

Prototipo de pulverizadora manual para hortalizas

Eduardo Zeman



Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Agencia de Extensión Rural Centenario



PROTOTIPO DE PULVERIZADORA MANUAL PARA HORTALIZAS

Publicado en:
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
 Ruta Nacional 22, km 1190, Allen, Río Negro, Argentina.
 Tel. +54-298-4439000
www.inta.gob.ar/altovalle

©INTA, 2018.

Edición y Diseño:
 Sección Comunicaciones del INTA Alto Valle.

Autor:
 Eduardo Zeman. INTA - Agencia de Extensión Rural Centenario.
zeman.eduardo@inta.gob.ar

Ilustraciones:
 INTA - Agencia de Extensión Rural Centenario.

Agencia de Extensión Rural Centenario
 Jacinto Stábile 98, Centenario, Neuquén
aercentenari@inta.gob.ar
 Tel. +54-299-4899558
[/ inta centenario](https://www.facebook.com/intacentenario)

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de esta publicación, en ninguna forma o medio, ni el ejercicio de otras facultades reservadas sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes vigentes.



El equipo, denominado "Abelarda", está montado sobre ruedas y es accionado por una bomba de 12 voltios. Destinado a la aplicación dirigida de herbicidas y otros agroquímicos en cultivos hortícolas. Fue diseñado y construido en la Agencia de Extensión Rural Centenario del INTA

Fundamentos

Para una aplicación exitosa de herbicidas que evite daños por fitotoxicidad y sea realmente efectiva contra las malezas, se requiere cumplir con las recomendaciones referidas a:

- *Especie cultivada.*
- *Malezas presentes y/o posibles apariciones.*
- *Condiciones meteorológicas.*
- *Condiciones de suelo.*

Además, la operación de aplicar el producto deberá estar dirigida al objetivo de manera uniforme. Para esto, teniendo en cuenta las condiciones en que se desarrolla la actividad hortícola se diseñó este equipo. Por otra parte, no menos importante, cumple con el compromiso de mejorar la seguridad del personal que aplica.

Entre sus características se destacan:

- *Diseño ergonómico con equilibrada distribución de la carga.*
- *Operación ágil y segura.*
- *Adaptabilidad a diferentes modelos de plantación.*
- *Incluye tablas para una calibración sencilla donde las variables son: velocidad de avance y caudal de descarga de las pastillas aplicadoras solamente, ya que la presión de trabajo es constante.*

Características constructivas y funcionales

- Montada sobre un chasis construido en caño estructural 70 x 30 mm de paredes reforzadas.
- Depósito montado por encima de las ruedas para una mejor distribución del peso y comodidad del operario.
- Se maneja desde un manubrio de una sola mano y dos ruedas neumáticas para mayor estabilidad y maniobrabilidad del equipo. La trocha (distancia entre ruedas) es regulable para adaptar el uso a diferentes modelos de plantación.
- Mediante la colocación de un eje secundario (opcional) se puede variar el despeje (altura del eje) y la trocha para circular montada sobre camellones (por ejemplo, en frutilla).
- Presión generada por una bomba de diafragma eléctrica de 12 voltios, alimentada por una batería (12 V, 7 Ah) que se puede recargar desde un vehículo o un cargador desde la red eléctrica domiciliaria y también por un panel solar fotovoltaico.
- La bomba levanta presión del orden de las 40 lb/pulg², con un caudal de hasta 11,6 l/min y un consumo máximo de 5 Amp/h. Alcanza a funcionar un par de horas con la carga eléctrica de la batería. Este tiempo es suficiente para efectuar las aplicaciones en las superficies habituales de los productores hortícolas de la región.
- La presión alcanza para abastecer desde uno hasta 6 picos o boquillas de manera constante y un retorno de alivio al tanque para agitar el caldo de aplicación. De esta manera se puede aplicar con lanza de uno o más picos y con botalón para aplicaciones en cobertura total (boquillas cada 50 cm) o en bandas.
- El chasis está diseñado de tal forma que mantiene a la barra o botalón de aplicación a una altura constante sobre el piso y respecto a las plantas. Con esto se logra uniformidad en la aplicación.

- El botalón cuenta con mecanismos de articulación y ajuste que permiten lograr diferentes posiciones de las boquillas aplicadoras.
 - El tanque es de 20 litros, volumen similar al de una mochila común.
- La altura del manubrio es regulable a la talla del operador para comodidad y para mantener una altura constante del botalón.



