

EVOLUCIÓN DE LAS PARA GRANOS FINOS

En el número anterior de **agrotécnica** se analizaban, de manera sistemática, las características esenciales de las sembradoras que se utilizan para la siembra de granos finos, especialmente de los cereales de invierno.

Cabría pensar que en las sembradoras de cereales está todo 'inventado'. Su desarrollo se inicia en los comienzos de la mecanización de la agricultura y preceden en muchos años a los tractores. Sin embargo, en los últimos años, los fabricantes más punteros ofrecen nuevos conceptos para sustituir a las máquinas más tradicionales, aunque muchas de ellas siguen realizando su trabajo con plena satisfacción del utilizador.

¿Mejoran las innovaciones lo que ya se ofrecía con la sembradora tradicional? ¿La agricultura necesita estos nuevos productos? Pasemos a analizar la oferta más reciente y su campo de utilización.

ANTE TODO, CAPACIDAD DE TRABAJO

La explotación extensiva en la que se cultivan los cereales de invierno en

lo que se puede considerar como la *España Seca*, suele ser una explotación familiar de pequeña dimensión relativa. Con una sembradora convencional de 3 metros de anchura de trabajo, o poco más, se puede realizar la siembra en el periodo de tiempo normalmente disponible. Pero, ¿qué hace un tractor de más de 120 CV con una sembradora de tres metros?

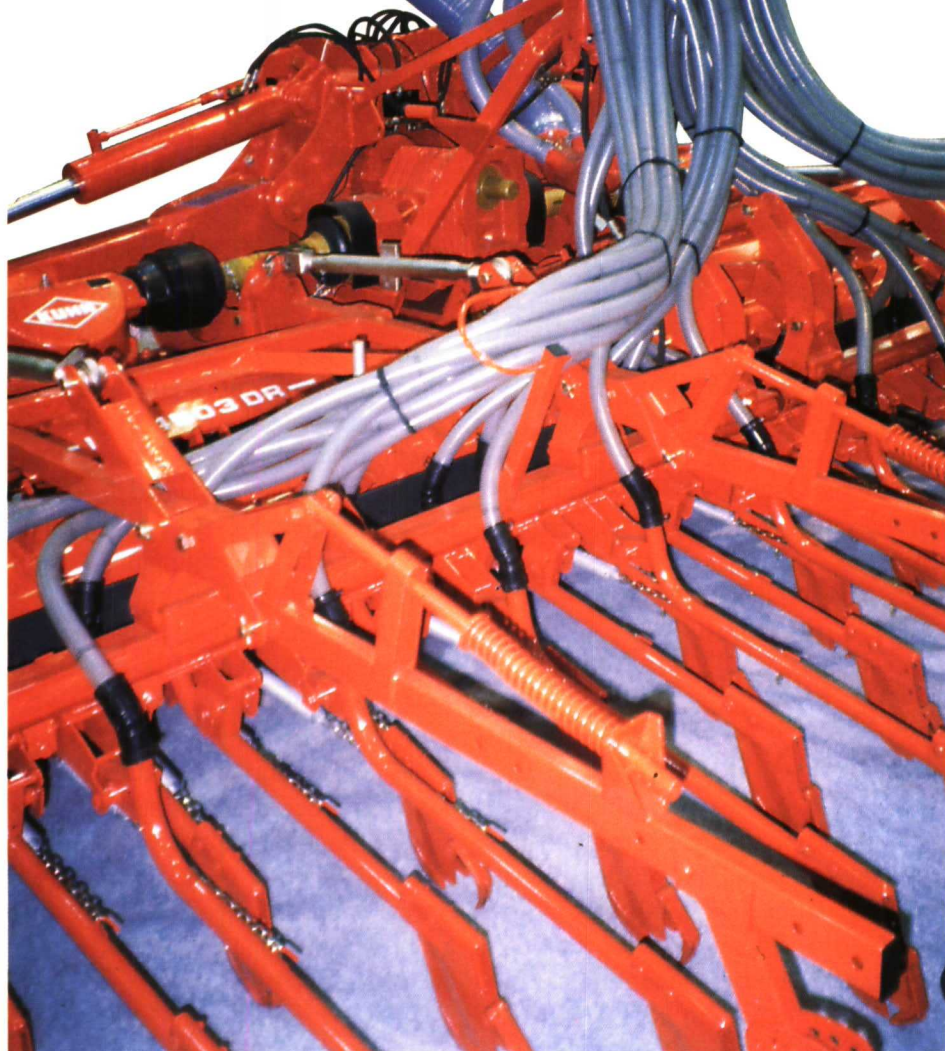
Por otra parte, aunque esto no aparezca en las estadísticas, es frecuente que se mantengan explotaciones 'familiares' que realmente no se explotan como tales; están vinculadas entre sí, de modo que el jefe de explotación de una de ellas es el que se encarga de todas las operaciones de campo, aunque para el papeleo —y las subvenciones— aparecen como diferentes. Casi todas ellas, en origen, tenían su propia sembradora, pero ¿cómo enganchar dos o más sembradoras al mismo tractor?

