

# Regulación del equipo pulverizador

## Ejemplo práctico

Autores: Juan Inostroza F. / INIA Carillanca; Constanza Sepúlveda T., Ivette Acuña B. / INIA Remehue

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA CARILLANCA N° 180 – AÑO 2023

Dentro del manejo integrado de plagas, malezas y/o enfermedades en el cultivo de papa, la aplicación de agroquímicos cumple una función importante y muy utilizada por productores (as). Frente a este escenario es fundamental un correcto y eficiente uso de ellos, considerando buenas prácticas agrícolas (BPA), en relación al cuidado del medio ambiente y de quien aplica.

De acuerdo a lo anterior, en este informativo se detallan los pasos para una correcta calibración de equipos pulverizadores.

### Equipos pulverizadores

Los equipos pulverizadores tienen por función permitir la aplicación de productos agroquímicos diluidos en agua, siendo este el medio de transporte del producto a aplicar. Para ello, los equipos poseen boquillas que rompen la mezcla agua - producto agroquímico, que es pulverizado sobre las plantas y/o suelo (Figura 1).

La ineficiente aplicación de un producto fitosanitario genera altos niveles de pérdida en los cultivos, ya sean por un mal control de plagas, malezas y/o enfermedades; o por los costos asociados a esa aplicación.

Por lo general, estas ineficiencias se deben al desconocimiento del manejo de los equipos de pulverización, calibración adecuada del equipo, boquillas pulverizadoras dañadas o desgastadas, filtros tapados, velocidades excesivas de trabajo, mala posición de las boquillas en la barra, altura de aplicación incorrecta, entre otros.

### Regulación de equipos

Antes de utilizar un equipo pulverizador es necesario regularlo y calibrarlo para lograr una distribución homogénea y óptima del producto agroquímico. Lo anterior para conocer la cantidad de líquido aplicado según la velocidad, el caudal de la boquilla utilizada

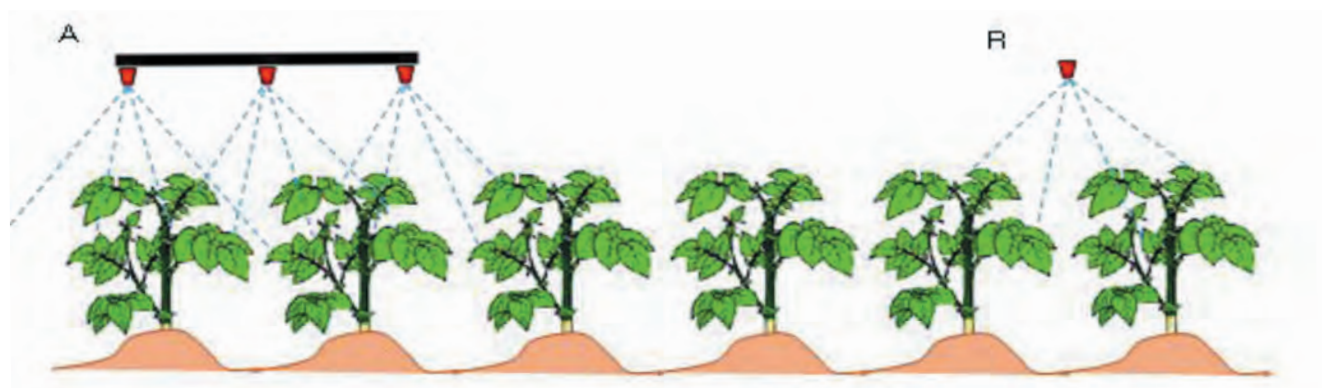


Figura 1. Esquema general de la aplicación del producto sobre cultivo

y la presión del equipo para cada persona que realice la aplicación.

Para calibrar un equipo se deben considerar tres factores básicos:

- 1. Velocidad de traslado.** La velocidad de traslado se determina siempre sobre una superficie con vegetación similar al cultivo donde se aplicará el producto químico con posterioridad. Normalmente la velocidad es de 1 m/seg o 3 km/h.
- 2. Caudal de la boquilla (l/min).** Normalmente se determina recogiendo y midiendo el volumen de líquido asperjado en 1 minuto.
- 3. Ancho de la estela o superficie de aplicación.** Distancia de aspersión efectiva cubierta por la boquilla o el ancho de barra multiboquilla.

**Nota:** esta calibración se realiza solo con agua limpia y puede realizarse una primera vez a comienzos de la temporada y otra a medida que el cultivo va adquiriendo mayor desarrollo de follaje.



**Figura 2.** Llenado de equipo con agua limpia para calibración

Es esencial leer siempre la etiqueta del producto que se va a aplicar y saber que cada producto tiene recomendaciones específicas, así como, el volumen de agua a aplicar. La dosis de producto y de agua recomendada para su dilución, viene dada para una unidad estándar que corresponde a una hectárea (10.000 m<sup>2</sup>); por lo cual, se sugiere conocer la superficie exacta donde se realizará la aplicación.