Abelarda



Cálculos para la calibración

En base a la siguiente ecuación se confeccionó una tabla de calibración muy sencilla que permite estimar cuántos litros por hectárea arroja la máquina en las condiciones de uso del productor y, a partir de esa información, cuánto producto agregar en cada maquinada.

$$l/Ha = (l/min. de un pico \times 600) / (Km/h \times 0,5)$$

Donde la velocidad expresada en Km/hora se calcula a partir de los segundos empleados en recorrer 50 metros:

$$Km/h = (50/seg. empleados para 50m \times 3600)$$

Cálculos de velocidad

seg/50 m	Km/h
60	3,0
58	3,1
56	3,2
54	3,3
52	3,5
50	3,6
48	3,8
46	3,9
44	4,1
42	4,3
40	4,5
38	4,7
36	5,0
34	5,3
32	5,6
30	6,0

Instrucciones para determinar cuántos litros por hectárea aplica y la dosificación del agroquímico

A	B	C
Volumen arrojado por un pico durante 1 minuto	Tiempo en segundos para recorrer 50 metros	Volumen de aplicación en litros/Hectárea
0,5	33	110
0,5	36	120
0,5	39	130
0,5	42	140
0,5	45	150
0,5	48	160
0,5	51	170
0,5	54	180
0,7	33	154
0,7	36	168
0,7	39	182
0,7	42	196
0,7	45	210
0,7	48	224
0,7	51	238
0,7	54	252
0,9	33	198
0,9	36	216
0,9	39	234
0,9	42	252
0,9	45	270
0,9	48	288
0,9	51	306
0,9	54	324
1,2	33	264
1,2	36	288
1,2	39	312
1,2	42	336
1,2	45	360
1,2	48	384
1,2	51	408
1,2	54	432

Paso 1. Con una jarra graduada medir el volumen de agua liberado por un pico durante 1 minuto. Expresado en litros. Con ese dato vamos a la **columna A** y elegimos el grupo de valores más parecido.

Paso 2. Recorrer con la pulverizadora, preferentemente en el lugar de trabajo simulando una aplicación, una distancia de 50 metros. Medir el tiempo en segundos. Con ese dato recurrimos a la **columna B** y elegimos el valor más parecido.

Paso 3. Ubicamos en las columnas A y B los valores elegidos y obtenemos en la **columna C el volumen de aplicación en litros/hectárea.**

Paso 4. Hacemos el siguiente cálculo: la dosis de producto químico recomendada (herbicida, insecticida, fertilizante foliar, etc.) expresada en gramos o en centímetros cúbicos, la dividimos en el volumen de aplicación obtenido en la columna C y a este resultado lo multiplicamos por 20, que es el volumen del tanque lleno. Este resultado es la cantidad de agroquímico a disolver cada vez que llenamos el tanque.

Ejemplo: aplicaremos 2 litros de herbicida por Ha según la recomendación...

- 1) con la bomba funcionando medimos lo que arroja un pico durante 1 minuto = **0.7 litro.**
- 2) en **44** segundos recorremos los 50 metros.
- 3) en la **columna B** encontramos **0.7** y en la **A** vemos que **45** es el valor más próximo a **44**. En coincidencia, en la **columna C** encontramos el resultado de **210 l/Ha.**





La dosis de 2 litros equivale a 2.000 cc, se dividen los 210 litros y se multiplican por 20 = 190 cm³ de producto cada vez que recargamos el tanque. Este cálculo es válido cuando la distancia entre picos es de 50 cm y cuando se aplica en bandas de 50 cm de ancho.



Si desea comprobarlo puede usar la siguiente ecuación:

$$(l/min.600) / (Km/h.0,5) = l/Ha$$



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Agencia de Extensión Rural Centenario
Jacinto Stábile 98, Centenario, Neuquén, Argentina.

 +54 299 4899558
 www.inta.gov.ar/altovalle
 aercentenari@inta.gov.ar
 / inta centenario

Ing. Agr. Eduardo Zeman
 +54 299 5030019
 zeman.eduardo@inta.gov.ar

PRO
HUERTA



Ministerio de Desarrollo Social
Presidencia de la Nación



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación