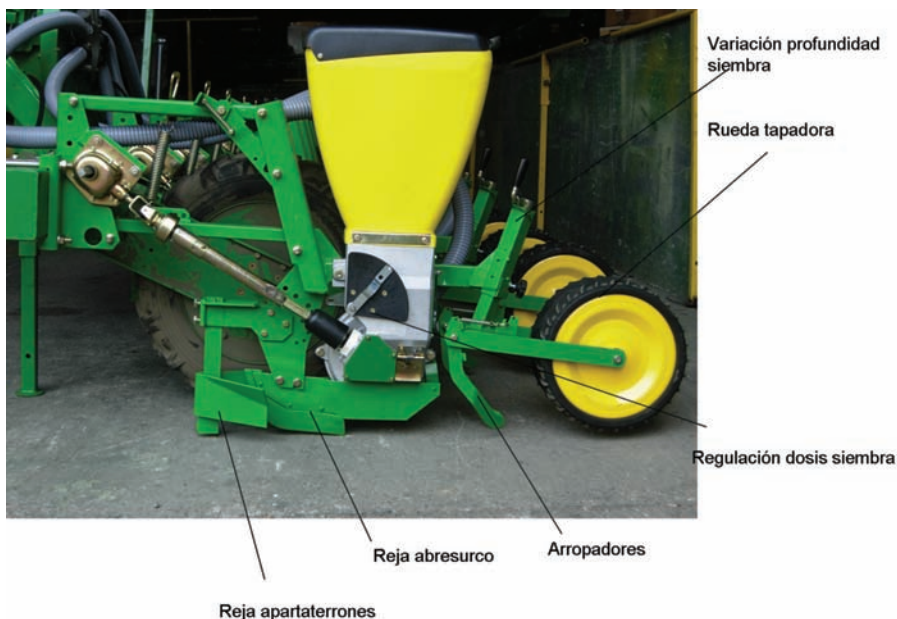
Sembradora neumática de seis cuerpos

también son muy habituales los de tipo neumáticos, los cuales usan técnicas de succión o bien sobrepresión para mantener la semilla en los alveolos.

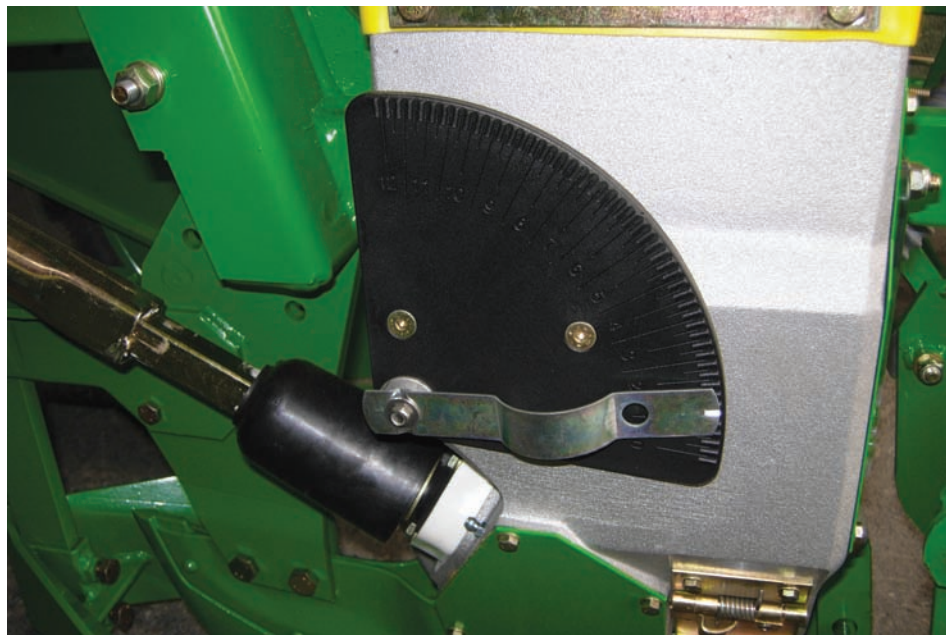
El plato se sitúa en la parte inferior de la tolva. En cada tolva hay un hueco de salida u orificio de expulsión que, cuando coincide con el alveolo, hace que caiga la semilla, saliendo por el tubo de espirales de alambre y llegando finalmente a la parte trasera de la bota de siembra.