Además, la oportunidad de la siembra cada vez se demuestra como más necesaria, sobre todo cuando aparecen años climatológicamente adversos. Para ello es necesario aumentar la capacidad de trabajo y, consecuentemente, la anchura de la sembradora: 6, 8, 10 metros o más, pero ¿cómo se transporta? No se puede olvidar que la reglamentación en circulación vial es cada vez más estricta, a la vez que aparecen mayores dificultades para asegurar la profundidad de siembra cuando se trabaja con gran anchura en suelos que no están perfectamente nivelados.

Todo ello lleva a pensar que puede ser necesario con-



SEMBRADORAS



tar con máquinas que, manteniendo una elevada anchura de trabajo, se plieguen con facilidad para su transporte por las vías públicas, a la vez que sean capaces de asegurar la profundidad de siembra con independencia de las irregularidades que puedan aparecer en el suelo.

DE LA TOLVA ANCHA A LA TOLVA CENTRAL

La tolva ancha ha sido algo común en las sembradoras tradicionales para granos finos. Formaba parte de la estructura de la máquina, con una capacidad que normalmente superaba los 150 litros por metro de anchura, y puede considerarse como el elemento más característico de este tipo de sembradoras.

“ El diseño de sembradoras para gran anchura de trabajo viene condicionado por el transporte ”

Cuando se pretendían conseguir grandes capacidades de trabajo, la dificultad estaba en mantener nivelada la máquina circulando por suelos irregulares. Para conseguirlo se construían máquinas de varios cuerpos, unidos de manera flexible, con dispositivos que facilitaban el desmontaje o el plegado para hacer posible su transporte entre parcelas.

El mayor inconveniente: el coste de los sistemas de unión y de plegado, que encarecía notablemente este tipo de máquinas respecto a las convencionales, con el enganche en un punto y la doble rueda de apoyo.

La solución a estos inconvenientes puede estar en la tolva central, de gran capacidad, siempre que se disponga de un sistema dosificador suficientemente preciso, que haga llegar el grano a todas las líneas de siembra.

DOSIFICACIÓN CENTRALIZADA

Si la dosificación se realiza en el centro de la máquina, hay que buscar alguna forma para conseguir que las semillas lleguen sin dificultad a las botas más alejadas. El procedimiento más simple, ya que no es posible construir la máquina con la tolva muy elevada respecto al suelo, es recurrir a una corriente de aire en la que se depositen las semillas.

Esta corriente de aire, asimismo puede utilizarse como divisora del flujo de semillas, de manera que se consiga que cada bota de siembra reciba la cantidad de semilla que le corresponde.

La mayor dificultad para construir este sistema dosificador está precisamente en conseguir que cada bota de siembra reciba la misma cantidad de



semilla cuando se ha dosificado sobre una conducción única.

Ha exigido años de experimentación para lograr que el distribuidor por 'corriente de aire' funcione con la suficiente precisión. Son muy pocos los fabricantes que disponen de este sistema, por lo que lo comercializan, tanto formando parte de sus sembradoras, como en el sector de componentes para otros fabricantes que lo quieran utilizar. Este es el caso de Accord en Europa y Flexicoil en América.

El principio de funcionamiento de este distribuidor es sencillo: no lo es tanto conseguir que funcione bien cuando se pretende copiar. Debe de producirse el ascenso de las semillas en una corriente de aire, como se hace en los transportadores neumáticos de grano, tradicionalmente utilizados en los grandes silos, que al llegar en la parte superior se encuentra con una pantalla en forma de 'seta' con tantas salidas como botas hay en la sembradora. Cualquier distorsión en el flujo de aire puede modificar la distribución de las semillas entre las líneas de siembra, lo que exige una gran precisión constructiva, a la vez que se necesita que, una vez colocada la semilla correspondiente en el tubo de caída, la resistencia al paso del aire se mantenga igual en todos ellos. Para conseguirlo, todos los tubos de caída deben de tener la misma longitud.

En consecuencia, una perforación en cualquier tubo de caída pro-

duce un incremento en la cantidad de semilla que llegará a la bota correspondiente.

DOSIFICACIÓN INDEPENDIENTE CON TRANSPORTE NEUMÁTICO

Otra posibilidad que permite mantener una tolva central es la de combinar el dosificador clásico (cilindro acanalado o dedos) para cada una de las botas de siembra, con un transporte neumático de la semilla.

Si se mantiene la tolva de sección trapezoidal, tradicionalmente utilizada en las sembradoras de cereales, las anchuras de trabajo que se pueden conseguir con el transporte neumático no son muy superiores a las de las

sembradoras clásicas, en las que la semilla cae por gravedad.

Utilizando una tolva central situada en posición longitudinal (mayor longitud que anchura), a ambos lados de la misma se pueden colocar los dosificadores, lo que puede llevar a máquinas con anchuras de trabajo muy superiores.

En el diseño y la construcción de este tipo de máquinas se procura mantener una velocidad de aire que facilite el traslado de las semillas, pero que no resulte excesiva para que no quede dañada en los choques.

En el caso del dosificador neumático a partir de una tubería central, al encontrarse en posición elevada el punto a partir del cual salen los diferentes tubos de caída, las velocidades de aire pueden ser menores, ya que la propia semilla ayuda, al ser impulsada también por la fuerza de la gravedad. Por el contrario, cuando la semilla discurre por tuberías con tramos horizontales el aire debe encargarse de todo.

Hay que indicar que con estos sistemas de transporte neumático se pueden convertir en 'sembradoras' diferentes equipos de trabajo del suelo, o bien utilizarse de manera combinada con otras operaciones de cultivo, para mejorar la productividad cuando se utilizan grandes tractores.

PRECISIÓN: LA SUFICIENTE

La duda que surge cuando se decide utilizar este tipo de dosificadores





asociados al aire para transportar la semilla está relacionada con la precisión en la dosificación.

Para valorar la precisión de una sembradora de cereales se suele utilizar como parámetro indicativo la constancia del número de granos situados en tramos de 10 cm de longitud. Los cereales y otros cultivos similares no necesitan más.

Las experiencias en laboratorio y en campo ponen de manifiesto que los dosificadores por caudal de aire, bien regulados, aseguran esta precisión de siembra, así como que se mantiene similar la cantidad de semilla que fluye en cada bota.

Indiscutiblemente, la precisión puede ser algo menor que la que se puede conseguir con un dosificador mecánico muy preciso y caída directa de la semilla, sobre todo cuando se trabaja con partidas de semilla con calibres muy diferentes o con distinta densidad.

Por otra parte, el mayor recorrido por el tubo de caída, a pesar de la corriente de aire, puede producir modificaciones en los tiempos que tarda la semilla en hacerlo, lo que inciden en la precisión. Las semillas muy grandes siempre causarán más problemas, mientras que las muy pequeñas, como las de la colza, pueden ser las más beneficiadas.

