

Capítulo 4

Calibración de la máquina pulverizadora

4

4. Calibración de la máquina pulverizadora

Hoy en día, casi todos los equipos pulverizadores del mercado cuentan con electrónica aplicada al agro en su composición. Esto implica que resulta muy fácil poner la máquina en condiciones operativas. Simplemente le indico a la consola cuál es el volumen de campo objetivo y cuál es el caudal de la boquilla instalada en el botalón y listo.

El controlador del pulverizador se encargará de modificar la presión de trabajo ante cambios en la velocidad de avance para mantener constante los litros por hectárea.

Para lograr una aplicación adecuada y luego una pulverización eficiente, se deben adquirir los conocimientos básicos que llevan a esa puesta a punto indicada, así como los principios de funcionamiento de la máquina de aplicación de productos fitosanitarios.

La calibración de la máquina sigue una serie de pasos que van a variar según el tipo de pulverización a realizar: al voleo (en cobertura total) o en bandas.

Es importante realizar la calibración del pulverizador ya que de esta forma se asegura una buena aplicación y además sirve para verificar el desgaste de las boquillas utilizadas.

¡ATENCIÓN!



A fin de garantizar el cuidado del trabajador y el ambiente, previo al momento de llevar a cabo la práctica de calibración se debe asegurar la correcta limpieza de la máquina verificando que no queden restos de productos de aplicaciones anteriores. Luego, agregar agua limpia para dar comienzo a las pruebas correspondientes.



Es importante contar con el Equipamiento necesario para realizar la calibración:

- Recipiente de calibración (jarra graduada).
- Calculadora.
- Cepillo de limpieza.
- Una boquilla pulverizadora nueva igual a la existente en la barra pulverizadora.
- Un cronómetro o reloj de pulsera con segundero.

PASOS A SEGUIR PARA UNA PULVERIZACIÓN EN COBERTURA TOTAL

PASO 1

¡Verifique la velocidad de su equipo pulverizador!

Conocer velocidad real de su pulverizador es parte esencial de una pulverización precisa. Las indicaciones del velocímetro y algunos dispositivos electrónicos de medición a veces no son exactas debido al patinaje de las ruedas. Verifique el tiempo requerido para recorrer una franja de 30 o 60 metros en su campo. Los postes de alambrados pueden servir de marcadores permanentes.

El poste indicador del punto de partida debe estar lo suficientemente lejos para permitir que su equipo pulverizador alcance la velocidad de avance deseada. Mantenga esa velocidad a medida que viaja entre los marcadores de “partida” y “llegada”. Se obtendrá la medición más exacta con el tanque del equipo lleno hasta la mitad. Una vez que identifica los ajustes correctos de aceleración y marcha, marque su tacómetro o velocímetro para ayudarse a controlar esta parte tan importante de la aplicación exacta de productos agroquímicos.

PASO 2

Datos de entrada

! RECUERDE VERIFICAR QUE TODAS LAS PASTILLAS INSTALADAS EN EL PORTABOQUILLAS SEAN IDÉNTICAS.

Antes de iniciar la pulverización, registre lo siguiente:

1. Volumen de aplicación recomendado l/ha
2. Velocidad medida del pulverizador km/h
3. Distancia entre boquillas cm

PASO 3

Cálculo del caudal por boquilla para lograr una determinada tasa de aplicación

Determine el caudal en l/min de la boquilla usando la fórmula.

$$\text{CAUDAL POR BOQUILLA} = \frac{\text{VOLUMEN DE APLICACIÓN } Q \text{ (L/ha)} \times \text{ESPACIO ENTRE BOQUILLAS } W \text{ (cm)} \times \text{VELOCIDAD } V \text{ (km/h)}}{60.000}$$

q (L/min)

DONDE

q = l/min es el caudal de una boquilla,

Q = l/ha es el volumen de campo,

W = es la distancia de separación entre boquillas en la barra pulverizadora medida en cm,

V = km/h es la velocidad de avance del equipo, y 60.000 es el factor de conversión.

PASO 4

Ajuste de la presión correcta

Ponga en marcha su pulverizador y revise si hay fugas u obstrucciones.

Inspeccione y limpie, si es necesario, todas las boquillas y los filtros con un cepillo. Sustituya una boquilla y filtro con otra boquilla y filtro de igual modelo, en la barra pulverizadora.

Consulte la tabla de selección de pastillas correspondiente y determine la presión requerida para producir el caudal deseado, utilizando la fórmula expresada en el paso tres para la boquilla nueva.

Ponga en marcha su pulverizador y ajuste la presión. Recoja y mida el volumen pulverizado durante 1 minuto por la boquilla nueva en la jarra calibrada. Regule con precisión la presión hasta que recoja el caudal en l/min que indica el catálogo del fabricante.