Para modificar la separación entre semillas se utiliza una transmisión con escalones (normalmente cambio de ruedas dentadas) accionada desde una rueda motriz, las más habituales y baratas, o desde la toma de fuerza o incluso potencia hidráulica, en las más especificadas. Es importante no dotar de una excesiva velocidad periférica (angular) al plato, pues eso puede dificultar el posicionamiento de la semilla en el alveolo. También es importante vigilar que la máquina disponga de un mecanismo enrasador, normalmente cepillos, que es el que se encarga de “barrer” la semilla doble o mal colocada y así evitar siembra múltiple.

• **Distribuidor:** se trata del conducto que lleva la semilla desde el dosificador hasta el suelo. El transporte de la semilla se suele hacer por gravedad. A los tubos que se montan se les confiere un buen movimiento de vibración para evitar atascos. Se fabrican, o bien en materiales plásticos, o suelen ser tubos metálicos de alambre en espiral que proporcionan un estupendo movimiento vibratorio.



Sembradora neumática. Detalle de cuerpo de siembra



Fácil regulación de dosis

- **Botas de siembra:** es la reja o rejón, fabricada en acero con tratamiento superficial para endurecerlo. Son las que cortan el terreno. Por detrás de la propia reja llega el tubo distribuidor para depositar la semilla.
- **Trazadores:** Determinan por dónde se hará la siguiente pasada para evitar solapes o separaciones excesivas entre las distintas líneas de siembra. Disponen de mecanismos manuales o automáticos al llegar a la cabecera.

¿QUÉ SE LE DEBE PEDIR A UNA BUENA SEMBRADORA DE GIRASOL?

Cuando el agricultor se decide a comprar una sembradora, debe atender a una serie de parámetros que le irán definiendo la calidad y adecuación de la máquina a sus necesidades.

La finalidad reside en establecer una densidad de plantas óptima, con el espaciamiento adecuado. Normalmente, como la sembradora no se compra para un solo cultivo, se debe pedir posibilidad y facilidad de variación de los parámetros. Además no es lo mismo sembrar un terreno que otro, en unas condiciones de humedad u otras, por ello, la máquina a comprar debe adaptarse a diferentes cultivos y a diferentes condicionantes agronómicos.

Por último, se deben seguir las recomendaciones habituales. Y es que se debe buscar una máquina de confianza, con presencia en la zona y sabiendo que existe una concesión o taller que responda por esa máquina con un buen servicio técnico

que sepan atender cualquier problema que le surja a la sembradora, tanto en calidad como en tiempo de respuesta.

► Parámetros a tener en cuenta en la compra

→ LA CLAVE

Se recomienda escoger una sembradora con al menos seis relaciones de cambio.

Los parámetros básicos que nos pueden ayudar en la decisión de compra deben ser los siguientes:

- Máquina capaz de modificar de forma fácil (mecánica o hidráulicamente) la dosis de distribución. Cuando una máquina es capaz de hacerlo de forma continua según instrucciones recibidas desde un ordenador, entonces estamos ante máquinas adaptadas a la agricultura de precisión. Es muy importante que el agricultor sepa cómo se altera la dosis de siembra regulando los mecanismos de distribución.
- Capacidad para regular la profundidad de siembra: ésta se determina según se varía la distancia vertical entre las ruedas de apoyo y las rejas surcadoras.
- Regulación de distancia entre líneas: debe resultar fácil variar la distancia y la posición de las rejas. Se consigue corriendo los cuerpos a lo largo de la viga soporte (transversal) del bastidor.

- Regulación de la distancia de siembra: se trata de una característica fundamental en una sembradora monograno o precisión. Para ello, se debe elegir distinto plato con diferente número de alveolos. También se debe poder variar la relación de transmisión entre la rueda de apoyo y el disco o plato (número de vueltas de la rueda de apoyo y el número de vueltas del plato).

Se recomienda escoger una sembradora con al menos seis relaciones de cambio.

- Polivalencia: utilizable para distintos tipos de semilla.
- Fácil adaptación al terreno: utilización en distintos tipos de terreno y relieve.
- Marcadores de huellas: se pueden levantar y bajar de forma manual o automática.
- Admisión, al menos como opción, de equipos de desinfección de suelos o abono microgranulado.



Esquema del cuerpo de siembra