



Estación Experimental "Santa Catalina"

CURSO TEORICO PRACTICO DE CONTROL DE MALEZAS

Julio - 19 - 22 - 1982

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

E C U A D O R

CURSO TEORICO PRACTICO DE CONTROL DE MALEZAS

Ofrecido por el Departamento de
Control de Malezas de la
Estación Experimental Santa Catalina del INIAP

FECHA: Julio 19 a julio 22 de 1982

ANTECEDENTES

El INIAP, a través del Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental Santa Catalina ha organizado un curso teórico-práctico en dicha disciplina, el mismo que se llevará a efecto del 19 al 22 de julio del presente año.

El curso está dirigido principalmente a los estudiantes de la rama de fitotecnia de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central en virtud de que dicho centro universitario no tiene un curso regular de Control de Malezas en su pensum de estudios.

El curso se ha diseñado de tal manera que a través del mismo se pueda conocer los aspectos más sobresalientes sobre el manejo y control de malezas en cultivos. Cubrir a fondo o al menos con cierta amplitud los temas relativos a esta ciencia, demandarían necesariamente de un curso regular; sin embargo, dadas las circunstancias se pretende al menos crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia de las malezas en la agricultura y llenar un vacío académico en su formación universitaria.

OBJETIVOS

1. Dar a conocer a los estudiantes las pérdidas que ocasionan las malezas a la agricultura.
2. Poner a disposición de los estudiantes los conocimientos básicos para el manejo y control de malezas en cultivos.

3. Dar a conocer las últimas recomendaciones generadas por el Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, para los principales cultivos de la Sierra Ecuatoriana.
4. Crear en los estudiantes conciencia sobre la necesidad de integrar los factores de la producción, si se desea aumentar los rendimientos y la calidad de las cosechas.

EQUIPOS PARA LA APLICACION DE AGROQUIMICOS

Ing. Agr. Julio Cárdenas G.*

INTRODUCCION

Junto a los adelantos ocurridos en la producción de agroquímicos, en las últimas décadas, se ha visto la evolución de los equipos utilizados para su aplicación, tanto terrestres como aéreos; dentro de los equipos terrestres los acoplados o alados por tractor, como también los manuales de espalda o de mochila.

El cultivo, su tamaño, distancia de siembra, la extensión y topografía de la unidad agrícola y/o pecuaria, la economía, la biología de la plaga a combatirse, han permitido el desarrollo de diversos equipos de aplicación de pesticidas, siendo posible encontrar en el mercado equipos de acuerdo a las necesidades del agricultor o del técnico.

Una vez que se ha decidido utilizar el método químico, como parte de un programa integrado de control de malezas y como parte importante de los factores que intervienen en la producción, es necesario conocer qué equipo es el más adecuado para la aplicación de herbicidas, acorde con el problema específico de malezas del lote a tratarse. En el mercado existe una gran diversidad de equipos según las necesidades particulares del agricultor y de las características específicas de la finca. Una vez determinado el tipo de aspersor más adecuado, es necesario conocer su funcionamiento para su mejor utilización y darle mantenimiento para que dure más tiempo.

Cada tipo de aspersora tiene ventajas y limitaciones. Cada uno de ellos cuenta con diferente sistema de aspersión, de transporte, forma de operar, capacidad del tanque, ancho de la franja, peso, etc., aspectos muy importantes en la selección de la unidad más adecuada y que debe estar de acuerdo

* Jefe del Dpto. de Control de Malezas de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

a la realidad del usuario para una correcta y económica aplicación de los herbicidas.

El presente trabajo se lo ha dividido en dos partes:

- I. Equipos para la aplicación de pesticidas. En la cual se indican en forma generalizada los equipos existentes para la aplicación de agroquímicos. También se enumeran otros métodos de aplicación de estos productos que no necesitan de equipo especial.
- II. Equipos para la aplicación de herbicidas. La aplicación de herbicidas requiere de mayor precisión y uniformidad que los insecticidas y fungicidas. De los equipos señalados en la primera parte se separan los equipos adecuados para el control de malezas, analizándolos más detalladamente y haciendo notar los cambios necesarios para tal fin. Además se indican los equipos que sirven para la aplicación de herbicidas específicamente.

