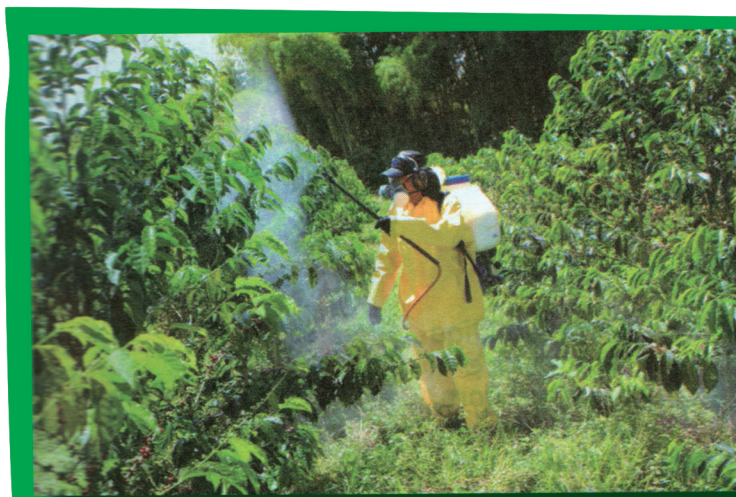


Guía 4

Equipos de aspersión



Logro o elemento de competencia

Conozco el manejo apropiado de los equipos de aspersión para una segura y eficiente aplicación de agroquímicos.

En el desarrollo de esta guía además de los contenidos relacionados con el manejo seguro y eficaz de los equipos de aspersión, se abordará la Competencia Laboral General "Manejo tecnológico", que nos permite usar y adecuar en forma apropiada, las tecnologías propias del entorno. Para el caso particular de esta guía, trataremos un equipo de uso frecuente e indispensable en las empresas cafeteras y, en general, en las empresas agropecuarias, que requieren por parte del caficultor un conocimiento básico sobre el manejo seguro y eficaz de estos equipos.

a. Vivencia

Trabajo individual

1. Leemos con mucha atención el siguiente estudio de caso:

Rogelio: Hola compadre, yo aquí dizque fumigando la broca

Horacio: Qué hubo pues Rogelio ¿Y usted que está haciendo ahí?

Rogelio: No papá, esta máquina ahí donde la ve sólo tiene 20 años de usada y aguanta pa' mucho rato. Además esto se arregla fácil.

Horacio: Oiga compadre y usted por qué tiene esa espalda tan mojada y esos ojos rojos?, esa máquina como que ya le está sacando la mano ¿no cierto?

Rogelio: Pues yo le echo a la fumigadora llena una pizquita de eso, y si veo que sale con mucho color le echo más agua.

Horacio: ¿Cuánta cantidad de ese producto le está aplicando a ese lote?

Rogelio: Lo que pasa es que yo voy adecuando la boquilla con una puntilla, para que rinda más la aplicación. Además, con esta misma boquilla me toca bañar las vacas.

Horacio: ¿Oíste y ese chorro de esa boquilla qué? yo no había visto esa descarga tan rara.

Rogelio: Hoy fue que terminé temprano porque en otros días me he demorado más. Oiga compadre, mientras yo bajo a la quebrada a lavar esta fumigadora, usted me va lavando este tarrito que lo puede utilizar mi señora para alguna cosa en la casa.

Horacio: El tarrito está bonito y está bueno para envasar otro veneno

Rogelio: Un tal fungicida, llamado Fentopen.

Después de unos minutos del diálogo don Rogelio ha terminado la aplicación.

Trabajo en equipo

2. De acuerdo al análisis realizado al caso anterior, definimos los aspectos negativos en términos ambientales, técnicos e higiénicos, encontrados en este caso y los consignamos en el cuaderno.

Proponemos las alternativas de solución a los problemas presentados y realizamos un foro donde cada subgrupo socialice los resultados del ejercicio.

Presento las actividades realizadas a mi profesor o profesora para que valore mis aprendizajes.

b. **Fundamentación Científica**

Equipos de aspersión

En el sector agropecuario existen diferentes estrategias técnicas y actividades que un productor debe tener en cuenta para una buena productividad y rentabilidad de sus explotaciones agrícolas y pecuarias propias de la región andina, donde sus terrenos son quebrados e irregulares.

La aplicación de agroquímicos para el control de plagas, enfermedades y arvenses, la aplicación de fertilizantes, obedece a las labores de planeación y manejo de las diferentes explotaciones agropecuarias, con el fin de protegerlas y mejorar así la rentabilidad.

La aplicación de los productos con la técnica y los equipos de aspersión, requieren de personal calificado que prepare los diferentes insumos, calibre el rendimiento de las máquinas y efectúe una buena aspersión, logrando el mejor control, con el menor daño ecológico posible y reduciendo los costos de la labor.

