

M. RUIZ ALTISENT

Sembradoras de precisión

Publicado en

M A G

Tomo V. Núms. 8-9. Agosto-septiembre 1971.

Depósito legal: M. Sep. 19034.—1967.

Gráficas Orbe, S. L., Padilla, 82, Madrid.—1971.

SEBRADORAS DE PRECISION

Por **M. Ruiz Altisent.**

Ingeniero Agrónomo.

Los cereales principales se cultivan con una densidad de tres a cuatro millones de plantas/hectárea para las máximas producciones. Sin embargo, en el caso de la remolacha y el maíz las densidades son mucho menores: de 70.000 a 80.000 para la primera y el maíz-grano y de 80.000 a 150.000 para el maíz para ensilaje. Por tanto, las distancias entre plantas en la línea son mucho mayores que para los cereales, siendo necesaria la colocación regular de las semillas con sembradoras de precisión, por las siguientes razones:

- Disminución de la cantidad de semilla necesaria.
- Mayor facilidad de las labores de cultivo mecanizadas.
- Exactitud en la superficie unitaria de las plantas para la productividad óptima.
- Disminución de las necesidades de mano de obra (aclareo manual) en el caso de la remolacha.
- Siembra a la distancia definitiva por la utilización de semilla monogermen (genética o mecánica).
- Óptimas condiciones para la recolección.

CONDICIONES AGRONOMICAS DE LA SIEMBRA DE PRECISION DE REMOLACHA Y MAIZ

En la siembra de la remolacha todo se basa en la disminución lo más completa posible de la mano de obra en el aclareo, por lo que la colocación de las semillas se rige directamente por el

Nuestro colaborador M. Ruiz nos ofrece un completo estudio técnico de las sembradoras de precisión, con un análisis de su funcionamiento y de los diferentes tipos de mecanismos constituyentes de estas modernas máquinas.

sistema de aclareo a emplear, dependiendo también de las condiciones particulares de nascencia. Si se va a realizar aclareo manual o mecánico con palpador, la distancia de siembra puede ser de 6 a 8 cm.; si se utiliza aclareo ciego, esta distancia ha de disminuirse, no pasando de 6 cm. Con la utilización de semilla genéticamente monogermen puede sembrarse a la distancia definitiva, aunque siempre teniendo en cuenta la posible dificultad de la nascencia, lo que hará disminuir la distancia de siembra proporcionalmente a la misma.

En el caso del maíz, lo importante es la máxima producción de grano o de masa de plantas. Es también importante la preparación del terreno de tal forma que la germinación sea rápida y uniforme; ésta puede realizarse en toda la superficie del terreno, o más económicamente, sólo en las bandas sobre las que se realiza posteriormente la siembra.

La anchura de labor de las sembradoras suele ser de 3 m., es decir, seis líneas de remolacha o cuatro de maíz. El transporte de máquinas de mayor anchura no es posible, a no ser que sean éstas plegables o de transporte longitudinal.

El aumento de la velocidad de avance está limitado, en el caso de la remolacha, por la necesidad del llenado correcto de los alvéolos de la rueda, así como por los choques y corrimientos de las semillas en el surco; en el caso del maíz, por el necesario mantenimiento de la profundidad de 4 a 6 cm. y por la regularidad del accionamiento. La velocidad puede ser en todo caso mayor en un terreno muy desmenuzado que en uno poco preparado.

Las sembradoras deben poderse regular rápida y fácilmente en su distancia de colocación de las semillas en el surco.

TIPOS DE SEMBRADORAS DE PRECISION

Los tipos actuales de sembradoras de precisión pueden clasificarse según:

1. El principio de funcionamiento (mecánicas y neumáticas).
2. El órgano de siembra (vertical, horizontal, inclinado).
3. El accionamiento (individual, combinado y central).

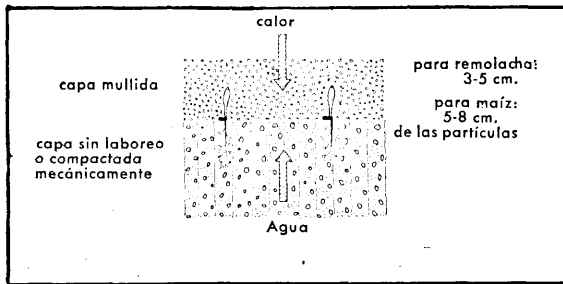


FIG. 1.—Terreno bien preparado para la siembra de remolacha y maíz.

EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La mayoría de las sembradoras de precisión son del tipo mecánico. El órgano de siembra (rueda de alvéolos, perforada o de cangilones) pasa a través de un recipiente que contiene las semillas, elevándose las celdillas. Las semillas son colocadas seguidamente en un surco abierto por una reja, apisonadas y cubiertas de tierra desmenuzada. La figura 2 muestra la disposición de los órganos de las sembradoras usuales. Ha de tenerse en cuenta las distintas condiciones de la siembra de la remolacha y del maíz:

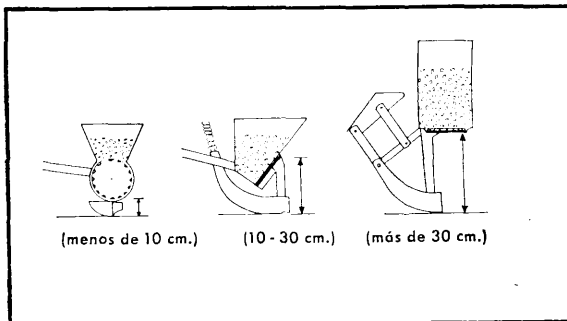


FIG. 2.—Alturas de caída en las distintas disposiciones de los órganos.

Remolacha

- Suelo desmenuzado.
- Pequeña altura de caída.
- Pequeña profundidad.
- Tratamientos en bandas.
- Pequeño peso de la máquina.

Maíz

- Suelo menos desmenuzado.
- Mayor profundidad.
- Semilla más grande.
- Combinación con abonado y cultivo en bandas.
- Mayores velocidades de trabajo.

Las sembradoras neumáticas (fig. 3) utilizan un sistema de aspiración de aire para el llenado de las celdillas. Por medio de esta aspiración quedan las semillas adheridas en su alvéolo hasta el punto en que han de ser depositadas, en el que desaparece el efecto de succión. La ventaja especial de este sistema está en su adaptación a casi cualquier forma de las semillas.

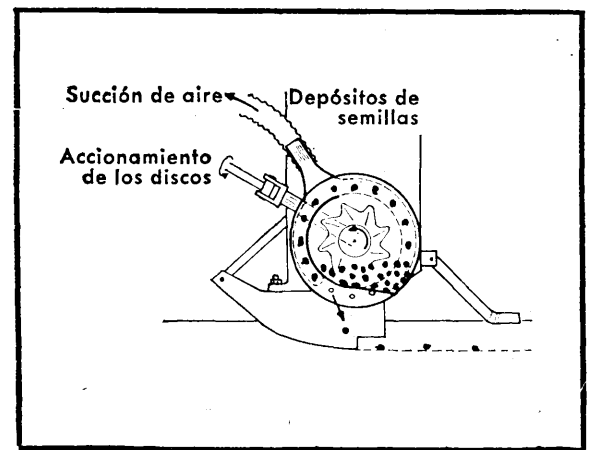


FIG. 3.—Sembradora neumática de precisión.

EL ORGANISMO DE SIEMBRA

Para la siembra de la remolacha son más adecuadas las sembradoras con órgano vertical, ya que la pequeña caída posibilita la colocación de las semillas a distancias más exactas (fig. 2). Si el órgano de siembra es oblicuo, la semilla cae a través de un tubo o cargador para disminuir la altura de caída. Organos horizontales (gran altura de caída) sólo son utilizados en máquinas especiales para el maíz.

EL ACCIONAMIENTO

La forma de accionamiento hasta ahora más generalizada es el accionamiento individual de cada elemento. Esto tiene la ventaja de que se pueden montar tantos elementos de siembra sobre un bastidor como se desee y a cualquier distancia. Sin embargo, en terrenos irregulares (caso de la siembra del maíz) pueden producirse diferencias de resbalamiento entre las ruedas de accionamiento de los distintos elementos; además, si

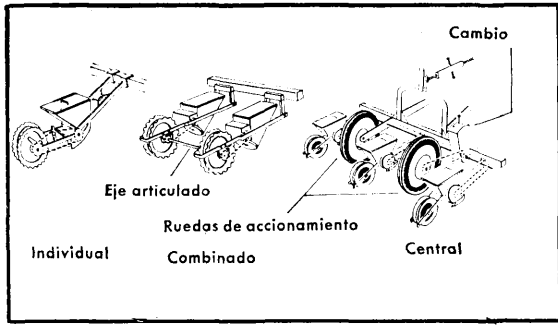


FIG. 4.—Tipos de accionamiento de las sembradoras de precisión.

ha de corregirse la distancia frecuentemente, resulta trabajoso. Esto se resuelve por medio del accionamiento combinado, que consiste en la conexión de dos o más ruedas de accionamiento por medio de un eje articulado (fig. 4).