I. EQUIPOS PARA LA APLICACION DE PESTICIDAS

Estos equipos, en general, se diferencian según su economía y de acuerdo a la biología de la plaga a controlarse. En base a esta diferenciación, a continuación se anotan los principales tipos de equipos utilizados para la aplicación de pesticidas.

1. Espolvoreadores

Espolvoreación, es la aplicación de productos que vienen listos para ser usados en forma de polvos secos y granulados, formulados en bajas concentraciones. Son muy sensibles al viento. Los utensilios de aplicación son muy baratos, pero los productos resultan caros por el gran volumen que son necesarios por unidad de superficie.

Hay una gran variedad de espolvoreadores que van desde frascos con tapas perforadas hasta grandes turbinas de gran capacidad y alcance, son empleados especialmente para aplicar insecticidas en zonas donde es difícil conseguir o transportar agua.

2. Pulverizadores

Pulverización, es el método de distribución en gotas grandes del producto disuelto en agua. Es muy poco sensible al viento. La solución es impulsada por medio de la presión que ejerce la bomba sobre la boquilla produciéndose las gotas de 0.15 mm o más de diámetro. Para la aplicación de productos de acuerdo a este método, existen diversos pulverizadores, que se indican a continuación:

2.1. Pulverizador manual

Funciona por simple presión manual del aire de una bomba de pistón, Se emplean boquillas de cono hueco. Se utiliza para fines domésticos.

2.2. Pulverizador al hombro

De capacidad mayor a la anterior. Se utilizan con boquillas de cono hueco y abanico. Se emplean en jardinería y pequeños huertos. Son más caros y menos portátiles que los manuales y más incómodos que los de mochila o espalda.

2.3. Pulverizador de mochila

Conocidas también como bombas de mochila a espalda son muy utilizadas en nuestro país por, su maniobrabilidad, su costo que está al alcance de más agricultores y ganaderos, por que duran muchos años de trabajo intenso y en algunos casos, son el único medio para aplicar plaguicidas por la topografía irregular del terreno.

Están equipadas con bombas de membrana o de pistón accionadas manualmente y pueden emplearse varios tipos de boquillas lo cual permite la aplicación de fungicidas, insecticidas y herbicidas.

2.4. Pulverizador de alta presión

El líquido es sometido a una alta presión por bombas de pistón de acción manual o por medio de compresores de aire. Tienen las siguientes ventajas: trabajan durante largo tiempo manteniendo la misma presión, trabajan más rápido, realizan una mejor aspersión y son de gran alcance. Estos equipos deben tener medidores de presión para evitar accidentes.

2.5. Pulverizador de tablón

Consta de una bomba de pistón que absorbe la solución desde un tanque. Es usado en ganadería y en pequeños huertos.

2.6. Pulverizador de carreta

Son accionados con bombas motorizadas obteniéndose altas presiones. Son utilizados en fruticultura y viveros.

2.7. Pulverizador de tractor

Estos equipos se usan para la aplicación de herbicidas, insecticidas y fungicidas en extensiones grandes para aplicaciones preemergentes o postemergentes tempranas.

La agitación en el tanque es muy necesaria para una aplicación uniforme, especialmente con polvos mojables, por medio de un agitador hidráulico o mecánico en constante movimiento.

3. Atomizadores

Se diferencian de los pulverizadores por el tamaño de las gotas que asperja, siendo éstas finísimas que van de 0.05 a 0.15 mm de diámetro. Aún cuando es posible convertir un pulverizador en atomizador o viceversa, existen grandes diferencias desde el punto de vista biológico y económico. La atomización es un método que no se recomienda para el control de malezas pero si para el combate de insectos, especialmente.

3.1. Atomizador de espalda

El ventilador que produce corriente de aire es accionado por un pequeño motor de dos tiempos que va de 2.5 a 4.5 HP que produce un volumen de hasta 15 m³ y una velocidad de 120 m/seg.

Este equipo atomizador que se utiliza en hortalizas, cultivos extensivos, frutales bajos; especialmente. Este equipo puede convertirse en:

- 1) Espolvoreador, con pequeños accesorios que se colocan en el tanque.
- 2) Pulverizador, cambiando la manguera, lanza y boquilla.
- 3) Lanzallamas, mediante el cambio de la manguera original por otra especial.

3.2. Atomizador de tractor

El sistema de este equipo es muy semejante al del atomizador de espalda, variando únicamente en el número de boquillas, presión del aire y alcance. Se utiliza mayormente en frutales.

La diferencia en los métodos de pulverización y atomización estriba en el tamaño de la gota, una gota normal de pulverización es dividida hasta en 27 gotitas por la acción del aire de la atomización.

4. Equipo de Ultra bajo volumen (U.B.V.)

El sistema de aplicación de U.B.V. realiza una aspersion de pequeñas gotitas (de 100 a 150 micras de diámetro) de tamaño uniforme. Como cualquier otro sistema tiene ventajas y desventajas.

En comparación con los equipos convencionales economiza agua, tiempo y producto. Los productos formulados como concentrados emulsionables, son difíciles de aplicar mediante este sistema.

Para la aplicación de pesticidas con este sistema existen equipos de aplicación terrestre y aérea.

4.1. Equipo terrestre de U.B.V.

Existe una gran variedad de estos equipos de aplicación terrestre de U.B.V. que se diferencian en el mecanismo de distribución de las gotas. El más generalizado es el que trabaja como atomizador, otros operan mediante motores eléctricos. Ultimamente se ha incrementado el uso de pequeños equipos portátiles cuyos nombres comerciales son Herbi y Ulva, los mismos que gastan 60 litros de agua por hectárea, mientras que las bombas convencionales manuales necesitan 600 litros/hectárea, como promedio.

4.2. Equipo aéreo de U.B.V.

Para la aplicación aérea mediante el sistema de U.B.V., se usan generalmente los mismos equipos convencionales de aplicación aérea, adicionando y variando algunos accesorios. Los equipos convencionales gastan 200 litros/minuto mientras que los de U.B.V. gastan 5 litros/minuto.

5. Equipos de aplicación aérea

Con estos equipos se realizan aplicaciones de grandes extensiones en poco tiempo, requieren de bajos volúmenes de agua (80 l/ha o menos), no causa daños mecánicos al cultivo, se pueden realizar aplicaciones más oportunas que con los equipos terrestres. Pero, por el volumen de agua que se requiere resulta antieconómica, la aplicación de herbicidas de contacto. El área de aplicación debe estar libre de obstáculos. Las aplicaciones deben ser totales y no localizadas. Los errores de calibración se amplifican con los equipos de aplicación aérea.

Para la aplicación aérea de pesticidas se dispone de los equipos convencionales y los de ultra bajo volumen.

En los equipos convencionales generalmente se usan boquillas de cono, variando su número de acuerdo al tamaño de los orificios. La utilización de las boquillas llamadas canastas rotativas (micronair) produjo grandes cambios en el sistema convencional de aplicación aérea.

Seguidamente se indicarán algunos métodos de aplicación de pesticidas que son de uso menos frecuente y que no requieren de equipo especial para el efecto.

6. Fumigación

Este término se emplea para denominar todos los métodos anteriormente señalados, seguramente porque es uno de los más antiguos, utilizados para la aplicación de pesticidas. La aspersion se realiza como moléculas de gases, la forma más pequeña de las partículas. Los equipos utilizados van desde las cámaras de gases hasta la carpa plástica. Los mejores resultados se obtienen cuando hay buena circulación del aire. El uso de éste método debe estar limitado a personas con amplio conocimiento del peligro que conlleva el uso de este método.

7. Impregnación: utilizado para la desinfección de semilla en seco.
8. Nebulización: es la aspersion directa de productos en partículas finisimas o neblina (caliente o fría).
9. Brochar: empleado para prevenir enfermedades en las heridas de los frutales y para la aplicación de herbicidas en troncos para controlar árboles o arbustos en pastizales.
10. Cebos: usados para el control de insectos, ratas y moluscos.
11. Vapor de agua: usado en el control de bacterias y hongos.
12. Aire caliente y frío: utilizado para el control de insectos en cuartos vacíos.

II. EQUIPOS PARA LA APLICACION DE HERBICIDAS

El control químico de malezas es un concepto nuevo y diferente en relación al control de otras plagas mediante la utilización de pesticidas. La aplicación de herbicidas requiere mayor uniformidad y precisión.