Conocer el funcionamiento de estos equipos, el mantenimiento respectivo, los elementos básicos de seguridad y las medidas preventivas para el uso adecuado de agroquímicos, son factores clave en el desempeño de los operarios de estos equipos.

¿Qué es un equipo de aspersión?

Se puede definir un equipo de aspersión como una máquina diseñada para distribuir uniformemente líquidos o polvos, en cultivos o animales, logrando así el control de plagas, enfermedades y arvenses o para la fertilización de cultivos. Se debe recordar que con estos equipos no sólo se aplican productos químicos sino también productos biológicos como hongos entomopatógenos.

Clases de equipos de aspersión

Existen diferentes tipos de equipos de aspersión, los cuales dependiendo de su funcionamiento se clasifican en:



- De palanca o presión hidráulica.
- De presión neumática.
- De presión previa retenida.
- Motorizados de espalda con ventilador.
- Motorizados de espalda con bomba de presión.
- Semiestacionarios motorizados.
- De disco rotativo o aplicación controlada de gotas.
- Termonebulizadores.

Equipos de palanca o presión hidráulica

Se conocen con este nombre ya que es el mismo líquido que bajo presión lo hace salir por la boquilla y lo transforma en una nube de aspersión. Son fáciles de usar, pero tienen varios inconvenientes, como: el operario lleva las manos ocupadas, razón por la cual en terrenos pendientes, varía la calidad de la aplicación. Además, por su funcionamiento la presión es variable, dependiendo de la descarga de la boquilla, por lo que los cubrimientos son diferentes, lo cual influye en la eficacia del producto. Por estas razones, a estos equipos se les coloca un regulador de presión o una válvula reguladora, que permita hacer aplicaciones a las presiones recomendadas.

Equipos de presión previa retenida

En estos equipos antes de introducir el líquido hay que inyectarles 40 PSI de presión inicial; luego, con la ayuda de la bomba, se introducen 10 litros de la mezcla a utilizar en la aspersión. Con estos equipos se pueden hacer muy buenas aspersiones de productos químicos y biológicos, debido a que poseen un regulador de presión

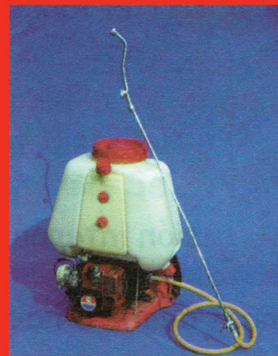
y una boquilla de baja descarga. Tiene como desventaja su bajo rendimiento en la aplicación.

Equipos motorizados de espalda con ventilador

Estos equipos se componen de un motor de dos tiempos, de 70 c.c. de cilindrada, y un ventilador acoplado a los ejes del cigüeñal. El ventilador genera una corriente de aire que impulsa a través del tubo de salida, con el fin de romper el líquido que fluye por la boquilla hacia el cultivo que se desea asperjar.

Motorizados con bomba de presión

Estos equipos tienen un motor de dos tiempos de 2 c.c. de cilindrada, acoplado a uno de los ejes del cigüeñal, y una bomba de presión de dos pistones, la cual puede generar hasta 246 PSI. Son recomendados para realizar aplicaciones en cafetales.



Motorizados de espalda con
bomba a presión



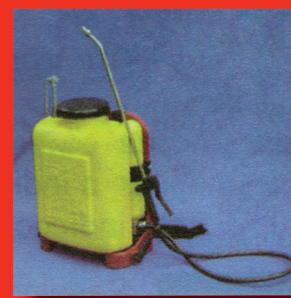
Motorizados de espalda
con ventilador



De presión previa
retenida



Semiestacionarios



De palanca o
presión hidráulica

Equipos semiestacionarios motorizados

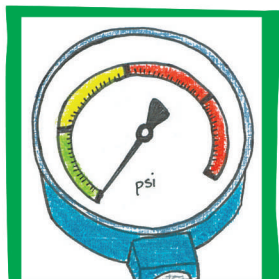
Está compuesto por un motor de cuatro tiempos y una bomba de presión de tres pistones, acoplada al motor por poleas y correas. Posee un regulador de presión con un manómetro, también está equipado con una manguera de succión, una de retorno y una de aspersión. Son equipos muy utilizados en café.

Equipos termonebulizadores

Estos equipos se utilizan con frecuencia en recintos cerrados como bodegas y teatros, pero no se recomiendan en cafetales.

Elementos fundamentales en los equipos de aspersión

Para una aspersión homogénea y eficiente, es muy importante que los equipos posean los siguientes elementos:



Manómetro

Es un instrumento de medición que permite verificar la presión a la cual está siendo sometido el tanque y las presiones con las cuales se están haciendo las aplicaciones del producto.

