

Práctica:

Calibración de equipos para combate de arvenses (cálculo de dosificación)

Descripción de la tecnología

Es una práctica indispensable para la adecuada y eficiente aplicación de herbicidas, ya que se evita la sobredosificación. La finalidad práctica de la calibración, consiste en adecuar la dosis de herbicida por volumen de agua a utilizar en un área determinada y según el ritmo de trabajo del operario.

¿Cómo calibrar el equipo para determinar la dosis de herbicida a utilizar?

- Se deben conocer las distancias de siembra tanto entre plantas como entre hileras y luego hacer una revisión del equipo a utilizar (bomba de palanca) así como de sus accesorios y disponer del operario que hará la labor de calibración y posterior aplicación.
- Se debe conocer la descarga de la boquilla utilizada. Para ello se aplica agua al equipo y se realiza una descarga de agua a presión constante y por un minuto. Esto para medir volumen y determinar si la boquilla está en buen estado o con mucho desgaste.



Figura 1. Marcaje del volumen inicial (V_1) para calibración del equipo.
Fuente: ICAFE, 2009.

Posteriormente, se debe establecer un área de aplicación para el cálculo de requerimiento de agua. Por ejemplo:

- Si se miden 30 metros de largo en la entrecalle y se multiplica por el ancho de la entrecalle (por lo general son 2 metros), se generaría un área de 60 m² (30 x 2).
- Se coloca la bomba de espalda vacía y sin presión en un lugar plano, se agregan 10 litros de agua y se hace una marca con pilot o cinta en el exterior del tanque. Esto será el volumen inicial de agua (V_1).
- Hacer una aplicación con agua en el área previamente marcada (para este ejemplo, los 60 m²) simulando una aplicación con herbicida, procurando un movimiento y cobertura adecuados.
- Hacerlo de manera lineal, aplicando tanto de ida (por una mitad de la calle) como de venida (por la otra mitad) y no en zigzag, como tradicionalmente se hace.
- Luego, colocar nuevamente la bomba en un sitio plano, colocando la varilla de aspersion dentro del tanque o en una probeta y abriendo la llave, de manera que toda el agua que quedó en el sistema, sea devuelta al tanque. Medir el volumen nuevamente (V_2) y determinar cuánta agua se gastó (litros).
- Dividir el volumen gastado (litros) entre el área aplicada (m²) y multiplicar por 10.000 m² que es el área de una hectárea (ha), para determinar el volumen de agua requerido por hectárea.



Figura 2. Marcaje del volumen final (V_2) para calibración del equipo.
Fuente: ICAFE, 2009.

Volviendo al ejemplo:

Si el gasto fue de 2 litros de agua en 60 m², entonces:

$$2 \text{ l} / 60 \text{ m}^2 = 0.033 \text{ l} / \text{m}^2$$

$$0.033 \text{ l} \times 10.000 \text{ ha} = 333 \text{ l} / \text{ha.}$$

(o sea, hay un requerimiento de 333 litros de agua por hectárea).

Dividir el dato entre el volumen de una bomba de espalda promedio (20 litros) para tener el dato por bomba. Continuando con el ejemplo:

$$333 \text{ l} / 20 \text{ l (bomba)} = 16,5 \text{ bombas} / \text{ha.}$$

(o sea, hay un requerimiento de 16.5 bombas de espalda por hectárea).

Por último, según la dosis recomendada por hectárea del herbicida a utilizar, se calcula la dosis exacta del mismo por hectárea, por estación, por bomba, por litro, etc. Por ejemplo, para el Glifosato (muy común en los cafetales), la dosis recomendada es de 2 l / ha, por lo tanto:

Si 2 litros equivalen a 2.000 ml, entonces:

$$2.000 \text{ ml} / 16,5 \text{ bombas} = 120 \text{ ml de glifosato} / \text{bomba.}$$

(o sea, la dosis requerida sería de 120 ml de glifosato por bomba).

Materiales requeridos

- Equipo de aplicación y accesorios (boquillas de abanico, antide-
riva y tope de presión).
- Cinta métrica.
- Calculadora, cronómetro y libreta de apuntes.
- Un recipiente con capacidad para 10 litros de agua.
- Una probeta de 1 litro.
- Pilot o marcador.

Ventajas del uso/aplicación de la tecnología

- Se evita la sobre-dosificación o sub-dosificación del herbicida a aplicar.
- Se genera un ahorro en los costos de producción.
- Se reduce la contaminación y riesgo de intoxicación al cultivo.

Consideraciones - Recomendaciones

- Esta labor permite también precisar la eficiencia del equipo que se está utilizando, así como el nivel de desgaste de los accesorios existentes.
- Boquillas de abanico son las más recomendadas para aplicaciones de herbicidas.
- Las boquillas antideriva son muy recomendadas porque disminuyen el efecto de la deriva (hasta en un 25 %), mejorando la eficacia de la aplicación y reduciendo las posibilidades de intoxicación.
- Las boquillas deben cambiarse cuando su descarga por minuto, supere en un 10 % el rango establecido (descarga máxima permitida).

Material	Código	Vida útil (horas)	Boquilla	Descarga	Descarga (max)
Cerámica	VK	1000	800050	189 cc/min	208 cc/min
Acero Inox.	VH	600	8001	370 cc/min	407 cc/min
Plástico	VS	400	8002	757 cc/min	814 cc/min
Latón	VP	60			

Figura 3. Vida útil de boquillas y descargas máximas según la boquilla.

Fuente: ICAFE-NAMACAFE, 2017.

- Evitar el contacto de producto con la plantación (para evitar intoxicaciones) y hacer uso siempre de equipo de protección durante la aplicación de agroquímicos.

Ficha técnica

Contacto profesional	ICAFE, Oficinas Regionales: Valle Central (2243-7850), Coto Brus (2103-8479), Turrialba (2103-8489), Los Santos (2103-8471), Pérez Zeledón (2103-8484) y Valle Occidental (2103-8472).
Compilador de la tecnología	Ing. Alfredo Garita Hernández: agarita@inta.go.cr
Institución de respaldo	Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE).
Referencias bibliográficas	<p>NAMA Facility, 2017. Guía Técnica: Manejo de Malezas (Bloque 2, Componente 1: Capacitaciones). San José, Costa Rica. 2017.</p> <p>Rodríguez, R. 2009. Calibración con bomba de espalda para aplicación de agroquímicos. ICAFE Revista informativa I (2009): 13-15.</p> <p>Rojas, M. 2013. Aspersión foliar de cafetales para el control de plagas y enfermedades. ICAFE Revista informativa II (2013): 4-5.</p>