En primer lugar es necesario saber los principios de aplicación y escoger el equipo de acuerdo a las características de la finca, de los cultivos, y de las posibilidades económicas del agricultor.

Contando con el equipo adecuado y conociendo su funcionamiento para la aplicación uniforme de los herbicidas, es necesario que este se encuentre en buen estado y calibrado, que el operario tenga experiencia y que las condiciones ambientales sean favorables para la aplicación de herbicidas y obtener un buen control de malezas y no causar fitotoxicidad al cultivo.

En lo que corresponde al equipo para mantenerlo en buen estado y para realizar una correcta calibración y aplicar correctamente el producto es importante conocer bien los siguientes aspectos: las partes constitutivas del equipo, para qué sirve cada una de ellas, los cambios o aumentos que pueden realizarse (para su mejor aprovechamiento) de acuerdo al producto a aplicarse y cómo reparar o reponer cada una de sus partes.

A continuación se da a conocer aspectos sobresalientes y que pueden ser de importancia para que el usuario realice una correcta aplicación de herbicidas con equipos terrestres, ya que estos equipos son los más usados en la Sierra Ecuatoriana por la topografía irregular del suelo y limitada extensión de los cultivos. Además de los equipos más comúnmente usados, se señalan otros que pueden utilizarse en casos especiales y que se pueden encontrar en el mercado, también se indica algo sobre equipos especiales usados para experimentación.

1. Aspersoras de mochila

El ingenio tecnológico ha desarrollado una gran variedad de unidades que el operador puede llevar consigo, estas pequeñas máquinas se les llama aspersoras de mochila o de espalda. Con estos equipos de poco peso es posible: espolvorear, distribuir, productos formulados como gránulos, pulverizar, atomizar y también utilizarlo como lanzallamas.

Por su maniobrabilidad y bajo costo tienen ventajas bien definidas sobre los equipos de gran tamaño y potencia, en algunos casos son el único medio de aplicación de herbicidas y duran muchos años de intenso trabajo.

Estos equipos pueden clasificarse en dos categorías: manuales y motorizadas.

1.1. Manuales

Las aspersoras de mochila manuales que realizan aplicaciones uniformes tienen una capacidad de 5 a 20 litros, operan a una presión de 0.7 kg/cm^2 (10 lb/peg^2) a 3.0 kg/cm^2 (43 lb/peg^2), la velocidad de aplicación fluctúa entre 2 y 4 km/hora. Estas aspersoras funcionan con una bomba manual de palanca que produce la presión durante la aplicación o mediante aire inyectado previamente a un tanque que da una presión constante o permanente.

Para seleccionar la aspersora más adecuada, es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Durabilidad
- b) Servicio, repuestos y garantía
- c) Manejo fácil
- d) Mantenimiento sencillo

Las aspersoras manuales de acuerdo con el sistema de funcionamiento se dividen en: aspersoras manuales de palanca y aspersoras manuales de presión permanente.

1.1.1. De palanca

Básicamente consta de las siguientes partes:

- Tapa y filtro del tanque
- Tanque o recipiente
- Sistema de presión de palanca (palanca, embolo o diafragma, cámara de aire).
- Manguera, lanza o aguilón, llave de paso y boquilla.

El tanque debe ser de material anticorrosivo, generalmente son de bronce, acero galvanizado o inoxidable, fibra de vidrio y plástico.

El sistema de presión que puede estar dentro o fuera del tanque, consta de una bomba de pistón o un émbolo que sirve para emitir la solución por compresión del aire en la respectiva cámara por medio de la palanca que es accionada manualmente por el operador.

Para la aplicación de herbicidas se requiere de presiones bajas, comprendidas entre $0.7 - 2.8 \text{ kg/cm}^2$ ($10-40 \text{ lb/pulg}^2$) dependiendo del tipo de boquilla que se use. Con presiones altas se gasta más cantidad de líquido y el tamaño de la gota es menor; con presiones bajas, se reduce el volumen de aplicación y se aumenta el tamaño de la gota.

El volumen de aplicación o aspersión o sea la cantidad de líquido (o solución) a aplicar puede modificarse, aumentando o disminuyendo la velocidad y la presión.