## Cálculos para una buena calibración de equipos

**Paso 1.** Llenar el equipo pulverizador con 3 litros (l) de agua limpia, sin producto (figura 2).

**Paso 2.** Escoger una superficie adecuada en donde se realizará la prueba de aplicación.

**Paso 3.** Aplicar los 3 l de agua, pulverizando con la boquilla que se utilizará, con la presión adecuada de la bomba y a la velocidad a la cual se caminaría normalmente para la aplicación verdadera.

**Paso 4.** Como se muestra en la Figura 3, medir la superficie de la estela aplicada (largo y ancho de la superficie mojada).

**Paso 5.** Conocer la cantidad de agua que descarga el equipo en 1 hectárea (ha) de superficie. Así, por ejemplo, 3 litros de agua aplicados en 140 m<sup>2</sup>, el cálculo sería el siguiente:

$$\begin{array}{r} 3 \text{ l de agua} \quad 140 \text{ m}^2 \\ \times \text{ l de agua} \quad 10.000 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$\times = \frac{3 \text{ l de agua} \times 10.000 \text{ m}^2}{140 \text{ m}^2}$$

$$\times = 214 \text{ l de agua en 1 hectárea}$$

El equipo aplica 214 litros de agua en 1 hectárea  
A LA VELOCIDAD DE PASO DE QUIEN APLICA

**Nota:** cabe señalar que la cantidad de agua aplicada por superficie variará según la velocidad de avance del aplicador, la boquilla utilizada y la presión del equipo. La cantidad de agua a aplicar varía según el estado de desarrollo de la planta y las recomendaciones en las etiquetas de los productos, por lo que el aplicador debe ajustar su velocidad de avance de acuerdo a la cantidad de agua final requerida.



**Figura 3.** Caminata para descargar 3 litros de agua y conocer la superficie que logra abarcar esa cantidad de agua

**Paso 6.** Calcular la cantidad de agroquímico (herbicida, fungicida, insecticida) a agregar por cada estancada de equipo pulverizador. Ejemplo: para un producto que se recomienda aplicar a razón de 1,5 l/ha (indicado siempre en las etiquetas de los productos) y un equipo con capacidad de 15 litros, el cálculo sería el siguiente:

1,5 l —————> 214 l/ha de agua (Mi equipo, calculado en paso 5)

**X** l —————> en 15 l (Capacidad del equipo)

$$\mathbf{X} = \frac{1,5 \text{ l} \times 15 \text{ l}}{214 \text{ l}}$$

$$\mathbf{X} = 0,105 \text{ l}$$

$$\mathbf{X} = 105 \text{ cc por estancada}$$

Por lo tanto, se deben añadir 105 cc del producto en cada 15 litros (capacidad completa del equipo pulverizador).



**Paso 7.** Calcular cuántas estancadas se requieren para aplicar 214 litros de agua + producto. Para este ejemplo se deben aplicar 14,3 estancadas por hectárea. Dicho de otra forma, con 14,3 estancadas en la hectárea se están aplicando 214 litros de agua junto a los 1,5 litros de producto agroquímico

1,5 l      —————> 1 estancada

214 l agua —————> **X**

$$X = \frac{214 \text{ l} \times 1 \text{ l}}{1,5 \text{ l}}$$

$$X = 14,3 \text{ estancadas}$$

Por lo general, iniciada la aplicación se chequea en campo la aplicación. Es decir, cuando ya se aplicó  $\frac{1}{4}$  de hectárea (2.500 m<sup>2</sup>) se debería haber utilizado a lo menos 3,6 estancadas. Si se utilizaron menos estancadas en esa superficie, significa que se está caminando muy rápido y se debe disminuir la velocidad de avance. Por el contrario, si se han aplicado más estancadas significa que la velocidad de avance es muy lenta y se debe apurar el paso.

## Consideraciones finales

El primer cálculo (Paso 1 a Paso 5), es propio para cada operador del equipo pulverizador, a la velocidad de aplicación determinada y las características del equipo. El cálculo se debe realizar antes del inicio de cada temporada y repetir cuando las condiciones de follaje del cultivo cambien.

El segundo cálculo (Paso 6 y 7) se debe realizar para cada producto utilizado en la temporada, en relación al resultado del primer cálculo realizado (cantidad de agua botada por el equipo).

Realizando ambos cálculos, solo queda elegir el producto químico apropiado para cada enfermedad, plaga y/o maleza que está afectando o podría afectar al cultivo.

Al momento de realizar una aplicación se deben considerar variables que podrían afectar la aplicación como: temperatura ambiente, sol, velocidad del viento y la humedad ambiental. Además, considerar siempre una oportuna aplicación y sólo cuando sea necesario.



**Figura 4:** Cultivo de papa en flor. Isla Lemuy, Chiloé

Esta publicación se realizó con el apoyo del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) a través del proyecto ATN/RF-16678-RG "Implementación de un sistema de alerta temprana para un manejo preventivo sustentable del Tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*), como medida de adaptación frente a la variabilidad el cambio climático en Latinoamérica".