El accionamiento central es el más seguro: unas ruedas grandes transmiten el movimiento a través de un eje a todos los órganos de siembra. Con un solo dispositivo se varía fácilmente la distancia de siembra de todos los elementos, por medio de un cambio de engranajes o de ruedas de accionamiento. Se apoya el bastidor y parte del peso de los elementos de la sembradora en esas mismas ruedas.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

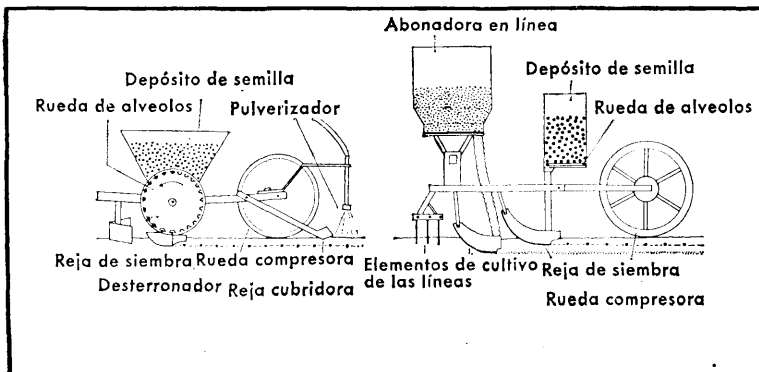
Las sembradoras de precisión se componen básicamente de los elementos que figuran en la figura 5.

Y los elementos accesorios:

La reja o elemento desterronador aparta de la línea las partículas gruesas, así como la tierra desmenuzada hasta la profundidad de siembra. Esta profundidad es regulable.

La reja sembradora va abriendo en el suelo un surco de sección trapezoidal, de paredes de gran pendiente. La forma de la reja y, por tanto, del surco depende del tipo de semilla y de la velocidad de avance.

Es importante el mantenimiento de la profundidad de siembra, la cual se consigue por medio de los dispositivos siguientes:



Formas de las celdillas

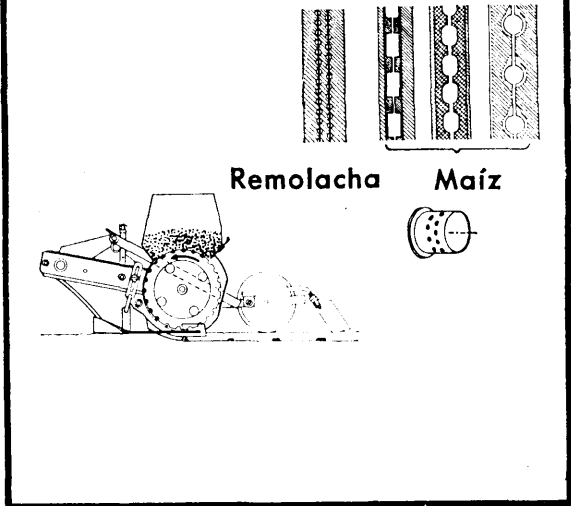


FIG. 6.—Órgano de siembra vertical.

La capacidad del depósito está en relación con los tipos de órgano de siembra mencionados anteriormente: 4 a 8 l. si es vertical, 8 a 15 si es inclinado y 15 a 18 si es horizontal, capacidad que puede aumentarse con depósitos adicionales acoplables al bastidor.

Las formas más corrientes de los órganos de siembra se representan esquemáticamente en las figuras 5, 6 y 7. Las ruedas del tipo vertical llevan alvéolos o celdillas de diversas formas en su borde exterior; las del tipo inclinado, en cambio, llevan perforaciones en forma cónica abriendo hacia abajo para facilitar la caída de la semilla. Al-

FIG. 5.—Elementos constructivos de las sembradoras de precisión.

