

Regulación y mantenimiento en campo de las abonadoras

J. M. NOGALES GARCÍA Y R. ARAÚJO TORRES. Estación de Ensayo y Caracterización de Abonadoras y Sembradoras (EECAS). ETSIA de Palencia.

El objetivo del presente artículo es transmitir las opciones que tiene el agricultor en el campo para regular y mantener su abonadora a fin de procurar conseguir las mejores distribuciones. En esta primera parte se tratará la regulación de las abonadoras de gravedad y neumáticas, dejando para una segunda la regulación y mantenimiento de las abonadoras de proyección.



Foto 1. Detalle de distribución irregular y separación excesiva entre pasadas.

Es importante comenzar citando las propiedades físicas del abono, ya que al realizar la distribución, influyen decisivamente sobre el comportamiento de las abonadoras. En particular, la granulometría tiene una importancia decisiva sobre el resultado de la distribución de las abonadoras que lanzan el abono, como las pendulares y las de discos (foto 1).

La aportación de abono mineral en forma sólida se puede realizar en líneas, franjas o en toda la superficie. Para ello se puede usar alguna de las siguientes abonadoras:

- Abonadoras de gravedad.
- Abonadoras neumáticas.
- Abonadoras de proyección.

Abonadoras de gravedad

Las abonadoras de gravedad, en función de la anchura de trabajo y la de la tolva, se clasifican en:

- Abonadoras de anchura de distribución igual a la de la tolva.
- Abonadoras de tolva central y brazos de distribución, en las que la anchura de trabajo es superior, pudiendo llegar a multiplicar por diez o más la de la tolva.

Los principios de funcionamiento se basan en extraer el abono del fondo de la tolva o del fondo del brazo en las de tolva central, mediante un elemento dosificador y produciéndose la caída del abono por gravedad. El dosificador puede ser de tornillo sinfín, rejilla,

rodillos, cadenas, platos y fondo móvil. Los primeros tienen buenas prestaciones para distribuir abono en polvo con reducida humedad; a medida que aumenta el contenido de humedad, los de platos y fondo móvil tienen mejor comportamiento.

Otros tipos de abonadoras de gravedad son las que forman parte de las sembradoras, dando lugar a la denominación de "sembradoras-abonadoras" o "sembradoras mixtas". También últimamente es frecuente ver sembradoras a las que se les ha colocado un distribuidor de microgránulos para abonar en la línea de siembra. El dosificador de estas abonadoras suele ser de rodillos (foto 2).

Regulación en campo

Inicialmente se debe tener clara la dosis que se desea distribuir por hectárea, ya que se puede dar el caso de que no haya sido necesario ni siquiera plantearse y simplemente con la experiencia de los años y la respuesta del cultivo se ha buscado una posición de regulación del dosificador que satisface, un año con otro, la respuesta productiva del cultivo de acuerdo a las expectativas del productor. En estos casos se ha adaptado por tanteo la regulación de la abonadora, de acuerdo a sus condiciones, para conseguir la producción que se considera adecuada y no se necesita saber la dosis por hectárea. Eso sí,

el abono debe ser el mismo año tras año en cuanto a sus propiedades físicas y químicas. Las dosis por hectárea se deducen, finalmente, calculando la relación entre los kilos de abono comprado y las hectáreas en las que se ha abonado.

Lo más eficaz, para poder adaptarse con rapidez a las necesidades tan variables de los muchos y nuevos cultivos, es que en función de la fórmula química se puedan deducir los kg/ha que hay que distribuir y regular la abonadora para conseguirlo.

Regulación de las abonadoras de gravedad por tanteo

El usuario de la abonadora sitúa una posición del índice sobre la escala que condiciona el volumen de abono extraído por el dosificador, ya se trate de un dosificador de rodillos volumétricos o de un variador de revoluciones, y realiza el abonado de una superficie conocida, por ejemplo de una hectárea.

Se relacionarán los kilogramos extraídos con la superficie en que fueron distribuidos, obteniendo así la dosis por hectárea.

Para calcular los kilos extraídos de la tolva, en campo, y de forma aproximada, se puede apoyar en el volumen de abono que ha descendido de la tolva y calcular los kilos por tener marcas de referencia en la tolva o por tener la referencia de lo que ocupan en la tolva, en su caso, el contenido de los sacos de abo-



Foto 2. Abonadora de microgránulos sobre máquina de siembra directa.

no con que fue llenada.