“ En suelos poco preparados, la bota de siembra debe de completar el laboreo secundario creando suficiente tierra fina ”

■ LA LLEGADA AL SUELO

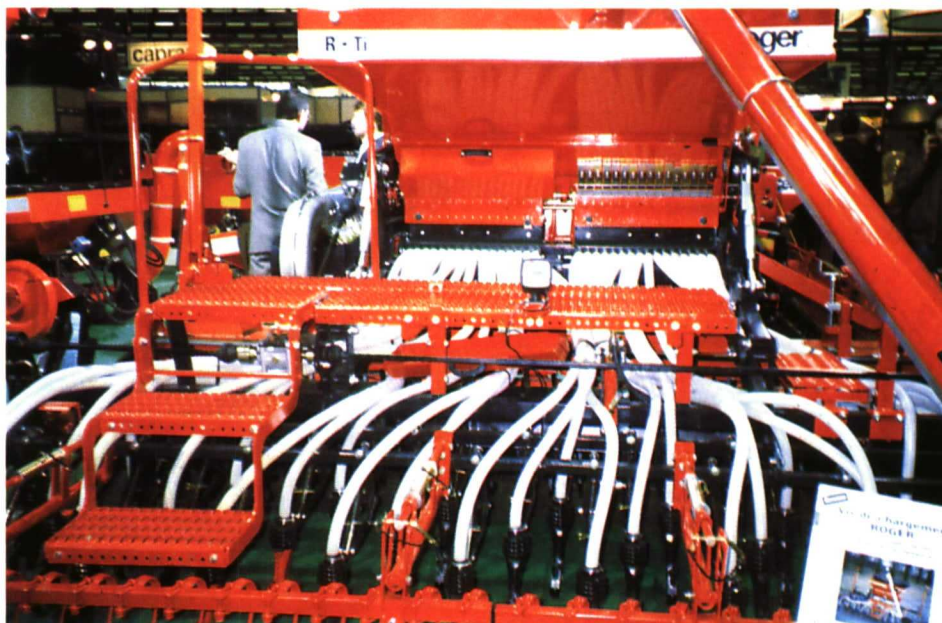
No hay que olvidar que la semilla llega al suelo acompañada por una corriente de aire. Si no se le da salida a este aire puede dar lugar a anomalías en la colocación de las semillas sobre la línea.

Por ello, cuando se utilizan sistemas que incluyen el transporte neumático de la semilla, la bota de siembra lleva, en la parte superior, un pequeño ciclón en el que la semilla pierde velocidad, a la vez que el aire escapa por la parte superior, quedando la semilla situada en el fondo del surco que la bota de siembra previamente ha preparado.

Cuando el suelo es irregular y alguna bota se eleva, al salir el aire con más facilidad, arrastraría mayor cantidad de semilla por esa línea, cuando se utiliza el sistema de dosificación centralizada; por otra parte, al estar levantada, daría lugar a que la semilla quedara al descubierto sobre la superficie del suelo. Para evitarlo se suele situar en la parte posterior de cada reja una pequeña compuerta que se cierra por gravedad cuando la reja queda levantada del suelo.

■ ALGO SOBRE LA BOTA DE SIEMBRA

A medida que la tecnología de la siembra directa empieza a



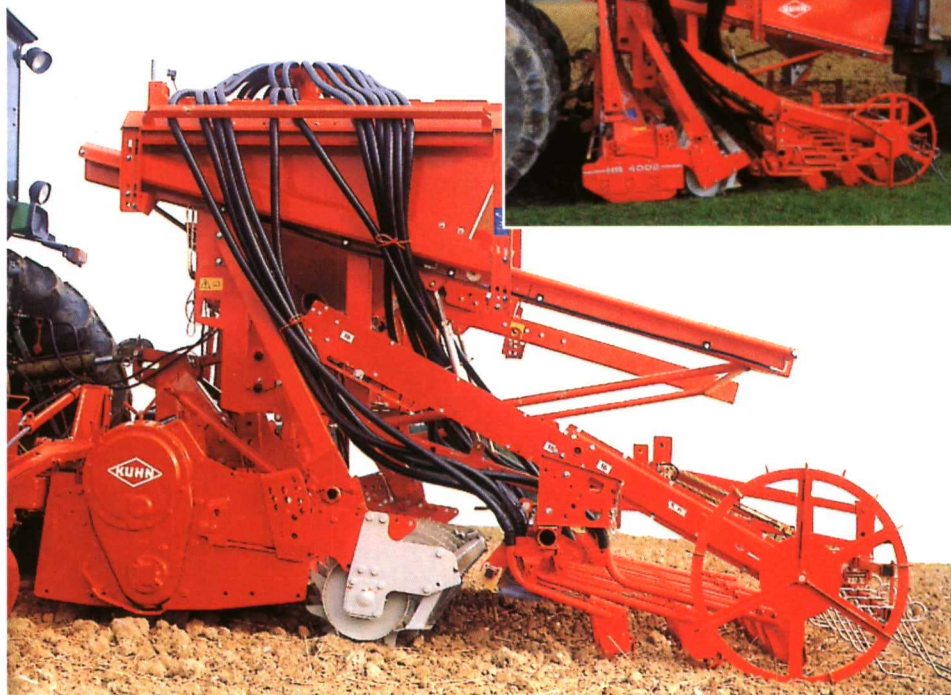
difundirse en algunas regiones españolas, el potencial comprador o el usuario de una sembradora, presta más atención a los elementos de surcadores y de enterrado.

Durante los últimos años, los fabricantes han puesto en el mercado sembradoras especiales, diseñadas para la siembra directa, más robustas y pesadas, para poder romper la superficie endurecida del suelo, e incluso con capacidad para trabajar en un suelo con abundantes residuos superficiales.

Todavía es reducida la superficie de cereal en la que se utiliza sistemáticamente las técnicas de la siembra directa, posiblemente porque no todos los suelos se adaptan con facilidad al sistema, o porque hay que aprender a hacerlo bien y esto no es sencillo, o porque también se quiere aprovechar la paja... Pero a todos interesa bajar los costes de producción, lo que está llevando a buscar la forma de reducir todo lo posible la preparación del suelo, y la sembradora se encuentra con suelos irregulares. ¿Cómo adaptarse a esta situación?

Revisando la oferta de máquinas que llegan al mercado español, con distinta procedencia, aparecen diferencias significativas en lo que respecta a las botas de siembra.

En los suelos bien preparados, la clásica bota formada por un bloque de acero con menor sección en la parte delantera que en la trasera, sobre la



que cae la semilla, permite completar la formación del lecho de siembra para favorecer el humedecido de la semilla y su rápida germinación y nacimiento.

Sin embargo, en nuestros suelos áridos, cuando hay que sembrar en seco y rular intensamente para que la semilla se ponga en contacto íntimo con el suelo, las rejas, con sus diferentes variantes, se adaptaban mejor. De aquí que la oferta de los fabricantes españoles haya tenido muy en cuenta esta alternativa.

Las soluciones intermedias pueden ser interesantes para las diferentes situaciones, lo que se debe de valorar al decidir la adquisición de una nueva máquina.

Por otra parte, la presencia de residuos superficiales obliga, al menos, a separar los elementos sembradores para evitar el rastrillado. Otras veces es la propia consistencia del suelo la que lo exige. Esto ha llevado a los fabricantes a ofertar en sus máquinas conjuntos sembradores situados en 3 filas, en los que lo más difícil es conseguir que la profundidad de trabajo se mantenga uniforme y no aparezcan diferencias entre las correspondientes a las filas delantera y trasera.

Por último, la estructura que soporta los elementos sembradores debe de mantener la robustez necesaria, a la vez que la flexibilidad para adaptarse a las irregularidades del terreno.

Puede decirse que los cereales de invierno, y otros cultivos que se les asemejan, son poco delicados en cuanto a su forma de implantación: se adaptan a cualquier circunstancia. Cuando las cosas se van a hacer mal, se intenta arreglarlas aumentando la dosis de semilla. Pero no hay que olvidar que hacer las cosas bien no resulta mucho más caro y las mejores cosechas, en la mayoría de los casos, se obtienen haciendo las cosas bien. ♠