El aguilón o lanza puede ser de bronce, aluminio, o acero inoxidable, en el un extremo tiene la llave de paso y en el otro la boquilla que tiene que ser de abanico.

El monómetro o medidor de presión es un elemento indispensable en toda aspersora, ya que controla la cantidad de producto que se aplica.

Las aspersoras de palanca llevan por lo general dos filtros, uno en la boca del tanque y otro en la llave de paso. Algunos modelos traen además filtro de boquilla.

1.1.2. De presión permanente

Consta básicamente de las siguientes partes:

- Tanque para el líquido, que debe llenarse las 3/4 partes solamente en donde tiene un "tornillo de tape".
- Pistón o émbolo, para suministrar la presión al tanque.
- Manómetro o medidor de presión. La presión puede subir hasta 5 kg/cm^2 (70 lb/pulg^2).
- Manguera, llave de paso, lanza o aguilón y boquilla.

Es posible mantener una misma presión durante toda la aplicación mediante un regulador de presión.

En otros modelos de bombas de mochila de presión, tanto el aire como el líquido (solución, mezcla o caldo) se inyectan mediante un compresor, debiéndose inyectar antes al aire que el líquido.

1.2. Motorizadas

Las aspersoras de mochila motorizadas llevan: un pequeño pero potente motor de combustión interna de dos tiempos que acciona un ventilador o soplador; un tanque para el plaguicida, un tanque para el combustible y un dispositivo emisor. Todo esto armado en forma compacta en un bastidor de tubos, cómodo y fácil para el operador.

Como combustible requieren una mezcla de gasolina y aceite para motores en proporción de 25 partes de gasolina y 1 parte de aceite.

Por la gota tan fina que producen estas aspersoras se usan principalmente para la aplicación de insecticidas. En control de malezas su uso es limitado por cuanto la gota fina puede ser acarreada por el viento con mayor facilidad. Puede utilizarse para aplicaciones de herbicidas postemergentes en arroz, para el control de arbustos en pastizales y también en experimentación acoplando un dispositivo emisor adecuado para tal fin.

2. Aspersora de "mula"

La aspersora de "mula" es igual a la de mochila en lo fundamental, con la diferencia de que tiene dos tanques intercomunicados de 16 galones cada uno, acondicionados para cargarla en caballo o mula para facilitar su transporte. Es muy útil en terrenos laderosos o con pendiente especialmente para el control de arbustos en potreros y también es muy usada en control de malezas en caña de azúcar.

La presión se mantiene por medio de aire inyectado por un compresor o una bomba de palanca. Una sola carga de aire comprimido de 1.4 kg/cm^2 (20 lb/pulg^2) es suficiente para asperjar un número indefinido de "cargas" de la solución, mezcla, o caldo, siempre que no se deje escapar el aire luego de cada aplicación.

3. Aspersora de tractor

Las aspersoras de tractor pueden ser acopladas o colocadas sobre el tractor o alados o arrastrados por el tractor. Los dos tipos de bombas o aspersoras tienen básicamente los mismos componentes, se indicarán las diferencias o modificaciones en cada una de ellas.

Las partes constitutivas de estos dos tipos de aspersoras, son las siguientes:

- Tanque
- Sistema de agitación
- Mangueras

- Bomba, manómetro, regulador de presión
- Llave de paso, aguilón, boquillas y filtros

El tanque debe ser anticorrosivo. Los de aluminio no sirven para productos corrosivos.

Existen dos sistemas de agitación: mecánico e hidráulico.

- a) Mecánico: Puede realizarse por poletas o mediante hélices. El sistema de poletas es el más usado, éstos tienen una longitud de la mitad del tanque y se encuentran adheridas a un eje horizontal, el cual les hace girar.

La agitación mecánica es eficaz para la aplicación de productos formulados como polvos mojables y suspensiones acuosas.

- b) Hidráulico: Consiste en hacer que la mezcla regrese al tanque luego de que ha pasado el regulador de presión, por medio de las mangueras de retorno, las cuales deben llegar hasta el fondo del tanque.

Las mangueras de estas aspersoras son de tres tipos:

- 1) De succión, Lleva el líquido del tanque a la bomba y de ésta al regulador de presión.
- 2) De agitación o retorno: Regresan el exceso del líquido desde el regulador de presión al tanque.
- 3) De distribución, Conducen el líquido desde el regulador de presión al aguilón y a cada una de las boquillas.