Otra forma más precisa es pesar antes de iniciar el abonado y después de haber realizado la labor de abonado de una superficie conocida. Hoy día las básculas públicas en las que se puede pesar el conjunto tractor-abonadora facilitan este tipo de regulaciones, si bien requiere desplazamientos.

Verificada la dosis real para la regulación establecida y de no coincidir con la deseada, actuaremos de la siguiente manera:

- Si la dosis real es inferior a la deseada, aumentaremos la posición del índice sobre la escala o en su caso la relación de transmisión.

- Si la dosis real es superior a la deseada, disminuirémos la posición del índice sobre la escala o en su caso la relación de transmisión.

Se vuelven a repetir las pruebas para nuevas posiciones, tantas veces como sea necesario,

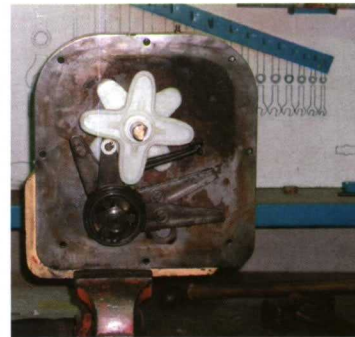


Foto 3. Mecanismo interno de un variador de un dosificador.

hasta llegar al resultado deseado.

Después de bastantes repeticiones conseguiremos regular la abonadora para la dosis pretendida y seguramente pondremos cuidado para no tener que volverlo a repetir, incluso en años futuros, y marcaremos esa posición del índice sobre la escala que nos extrae los kg/ha deseados. El problema es que ello es sólo válido mientras se mantengan las pro-

iedades físicas del abono y las condiciones ambientales no varíen demasiado.

Regulación de las abonadoras de gravedad por relación de superficies

Se hallará la proporción de la dosis obtenida en una pequeña superficie para una regulación determinada y la que correspondería a la superficie de una hectárea. Para ello procedemos definiendo esa superficie de muestra por una longitud determinada (L), en la que se desplazará la máquina simulando hacer el abonado, ya que se recogerá el abono para determinar su peso. La anchura de abonado (a) suele coincidir con la de la abonadora.

Después de recorrer la longitud (L), el peso el extraído por el dosificador para una posición determinada del índice sobre la escala o velocidad del dosificador establecida y para esa superficie; (a) x (L), se conocerá al pesarlo y lo denominaremos (Pc). Si lo relacionamos con la superficie de una hectárea, es decir 10.000 m², el peso que se extraería en la hectárea correspondería a la dosis por hectárea (**ecuación 1**).

Ecuación 1.

$$D \text{ (kg/ha)} = 10.000 \text{ (m}^2\text{)} \times \text{Pc (kg)} / L \text{ (m)} \times a \text{ (m)}$$

La dosis obtenida puede ser menor o mayor que la deseada. Si es menor, se procurará establecer una posición del índice sobre la escala en la que se in-



RECAMBIOS ADAPTABLES PARA MASSEY FERGUSON, LANDINI, EBRO KUBOTA, NEW HOLLAND, SAME...

Embragues. Grupos cónicos. Frenos. Transmisiones. Válvulas. Pistones

Recambios y accesorios para Tractores y Maquinaria Agrícola

AGRINAVA

Pol. Industrial Agustinos, C/ A, Nave D-13
31013 PAMPLONA (Navarra - España)
Teléfonos: 902 312318 - 948 312318
Fax: 948 312341
e-mail: agrinava@agrinava.com
www.agrinava.com



tente superar ligeramente la dosis deseada. Si es mayor, se actuará a la inversa. Se verifica la dosis obtenida procediendo de acuerdo a la fórmula y al nuevo peso y de no ajustarse se procederá a una nueva regulación teniendo en cuenta los resultados anteriores e incluso ponderando para procurar acertar con la dosis deseada en este tercer intento. Puede ser necesario un nuevo intento (foto 3).

Para realizar o simular el desplazamiento con la abonadora de la longitud (L) y recoger el peso conocido (Pc), podemos proceder de las siguientes formas:

- Desplazando la abonadora sobre el terreno: se recorre con la abonadora de anchura (a) una longitud (L), que suele ser de 50 ó 100 m, a la vez que se recoge el abono extraído por el dosificador en algún receptor que se ha preparado previamente. Se podrá realizar de manera individualizada para cada elemento dosificador o en conjunto. La recogida individualizada permite comprobar que todos extraen la misma cantidad y detectar incluso irregularidades que se pudieran derivar del proceso de fabricación o montaje de los componentes de la abonadora. Finalmente, pesamos el total del abono extraído durante el recorrido de la longitud establecida. La dosis se determina relacionando el peso extraído en la superficie definida por la anchura de la máquina y la longitud recorrida con la superficie de la hectárea, tal y como se ha mostrado en la **ecuación 1**.

