

# CALIBRACION DE ASPERSORAS MANUALES DE ESPALDA



Por: Di3genes Villalba G.  
Investigador Científico

**Cenicafe**



Este material se basa en resultados de investigación  
de CENICAFE

Edición : Héctor F. Ospina O.  
Dibujo y  
Fotografía : Gonzalo Hoyos S.  
Diagramación : Angela C. Miranda C.  
Colaboradores : José Ramón García H. Auxiliar III de Investigación  
Edgar Hincapié G. Auxiliar II de Investigación  
Impresión : Litocencia - Cali

---

GERENCIA DE PRODUCCION Y DESARROLLO  
Boletín de extensión N°. 75  
DIVISION DE DESARROLLO SOCIAL  
1993

# MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA

Para combatir la broca del café se recomienda el Manejo Integrado con énfasis en el control manual (RE RE) y el control biológico con el hongo *Beauveria bassiana* (insecticida biológico), y la posible aplicación de insecticidas químicos.

La cantidad de bioinsecticida que se debe aplicar por hectárea (dosis) y por litro de agua (concentración) depende de:

- Edad de los árboles
- Número de árboles por hectárea
- Pendiente del terreno
- Tipo de equipo y boquilla utilizados

Esto significa que se debe calibrar la aspersora para cada lote que se quiera asperjar. En el caso de cambio de operario, debe realizarse una nueva calibración.



La cosecha oportuna y eficiente (RE-RE) es la principal medida de control de la broca



Broca atacada por el hongo *Beauveria bassiana*.

# CLASES DE ASPERSORAS MANUALES DE ESPALDA



Aspersora de presión previa retenida.

Las mejores aspersoras de este tipo son las de presión previa retenida, ya que mantienen una presión constante durante toda la aplicación.

Las más utilizadas son:

- CALIMAX LEO  
CAFETERA
- TRIUNFO 40 - 100 - 10
- TRIUNFO EN - 40 -100 - 16



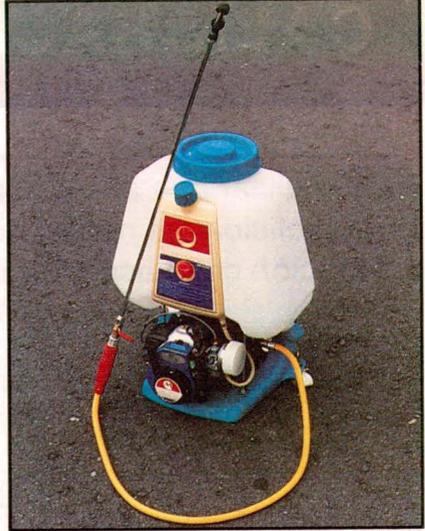
Aspersora de palanca.

También se pueden utilizar las aspersoras de palanca con boquilla de baja descarga, como son:

- ROYAL CONDOR
- TRIUNFO SUPER 6
- CALIMAX ALEMANA

También se pueden usar otros tipos de equipos, tales como los motorizados y semiestacionarios.

En fincas con una extensión superior a 20 hectáreas, es recomendable utilizar equipos semiestacionarios o motorizados de espalda, con los cuales se incrementan los rendimientos de aplicación.



Aspersora motorizada de espalda

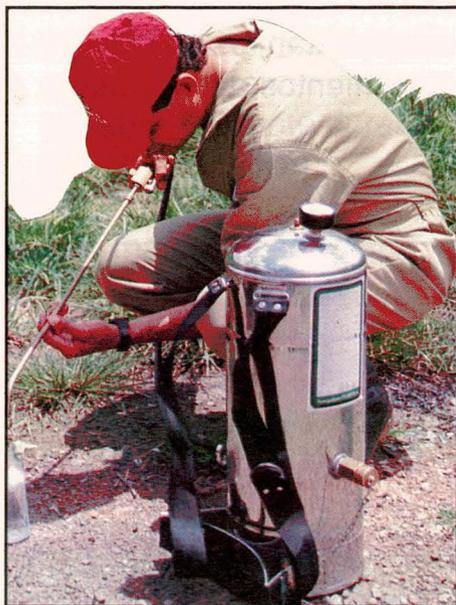


Equipo de aspersión semiestacionario.

# CALIBRACION

Para realizar una aplicación técnica y correcta de un Bioinsecticida, es necesario hacer una adecuada calibración de la aspersora.

La calibración es el proceso mediante el cual se dejan los equipos listos para aplicar la cantidad de producto recomendado por el técnico, con la cantidad de agua necesaria para depositarlo en los árboles y así lograr un buen control de la plaga.



Caficultor realizando la calibración de la aspersora.