Existen cinco tipos de bombas: de pistón, de engranajes, de rodillos, de centrífuga y de diafragma. A continuación se presentan características sobresalientes de cada uno de ellos (Cuadro 1).

CUADRO 1. Características de las bombas

Tipo de bomba	Litros por minuto	Presión kg/cm ²	Ventajas	Limitaciones
Pistón	10-40	0-70	Sirve para todas las formulaciones, produce presiones altas, es resistente al desgaste; fácil de reparar.	Costosa, pesada
Engranajes	10-250	0,35-14,06	Barata, produce presiones medias	Vida corta; no apta para polvos mojables.
Rodillos	20-200	0,35-10,55	Durable, produce presiones, fácil de reparar.	De corta duración cuando se usan polvos mojables.
Centrífuga	10-375	0,35-5,00	No se deteriora con productos abrasivos.	Necesita motor adicional produce presiones bajas.
Diafragma	10-200	0,35-7,03	No se deteriora con productos abrasivos; fácil de reparar; produce presiones medias.	Diafragma de caucho no resistente a aceites agrícolas.

El manómetro, debe estar en un sitio visible al operador, entre el regulador de presión y el aguilón.

Con el regulador de presión se controla la salida del líquido, devuelve el exceso de líquido y permite que la bomba opere con cargas reducidas cuando el tubo de descarga está cerrado.

La iniciación y finalización de la aspersion es controlada por la llave de paso. Durante la aspersion permite el flujo del tanque hacia las boquillas. Durante la succión (al suspender la presión) permite el flujo del aguilón al tanque. Evita el goteo al terminar la aspersion. Cuando el aguilón está compuesto por varias secciones, la llave de paso debe controlar éstas en forma individual.

El aguilón es la barra que porta las boquillas, su altura debe ser graduable para adaptar la aspersión, al cultivo, a las malezas y al sistema de aplicación. Su longitud es variable. Los orificios para las boquillas se encuentran distanciados a 0.5 ó 1.0 m.

En general, el aguilón está dividido en tres secciones, una central y dos laterales.

En el aguilón denominado seco, no circula el líquido por medio del tubo sino por medio de mangueras, lo cual permite variar la distancia entre ellas.

Para impedir la entrada de impurezas sin poder causar desgaste de la bomba o taponamiento de la boquilla, las aspersoras de tractor deben tener cuatro clases de filtros.

- a) Filtro del tanque. Filtra el líquido al llenar el tanque.
- b) Filtro de la manguera de succión. Filtra el líquido entre el tanque y la bomba.
- c) Filtro del aguilón. Filtra el líquido entre la bomba y el aguilón.
- d) Filtros de la boquilla. Impiden el taponamiento parcial o total de las boquillas.

Los filtros de boquillas que más se usan son los de 50 a 100 mallas. Para polvos mojables deben usarse los filtros de 50 mallas.

El último componente que controla la aspersión lo constituyen las boquillas. Su función es la de convertir el líquido, la solución o la mezcla a gotas y distribuir éstas uniformemente en un patrón de aspersión determinado. De estas depende la cantidad de líquido a aplicar, la uniformidad de la aspersión, el tamaño de las gotas y el patrón de aspersión.

Existen diferentes tipos de boquillas, que deben estar de acuerdo a las necesidades de tamaño de la gota y el volumen de aplicación adecuado a la presión recomendada.

Las boquillas se fabrican de diferentes materiales: rubí sintético, bronce, aluminio, acero inoxidable, bronce cromado, plástico, etc. Las de bronce y aluminio son de bajo costo pero se desgastan; las de acero inoxidable son un poco costosas pero son de mayor durabilidad; las de rubí sintético también son algo más costosas pero son muy resistentes a la absorción.

A continuación se indican algunos tipos de boquillas y sus características (Cuadro 2).