- Con el equipo tractor-abonadora en posición estacionaria: se procede a medir el desarrollo de la rueda motriz de la abonadora, que suele coincidir con alguna de las ruedas de apoyo; para ello se puede optar por:

- Medir directamente con flexómetro (foto 4).



Foto 4. Longitud o desarrollo de la rueda motriz del dosificador.

- Deducir su longitud por conocer su diámetro o su radio: $l = 2 \cdot \pi \cdot r$.

Si dividimos la longitud a recorrer (L) entre la longitud de la rueda motriz (lrm), obtenemos el número de vueltas que tiene que dar la rueda para recorrer la longitud L.

Con el abono sobre la tolva y con la posición del índice sobre la escala establecida, elevamos la abonadora para que se pueda dar manualmente una o dos vueltas a la rueda motriz, para que se produzca un adecuado cebado del distribuidor con el abono de la tolva.

Se realizará una marca sobre la rueda motriz que nos facilite contar el número de vueltas.

Se colocará el dispositivo (bandeja, bolsas, plástico o lona sobre el suelo) que permita recoger el abono extraído al dar vueltas a la rueda de forma que posibilite que simula recorrer la longitud L. Al accionar manualmente la rueda, debemos procurar realizarlo imitando la velocidad de las condiciones de trabajo. Finalmente, se recoge el abono, se determina el peso conocido (Pc) y se realiza la relación de superficies y peso para verificar si la dosis obtenida coincide con la deseada. De no conseguirlo, iniciamos el procedimiento para una nueva opción del dosificador.

- Combinando el sistema estático con el dinámico de desplazamiento sobre el terreno: esta forma de proceder interesa, en

particular, para dosis muy bajas y para productos de elevado coste por unidad fertilizante, generalmente microgránulos u otros productos fitosanitarios sólidos. Inicialmente, se debe regular la abonadora como en el apartado anterior y, posteriormente, hay que verificar su comportamiento

en campo procediendo de acuerdo al apartado "Desplazamiento de la abonadora sobre el terreno". De no coincidir las dosificaciones obtenidas, hay que reajustar para obtener la dosis deseada. Este sistema, además, resuelve los problemas derivados de errores de cálculo y equivocaciones en la ejecución.

Las causas de las posibles desviaciones entre la regulación estática y la dinámica en parcela se suelen deber a problemas de deslizamiento de la rueda, hundi-



Foto 5. Abonadora neumática en exposición.

miento de la rueda sobre el suelo o prolongación del movimiento de la rueda al elevar la abonadora en cabezales por falta de dispositivo de frenado. También hay que tener presente lo que puede suceder en cuanto al solape entre pasadas.

Cualquiera que haya sido el sistema de regulación seguido, es aconsejable contrastar en campo que la dosis real se cumple. Para ello se realiza la relación entre kilogramos distribuidos y hectáreas en que se han abonado.

Abonadoras neumáticas

Las abonadoras neumáticas son máquinas que utilizan una corriente de aire generada por un ventilador para transportar el abono que previamente se ha extraído con un dosificador común y un distribuidor que hace encauzar el abono en tuberías individuales hasta el punto de salida. También hay abonadoras que utilizan dosificadores individuales para cada tubería. Los tubos de conducción, de diferente longitud para dar salida al abono en puntos equidistantes entre sí, se colocan en paralelo y en horizontal o vertical, sobre unas barras transversales que definen la anchura de distribución. Al salir el abono del tubo, se puede orientar opcionalmente en horizontal o en vertical, hacia abajo o hacia arriba.

Estas abonadoras tienen cierta semejanza con los equipos de pulverización y el efecto de reparto es muy similar, consiguiendo distribuciones de gran uniformidad y disponiendo de una variada oferta en cuanto a anchuras de trabajo, que llegan hasta los 24 m en abonadoras suspendidas y hasta los 36 m en arrastradas.

Por el precio de adquisición, mantenimiento y dificultades de uso en parcelas irregulares son máquinas poco introducidas en las explotaciones de cultivos extensivos (foto 5).

Regulación

En principio es similar al de las abonadoras de gravedad, recogiendo el abono a la salida del dosificador, con la particularidad de que la anchura de trabajo de estas abonadoras no coincide con la de la tolva. ■