## Una buena calibración evita:

- Que se use más producto del necesario, y por supuesto, pérdida de dinero (sobredosificación).
- Que se use menos producto del necesario, perdiéndose la eficiencia biológica en la aplicación (subdosificación).

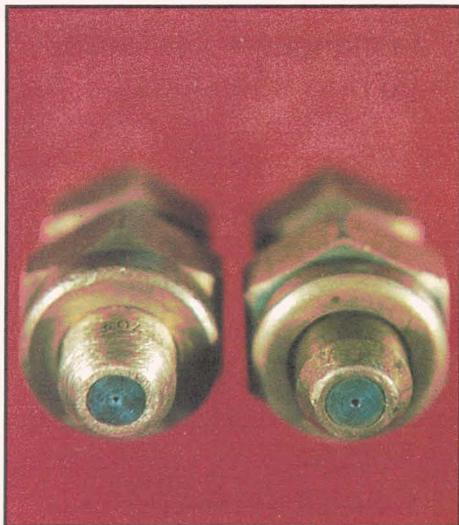
## PASOS PARA LA CALIBRACION

### Revisión de la boquilla

Es aconsejable utilizar boquillas de baja descarga. Estas tienen un flujo entre 200 y 400 centímetros cúbicos por minuto a 40 libras de presión (PSI). Esta es la presión de trabajo recomendada para obtener un tamaño de gota óptimo y un buen cubrimiento.

Los orificios de las puntas de las boquillas presentan desgaste debido al uso continuado.

Mida el flujo cada 50 horas de uso y si la descarga original se aumentó en un 10% debe cambiar la boquilla.



Punta de boquilla nueva (izquierda) y de boquilla desgastada.

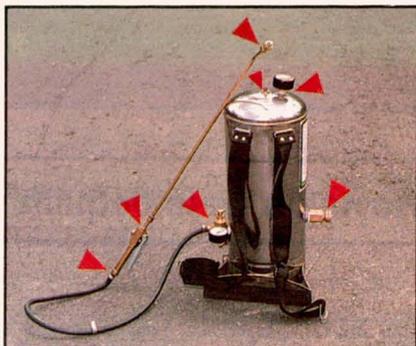


El flujo adecuado permite depositar la cantidad de producto recomendada y obtener un buen cubrimiento.

## Determinación del flujo

El flujo de las boquillas se mide así:

- Asegúrese que el tanque, la manguera y la lanza, no presenten fugas.
- Cargue la aspersora con 2 ó 3 litros de agua.
- Gradue la presión de salida a 40 PSI.
- Coloque un recipiente graduado en centímetros cúbicos debajo de la boquilla.
- Mida la cantidad de agua que sale por la boquilla durante un minuto. Repita esta operación tres veces y saque un promedio de las cantidades descargadas.



Puntos claves de revisión en la aspersora.



Manómetro que marca la presión de salida.



El flujo se debe medir en un recipiente aforado en centímetros cúbicos.



Ejemplo:

**Boquilla TX 3 a 40 PSI**

Primera vez	180 cc
Segunda vez	200 cc
Tercera vez	190 cc

---

Total                    570 cc dividido por tres da un promedio de 190 cc por minuto.

---

Cuando se utilicen lanzas con dos o más boquillas, se deben utilizar boquillas iguales.

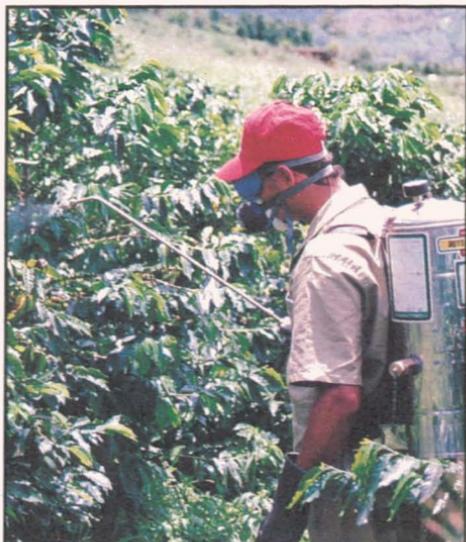


Lanza con boquillas de la misma referencia.

Para la calibración de las aspersoras de palanca, mida el flujo palanqueando a un ritmo constante.

Cuando usted utiliza boquillas de baja descarga, tiene las siguientes ventajas:

- Se gasta menos agua
- Se logra mejor cubrimiento y penetración
- Se obtiene menor tamaño de gotas
- No se pierde producto
- Se requieren menos jornales
- Disminuyen los costos



Aspersión del hongo *Beauveria Bassiana* en un cafetal.