CUADRO 2. Algunos tipos de boquillas y sus características

Tipo	Ejemplo *	Uso	Presión recomendada (lb/pul ²) (kg/cm ²)	
Abanico Plano	8003	Herbicidas, Preemergencia y postemergencia.	15-40	1,05-2,8
Abanico Uniforme	8002-E	Aplicaciones en bandas.	15-40	1,05-2,8
Cono sólido y hueco	TXI y D2-23	Insecticidas y fungicidas; herbicidas en aplicaciones postemergentes localizadas.	60	4,22
Inundación TK-5 o Flood-jet		Herbicidas en preemergencia y postemergencia.	10-20	0,70-1,40
Aspersión lateral	0C-6	Aplicaciones en bermas y taludes.	30-60	2,10-4,22

* Boquillas Teejet (Spray Systems).

4. Equipos especiales

Además de los equipos antes mencionados existen otros equipos especiales que se usan para la aplicación de herbicidas a nivel experimental y otras que son de uso comercial.

4.1. Para uso experimental

Para los trabajos de investigación con herbicidas se cuentan con la aspersora de gas carbónico y con la logarítmica.

4.1.1. Logarítmica

Sirve para la selección primaria de herbicidas. Como su nombre lo indica, las concentraciones de los herbicidas utilizados en la aspersión, varía durante su aplicación en forma decreciente, desde un máximo calculado previamente, hasta una concentración mínima que depende de las características del equipo.

Esta aspersora aplica un volumen constante y la concentración del herbicida disminuye logarítmicamente con la distancia recorrida. Permite por lo tanto, la aplicación del producto en muchas concentraciones en una sola parcela y se usa para determinar los límites óptimos de la dosis del herbicida. Es usado casi exclusivamente por la industria química.

4.1.2. De gas carbónico

Esta aspersora utiliza gas carbónico como propulsor que mantiene una presión constante y no requiere de bombeo. Aunque los cilindros que contienen el gas son raros, el gas es barato.

Básicamente consta de las siguientes partes:

- Sistema de tubos desarmables que constituyen el aguillón, las boquillas y los filtros de boquilla.
- Cilindro de gas, que puede ir en la pierna o en la espalda en una armadura.
- Manómetro y regulador de presión unidos al cilindro.
- Recipiente de vidrio o metal, unido mediante una manguera al manómetro y al regulador de presión. Las botellas se introducen en un recipiente metálico.

4.2. Para uso comercial

4.2.1. Aspersora "Herbi"

La "Herbi" es una aspersora rotativa portátil que funciona con pilas, sirve para aplicaciones a ultra bajo volumen (U.B.V.) y tiene un sistema de regulación del tamaño de las gotitas, los mismos que son de tamaño uniforme, lo cual permite un buen control de malezas. Con estas aspersoras se ahorra agua y son de fácil manejo por ser livianas.

Los componentes básicos de la "Herbi" son:

- Una botella plástica donde va la mezcla
- Compartimento para ocho pilas grandes
- Tubo de extensión y que sirve de soporte a un pequeño motor y al atomizador o boquilla.
- Una manguera que va del tanque a la boquilla

Principales características de la "Herbi"

- a) El tamaño de las gotas es de 250 micras caen 200.000 gotitas/minuto, el cubrimiento es de 60 gotitas/pulg².
- b) La aspersión es circular de 1.2 m de diámetro
- c) Se requiere 20 veces menos agua que con una aspersora convencional con 2.3 litros se cubren 3.065 metros cuadrados.
- d) En la aplicación debe mantenerse a un ángulo de 40 grados

La aspersora "Herbi" aplica mejor herbicidas de formulación líquida tales como soluciones y concentraciones emulsificables que los polvos mojables.

Se usa en la aplicación de herbicidas en hortalizas, frutales, invernaderos, áreas no agrícolas. También se utiliza para aplicaciones localizadas o en hileras.

4.2.2. Aplicadores de soya y esponja

También es posible aplicar herbicidas mediante el sistema de humedecimiento por gravedad esponjas o soyas. Actualmente se puede encontrar en el mercado aplicadores de esponja o soya, manuales o incorporados al tractor.

La aplicación de herbicidas con este sistema se realiza tapando las malezas con estos materiales humedecidos con herbicidas que se traslocan al resto de la planta (maleza).

Los aplicadores manuales sirven para realizar aplicaciones localizadas o en hileras de herbicidas no selectivos al cultivo. Los aplicadores de tractor sirven para controlar malezas que sobrepasan la altura del cultivo.

82.07.27
mcdep.