Vienen graduados en:

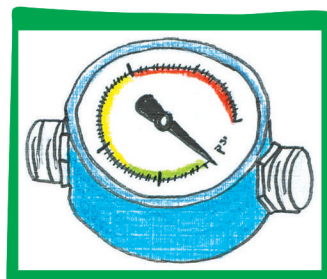
- Libras por pulgada cuadrada (PSI) y marcan la presión interna del equipo en un rango desde 0 hasta 150 libras de presión.
- En kilogramos por centímetro cuadrado, en rangos desde 0 hasta 10 kilogramos por centímetro cuadrado.

Para facilitar la lectura, algunos manómetros traen escalas graduadas en colores: verde, amarillo y rojo, simulando los colores de seguridad establecidos para un semáforo, de la siguiente manera:

Verde: Vía libre. En esta indicación es segura la operación de la máquina.

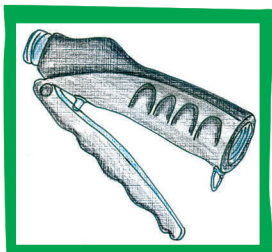
Amarillo: Alerta. En esta indicación se operará la máquina con mucho cuidado.

Rojo: Peligro. En esta indicación no debe operarse la máquina.



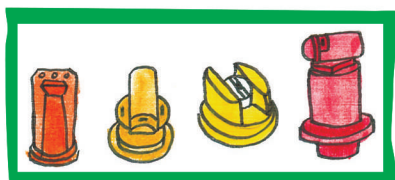
Regulador de presión

Es un accesorio indispensable para la correcta aplicación de los productos químicos y biológicos, por cuanto controla y estabiliza la presión de la aplicación, logrando el mismo **tamaño de gota** y el mismo **caudal de descarga**, durante toda la aplicación.



Llave de paso

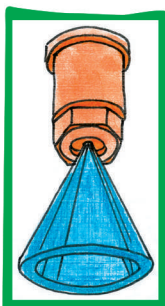
Controlan a voluntad del operario, el flujo de líquido hacia la boquilla.



Boquillas

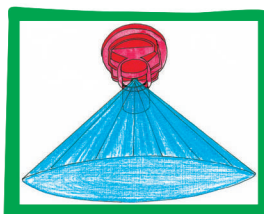
Reciben el líquido a presión y lo fragmentan en diminutas gotas que salen disparadas en dirección a la planta o el animal.

Existen en el mercado varios tipos de boquillas, según los requerimientos de aplicación y del tipo de control que se va a efectuar.



Boquilla de cono hueco

Como su nombre lo indica, el flujo conforma un patrón de aspersión en forma de cono hueco, en donde se acumula mayor cantidad de líquido en los bordes y poca cantidad en el centro del mismo. Se recomiendan para la aplicación de fungicidas e insecticidas.



Boquilla de abanico o cortina

La distribución del líquido se hace en forma de abanico laminar. Se recomienda para la aplicación de **herbicidas**.

Recomendaciones para el manejo de los equipos de aspersión

Los agroquímicos y productos biológicos siempre son peligrosos para la salud humana y del medio ambiente, y también son costosos, por ello se les debe usar con mucho cuidado y en las dosificaciones recomendadas.

Para tener equipos que funcionen bien y que además estén en buen estado, cada vez que se usen los equipos es necesario hacer un buen mantenimiento. Por lo tanto se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- No deje dentro de la bomba productos de un día para el otro. El mantenimiento de los equipos debe hacerse a diario, semanal y cuando se termine la temporada de aspersión.

Unidad 3- Guía 4

Mantenimiento diario:

- Una vez terminada la aspersión del día, los equipos se deben lavar con agua limpia, por dentro y por fuera.
- Para lavar por dentro, se debe inyectar agua limpia y hacer funcionar el equipo.
- Limpie los filtros, la llave de paso y los rotores con agua limpia y un cepillo de dientes.

Los equipos de aspersión se deben guardar en un lugar apropiado (pieza de equipos y herramientas), y no se deben colgar de clavos u objetos con filo, porque esta práctica puede ocasionar daños en los cuerpos planos o cilíndricos del equipo y deteriorarlos.

Mantenimiento Semanal:

- Lavar el equipo por fuera y por dentro, con agua y jabón, y luego inyectar una solución de amoníaco de 2 c.c. por 1 L de agua o un puñado de úrea en agua. Posteriormente, se debe sacudir la bomba y sacar esta solución, así se eliminan los residuos del producto que se utilizó y que no salieron en el mantenimiento diario.

Mantenimiento al terminar la temporada de aspersiones:

- Desarme la bomba por completo.
- Lave cada una de las partes en solución de amoníaco o en una solución de 10 L de agua con 200 c.c. de límpido.
- Lave cada una de las partes con agua y jabón.
- Arme el equipo de aspersión.
- Circule agua y compruebe que no existen fugas de líquido.
- Lubrique las chupas y empaques.
- Desconecte la manguera del sistema de salida y guarde el equipo de aspersión en un lugar adecuado y seguro.