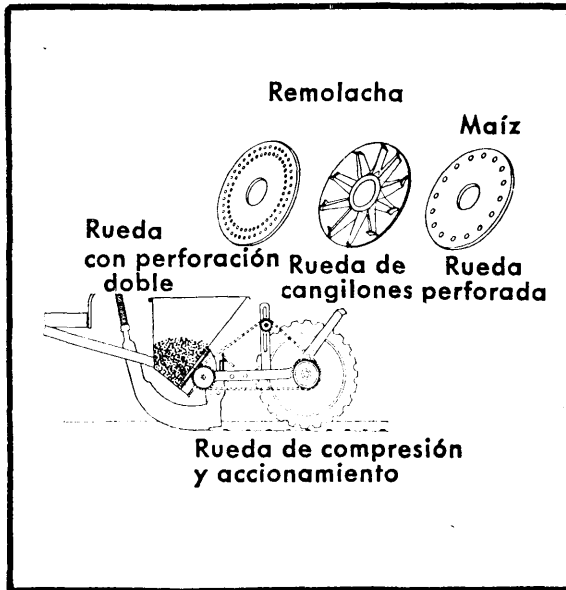


FIG. 7.—Organo de siembra oblicuo.

gunas máquinas llevan una especie de cargador, que es el que deposita la semilla en el surco, disminuyéndose así la altura de caída.

Para la siembra de otros productos, como verduras o lechugas, existen órganos con formas especiales de las celdillas que se adaptan a la máquina.

Son fundamentales para el llenado exacto de los alvéolos (con el mínimo de fallos y cargas dobles):

- La adecuación entre alvéolo y semilla (por ejemplo, por calibrado o empastillado).
- Forma y disposición de los alvéolos.
- Velocidad periférica de la rueda.
- Diámetro de la rueda.
- Forma y colocación del depósito.
- Proporción de alvéolos que se cargan a la vez en el depósito (longitud de carga).

La rueda compresora se encarga de apretar bien

la semilla en el suelo, de forma que quede ésta en contacto con los capilares por los que le llega el agua. El diámetro de estas ruedas compresoras varía ampliamente entre las diversas máquinas: es mayor cuando las mismas son utilizadas para el accionamiento. En algunas máquinas, sobre todo para la siembra del maíz, pueden ir estas ruedas lastradas para aumentar su agarre.

La reja cubridora tapa las semillas con tierra desmenuzada. Se utilizan sobre todo formas arqueadas de metal, elásticas, cuya única pega es que se le quedan enganchados los restos de plantas, raíces, etc., que pudiera haber. Si el suelo está suelto y se utiliza un patín para la regulación de la profundidad, se puede prescindir de esta reja.

Para la siembra de remolacha puede utilizarse como elemento accesorio el pulverizador en líneas. Se coloca delante de la reja sembradora o bien detrás de la rueda compresora. Se recomiendan en todo caso boquillas de precisión para la óptima distribución del producto. Se utiliza especialmente para productos herbicidas, por lo que se cubre la boquilla con un embudo de protección.

En el caso de la siembra del maíz puede acoplarse ventajosamente a la máquina el abonado y el cultivo de las líneas. El abonado se realiza con productos fosfóricos, que deben quedar 5 cm. al lado y 5 cm. por debajo de la semilla. Como se aportan cantidades muy pequeñas, es esencial la homogeneidad entre las líneas.

Si se utilizan herbicidas y se siembra sobre el terreno poco preparado, ha de cultivarse previamente la banda donde van a colocarse las semillas. Se acoplan entonces a la parte anterior de la sembradora distintos tipos de rejillas de cultivo, según necesidad.

Para terminar, vamos a dar un cuadro con las características de las semillas de remolacha y maíz, junto con las capacidades de los diferentes tipos de sembradoras (tabla I):

T A B L A I

	PESO DE 1.000 SEMILLAS g.	DENSIDAD g./litro	CAPACIDAD DEL DEPOSITO DE LA SEMBRADORA SEGUN LA POSICION DE LA RUEDA DISTRIBUIDORA			SUPERFICIE CUBIERTA POR CADA LLENADA Y LINEA		
			Vertical Kg.	Inclinada Kg.	Horizontal Kg.	Vertical Ha.	Inclinada Ha.	Horizontal Ha.
Semilla monogermen calibrada.	11-16	370-380	1,5-3,0	3,0- 5,6	5,6- 8,0	0,29-0,58	0,58-1,08	1,08-1,30
Semilla monogermen en píldoras	28	560	2,2-4,5	4,5- 8,4	8,4-10,1	0,20-0,40	0,40-0,76	0,76-0,91
Semilla de maíz.	Ca. 300	700-800	3,0-6,0	6,0-11,2	11,2-13,5	0,11-0,22	0,22-0,42	0,42-0,51