Ahora ya tiene ajustado su pulverizador a la presión adecuada. Entregará el caudal especificado por el fabricante del producto agroquímico a la velocidad medida de su pulverizador.

PASO 5

Revisión del sistema

Diagnóstico de problemas: Ahora, mida el caudal de unas pocas boquillas al azar en cada sección de la barra pulverizadora. Verificar si el caudal de cualquiera de ellas es 10% mayor o menor que aquel de la boquilla de pulverización recién instalada. Si únicamente una boquilla está defectuosa, se debe sustituir por otra boquilla y filtro nuevos, así su sistema estará listo para pulverizar. Si una segunda pastilla está defectuosa, sustituya las boquillas de la barra pulverizadora en su totalidad. Esto puede parecer poco lógico, pero dos boquillas desgastadas en una barra son indicación más que suficiente de problemas de desgaste en las boquillas. Si sustituye sólo un par de boquillas desgastadas, se arriesga a tener problemas de aplicación potencialmente graves.

Pulverización en bandas y dirigida

La única diferencia entre el procedimiento anterior y la calibración para la pulverización en bandas o dirigida es el valor utilizado para “W” en la fórmula del paso tres.

Para pulverización en bandas con una sola boquilla o aplicaciones sin barra pulverizadora:

W = Ancho de banda pulverizada (en cm).

Para aplicaciones dirigidas con boquillas múltiples:

W = Distancia entre líneas (en cm) dividida por el número de boquillas por línea.

LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON INFORMACIÓN SOBRE TAMAÑO DE GOTA

Con lo expuesto previamente queda clara la importancia de conocer las características de la pulverización producida por las distintas boquillas. Esa información puede ser considerada por muchos como complicada o difícil de ser comprendida en la práctica, de manera que poca ayuda puede brindar a los usuarios. Lo que debe quedar bien claro, sean técnicos o usuarios, es que una pulverización, como un todo, va a sufrir la influencia del medio ambiente (deriva y evaporación) provocando menor o mayor cantidad de pérdidas de acuerdo con el mayor o menor tamaño de gotas que ésta tenga. Por otro lado, las ventajas de producir pulverizaciones con gotas pequeñas están ligadas a la posibilidad de aumentar la cobertura del objetivo. Esas relaciones ya fueron abordadas previamente, se constituyen en los conceptos básicos de tecnología de aplicación, estos deben ser observados y administrados de manera que el punto de equilibrio entre los factores sea encontrado con buen criterio y análisis de la situación.

Para divulgar más racionalmente la información sobre tamaño de gotas pulverizadas por diferentes pastillas a diferentes presiones de trabajo, se utiliza el concepto de Calidad de Pulverización desarrollado por el Consejo Británico para la Protección de Cultivos (BCPC - British Crop Protection Council) que permite a los usuarios elegir en forma razonable las pastillas a utilizar para obtener los mejores resultados. Estas especificaciones fueron posteriormente conformadas mediante la Norma S572.1 de ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers).

Actualmente, las pulverizaciones son divididas en ocho categorías: Extremadamente fina, Muy fina, Fina, Mediana, Gruesa, Muy gruesa, Extremadamente gruesa, Ultra gruesa.

A continuación, un ejemplo de recomendación realizada por la Universidad de Illinois en sus manuales para aplicadores de pesticidas sobre la calidad de pulverización recomendada según modo de acción. Estas recomendaciones vienen de las compañías químicas y también de organismos de investigación. **CUADRO EN ANEXO PÁGINA 90.**

CATEGORÍA	SÍMBOLO	DV0.5 (DVM) μm
Extremadamente Fina	EF	~ 50
Muy Fina	MF	<136
Fina	F	136-177
Mediana	MF	177-218
Gruesa	G	218-349
Muy Gruesa	MG	349-428
Extremadamente Gruesa	EG	428-622

Las clasificaciones de tamaño de gotas se basan en las especificaciones de BCPC y en conformidad con la norma S572.1 de ASABE a la fecha de impresión de este documento. Las clasificaciones están sujetas a cambios.

Una vez definido el caudal de una boquilla deberemos escoger el modelo correcto en función de la recomendación del fabricante del producto químico sobre la calidad de pulverizado, es decir, el tamaño de gota adecuado para ese producto. Esta información está disponible en las tablas de boquillas para cada modelo y presión en los catálogos de todos los fabricantes de boquillas. Figura el código de color según el standard ANSI/ASAE S572.2 JUL2018 ‘ - Spray Nozzle Classification by Droplet Spectra. **CUADRO EN ANEXO PÁGINA 91.**