Debemos tener especial cuidado en el uso y manejo de los agroquímicos empleados en las diferentes actividades, ya que de ello depende la vida de las personas, de los animales domésticos, de la fauna silvestre y la protección del medio ambiente.

Calibración de los equipos de aspersión

La calibración es el proceso mediante el cual se dejan los equipos listos para aplicar la cantidad de producto requerido, con el volumen de agua necesario, para distribuir correctamente dicho producto.

La mayor ventaja de calibrar el equipo es que se utiliza la cantidad de producto necesario, de esta forma se evita la sobredosificación o la subdosificación, optimizando los recursos utilizados.

En el cultivo del café se utiliza la calibración por número de árboles. Antes de hacer calibración se selecciona la boquilla, se pone un poco de agua en la fumigadora, se acciona la palanca unas cinco o seis veces y se deja salir agua por la boquilla para se llene todo el sistema. Luego, se saca el agua que quedó en el tanque de la fumigadora y se verifica que la boquilla esté funcionando adecuadamente y que no haya ninguna fuga del líquido.

Luego de verificar el estado de la fumigadora, se procede a:

1. Calcular el número de árboles por hectárea

Esto se logra multiplicando la distancia de siembra (en metros) entre surcos por la distancia entre plantas (en metros) y dividiendo 10.000 por el valor obtenido.

Por ejemplo: En un cultivo de tomate de árbol, sembrado a 5 m entre surcos y 4 m entre plantas, el número de árboles por hectárea (10.000 m²-será:

$$\frac{10.000 \text{ m}^2}{5\text{m} \times 4 \text{ m}} = \frac{10.000}{20} = 500$$

En la fumigadora se adiciona una cantidad exacta de agua, por ejemplo, 10 L y se asperja sobre diez árboles. Se saca con cuidado el agua sobrante y se mide.

Finalmente, suponemos que sobró 1 L.

2. Volumen de agua gastado por hectárea

Si en 10 árboles se gastaron 9 L, en 500 árboles cuántos litros se gastarán?

$$X = \frac{500 \text{ árboles} \times 9 \text{ L}}{10 \text{ árboles}} = 450 \text{ L}$$

Unidad 3- Guía 4

3. Cantidad de producto por fumigadora.

Supongamos que vamos a aplicar el fungicida Bayleton, en dosis de 400 c.c./ha.

Si en 450 L de agua total por hectárea debo adicionar 400 CC, en 20 L cuánto debo aplicar?

$$X = \frac{20 \times 400}{450} = 17,77 \text{ ó } 18 \text{ c.c. por bomba de 20 L}$$

Notas importantes

- Antes de iniciar el proceso de calibración se debe verificar que los filtros y boquillas estén limpios.
- Para calibrar solamente se usa agua. Nunca utilice agua con plaguicida.
- Para una mayor precisión, la calibración debe hacerse tres veces, y trabajar con el promedio de los valores obtenidos.
- La calibración debe hacerse cada vez que cambien las circunstancias. Por ejemplo: Cambio de operario, cambio de equipo de aplicación, cambio de boquilla, estado de desarrollo del cultivo, condiciones de humedad del suelo, entre otros.



Actividades de ejercitación

Pongamos a prueba los conocimientos adquiridos en la Fundamentación Científica.

Trabajo individual

1. Leemos con mucha atención el siguiente estudio de caso.

El señor Duván Hernández, caficultor del Departamento del Valle, posee cinco hectáreas sembradas en café y una en plátano. Desde hace algún tiempo, ha presentado problemas con la broca del cafeto. Él solicitó su asesoría para realizar una correcta aplicación, optimizando al máximo los recursos disponibles.

Al momento de la visita usted encontró o siguiente:

- Cinco equipos de aspersión, tres equipos de palanca o presión hidráulica y dos de presión previa retenida.

- Distancia de siembra: 1,0 m entre plantas y 1,5 m entre surcos.
- Productos disponibles: Lorsban, Fentopen, Sevin 80, Bayleton y Oxicloruro de cobre.

De acuerdo con esta información don Duván, le pide lo siguiente:

- ¿Cuál producto de los disponibles se puede utilizar para el problema que se está presentando?
- ¿Qué dosis debo utilizar?
- ¿Cómo se debe realizar la calibración para aplicar el producto en las 5 ha?
- ¿Qué boquilla se debe utilizar?
- ¿Qué cuidados se deben tener durante la aplicación?
- ¿Qué tipo de mantenimiento se debe realizar a los equipos de aspersión?

Don Duván, está muy agradecido con la asesoría prestada y espera seguir contando con usted en próximas oportunidades.

Presento las actividades a mi profesor o profesora para que valore mis aprendizajes.