



CALIBRACIÓN ABONADORA SCOTT Y LEBANON TURF

Los pasos a seguir para la calibración de una máquina son los siguientes:

- Pesar una cantidad de producto
- Depositar el producto en la abonadora
- Pase de Scott en una superficie conocida a velocidad constante
- Vaciar el resto de producto en un recipiente
- Pesar el producto que nos ha sobrado
- Cálculos:

$$P = P_0 - P_f$$

$$S = L \times A$$

$$D = P/S$$

Donde:

P = Kg de producto utilizado

P₀ = Kg de producto inicial

P_f = Kg de producto sobrante

S = Superficie

L = Largo

A = Ancho de trabajo de la máquina

D = Dosis

CALIBRACIÓN TRACTOR

Previo a cualquier calibración de la abonadora, es preciso realizar una serie de comprobaciones generales como son:

- Comprobar que los elementos de distribución se hallen limpios, engrasados y en perfecto estado.
- La distancia desde el elemento de distribución al suelo debe de ser el especificado por el fabricante.
- Se debe proceder a la nivelación transversal de la máquina mediante los brazos del tractor.
- Se debe nivelar la máquina en sentido longitudinal o modificar esa nivelación según especificaciones del fabricante mediante el tercer punto.
- Comprobar que los protectores estén colocados, conectados y en buen estado para evitar accidentes.

Una vez realizadas las comprobaciones anteriores, los pasos a seguir para realizar la calibración de una abonadora son:

- Cálculo de la velocidad de avance del tractor.



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

- Cálculo de la anchura de trabajo.
- Cálculo del caudal de salida de la abonadora.
- Verificar el caudal y realizar las correcciones oportunas.

- **Cálculo de la velocidad de avance del tractor.**

Una forma de calcular la velocidad de avance es marcando en la parcela una distancia de 100 metros y los recorreremos con la abonadora y a la velocidad de trabajo, midiendo el tiempo que empleamos en ello (colocar el tractor a una distancia de unos 25 metros de la primera marca con el fin de que cuando llegue a ella el tractor haya alcanzado su velocidad de trabajo). La velocidad se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{velocidad (Km/h.)} = \frac{360}{\text{tiempo (segundos)}}$$



En función de las condiciones del terreno y cultivo la velocidad puede oscilar entre los 5 y los 12 km/h. En abonadoras en las que el accionamiento es a través de la toma de fuerza del tractor es muy importante tener en cuenta que, a la hora de elegir una velocidad, el tractor debe de ir acelerado de tal forma que se consigan las 540 revoluciones a la toma de fuerza o, las recomendadas por el fabricante si estipula un régimen distinto.

- **Cálculo de la anchura real de trabajo.**

En las abonadoras de gravedad, que no lanzan el abono, la anchura real de trabajo coincide con la anchura de la máquina. Sin embargo, en las abonadoras que lanzan el abono (las centrífugas de discos y pendulares), la anchura de trabajo es mucho mayor que la anchura de la máquina.

En estas abonadoras la anchura de trabajo es la distancia a la que debemos efectuar una pasada de otra consecutiva para conseguir una distribución homogénea. Podemos considerar dos anchuras: la de esparcido y la de trabajo. La primera es la máxima distancia a la que es arrojado el abono, y la segunda, denominada anchura útil, es el resultado de solapar las diferentes pasadas, debido a que la abonadora distribuye menos cantidad de abono en los laterales que en el centro. Por tanto la anchura de trabajo es menor que la anchura de esparcido. Normalmente, la anchura de trabajo para este tipo de abonadoras se sitúa entre 1/2 y 2/3 de la anchura de esparcido. Para su cálculo podemos seguir los siguientes pasos:



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

- Sobre una parcela con suelo horizontal marcar un camino sobre el que se desplazará el tractor con la abonadora y perpendicularmente a éste situar unas “cajas de recogida” (de 50 x 50 cm).
- Estas cajas de recogida se colocarán unas junto a otras, desde el centro de la pasada, dejando espacio suficiente para que puedan pasar las ruedas del tractor y se cubrirán con malla perforada que deje pasar el abono pero que evite los rebotes, la malla no debe quedar tirante.
- La abonadora se hará funcionar situando los elementos de proyección a la altura recomendada por el fabricante para el tipo de abono utilizado, lo que significa subirlos ligeramente para compensar la altura de las cajas sobre el suelo. El ensayo debe hacerse con el viento en calma.
- Proceder a distribuir el abono abriendo las salidas al menos 10 metros antes de la línea de cajas recogedoras, y manteniéndolas abiertas hasta al menos 30 metros después de esta línea. Se deben realizar al menos dos pasadas en el mismo sentido antes de retirar el abono contenido en cada caja.
- Después de las pasadas recoger el contenido de las cajas, depositándolo en las probetas medidoras, y se observará cómo disminuye el contenido de abono de las cajas a medida que se encuentran más distantes de la línea central por la que pasó el equipo.
- Una vez recogido el abono de las cajas y depositado en las probetas medidoras se pueden observar dos casos:
 - Una cierta uniformidad en el contenido de las probetas con una reducción progresiva a medida que se alejan las cajas de la línea de pasada.

En este caso es posible estudiar la distribución para establecer la anchura óptima. La anchura de trabajo aconsejable puede calcularse midiendo la distancia a partir de la cual la cantidad de abono recogido en la correspondiente probeta es la mitad de la correspondiente a las probetas en las que se ha recogido la máxima cantidad de abono.

- Una irregularidad manifiesta en el contenido de las cajas de manera que alternan las que tienen abono en exceso seguidas de otras con poca cantidad.

En este caso seguramente hay averías en el sistema de dosificación que deberán corregirse antes de efectuar cualquier trabajo.

Cuando la distribución no tenga forma simétrica se debe trabajar solapando las pasadas utilizando un sistema de trabajo en redondo. Cuando la



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

distribución sea simétrica se puede trabajar en recorridos de ida y vuelta.

Es importante tener en cuenta que el alcance del abono aumenta cuando lo hace el régimen de funcionamiento de la toma de fuerza y esto modifica la uniformidad de la distribución por lo que siempre que varíe habrá que realizar una nueva calibración.

Por otro lado, las condiciones atmosféricas influyen, así por ejemplo un viento lateral hace que la distribución se desplace en la misma dirección que sopla el viento.

▪ **Cálculo del caudal de salida de la abonadora.**

A partir de la dosis fijada en función de los requerimientos de nuestro cultivo y del análisis del suelo, el caudal necesario que debe salir de la tolva se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal (kg/min)} = \frac{\text{dosis (kg/ha)} \times \text{velocidad (km/h)} \times \text{anchura (m)}}{600}$$

Así, por ejemplo si necesitamos aplicar 450 kg/ha, trabajando a 6 km/h de velocidad real con una anchura efectiva de trabajo de 12 metros se necesitaría un caudal de:

$$\text{Caudal} = \frac{450 \times 6 \times 12}{600} = 54 \text{ kg/min}$$

▪ **Verificar el caudal y realizar las correcciones oportunas.**

El caudal de salida de la abonadora puede verificarse rodeando con un saco o una lona los elementos de salida del abono y poniendo en marcha la abonadora durante un minuto (el tractor estacionado y la toma de fuerza a la misma velocidad que va a trabajar en campo). Este abono recogido se pesa en una balanza y de esta forma se conoce el caudal en kg/min.

Si el valor obtenido es distinto del esperado, se puede conocer la dosis de abonado aplicando la siguiente expresión matemática:

$$\text{Dosis (kg/ha)} = \frac{600 \times \text{caudal (kg/min)}}{\text{anchura (m)} \times \text{velocidad (km/h)}}$$

Así, en nuestro ejemplo, si en vez de los 54 kg/min deseados, hubiéramos recogido 60 kg/min, la dosis que estaríamos aplicando con esta regulación sería:



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

$$\text{Dosis} = \frac{600 \times 60}{12 \times 6} = 500 \text{ kg/ha}$$

Es decir, estaríamos aplicando 500 kilos por hectárea, en vez de los 450 kg/ha deseados, lo que equivaldría a un incremento del 11,1 %.

Para corregir el caudal de salida de la abonadora, se puede actuar sobre la palanca dosificadora o bien modificando la velocidad de avance del tractor (en la misma proporción, en nuestro ejemplo pasaríamos de 6 km/h a 6,7 km/h), manteniendo siempre igual la velocidad de la toma de fuerza eligiendo para cada caso la marcha más adecuada.