# BOQUILLAS RECOMENDADAS PARA REALIZAR LAS APLICACIONES PARA EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFE (Datos técnicos de fabricación)

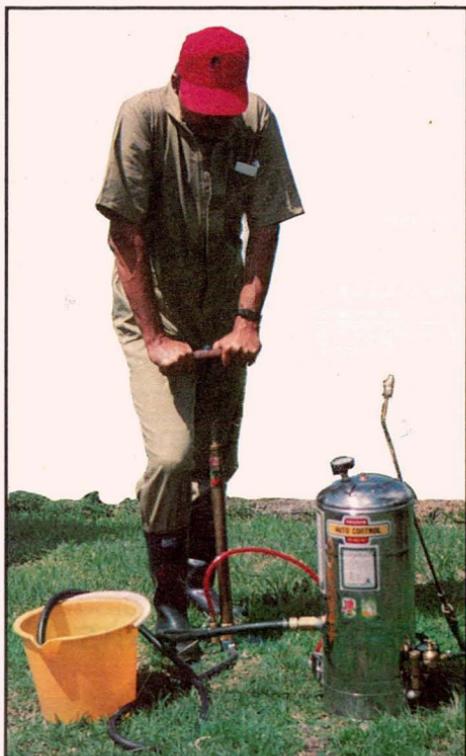
Boquilla	Descarga en centímetros cúbicos (40 PSI)	Fabricante
TX 3	190	Spraying Systems
TX 4	252	Spraying Systems
TX 5	315	Spraying Systems
TX 6	378	Spraying Systems
HC 3	190	Delavan
HC 4	252	Delavan
HC 5	315	Delavan
HC 6	378	Delavan
CH 180	180	Colinagro S.A.
RC SS 250	250	Progen Ltda.
RC SS 325	325	Progen Ltda.
RC SS 400	400	Progen Ltda.
APT-LILA	280	Ceramiques Techniques Desmarquest

Todas estas boquillas deben utilizarse con filtros de 50 mallas por pulgada lineal

## Determinación del gasto de agua

Proceda así:

1. Cargue la aspersora con 5 litros de agua.
2. Gradúe el regulador de presión de salida a 40 PSI.
3. Empiece a asperjar el cafetal.
4. Cuente el número de árboles que el operario alcanza a asperjar con esa cantidad.



### Ejemplo:

Lote:	El Guamo
Edad:	4 años
Distancia de siembra:	2m x 1m ( 5.000 plantas/ha)
Equipo:	Triunfo 40-100-10
Boquilla que se debe utilizar:	TX 3
Presión de salida:	40 libras por pulgada cuadrada (PSI)
Nº de árboles asperjados:	100 árboles

Para saber cuanta agua necesita multiplique el número de árboles que tiene por hectárea (5.000) por los litros que le echó a la aspersora (5) y divida esto por los árboles que alcanzó a asperjar (100).

$$\text{Gasto de agua por hectárea} = \frac{5.000 \times 5}{100} = 250 \text{ litros}$$

Esto quiere decir, en este ejemplo, que usted gastará 250 litros de agua para asperjar una hectárea, aplicándole a cada árbol 50 cc de mezcla (cantidad recomendada por árbol)



**1 Hectárea**

# DOSIFICACION

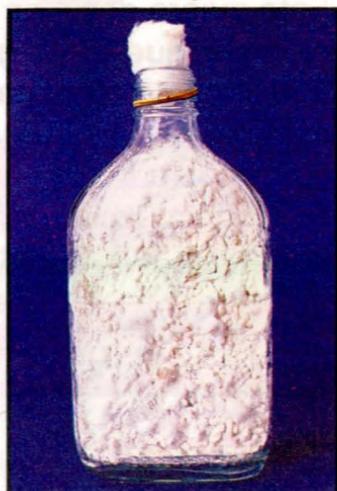
Es la cantidad de producto, ya sea biológico o químico, que se debe aplicar por unidad de superficie.

## BIOINSECTICIDAS

El hongo *Beauveria bassiana* se puede producir en la finca, en botellas de vidrio y también se consigue en formulaciones comerciales.

### Hongo producido en botellas:

Con el hongo producido en una botella de 375 mililitros (media de aguardiente) se asperjan 400 árboles. Para saber cuantas botellas se necesitan para tratar una hectárea, se divide el número de árboles que tiene en la hectárea por 400 (Ver Avance Técnico de CENICAFE N° 182).



Cultivo esporulado listo para aspersión en el campo.

$$\frac{\text{Plantas por hectárea (5000)}}{\text{Plantas que se asperjan con una botella con hongo (400)}} = \text{Número de botellas } 12,5$$

Recuerde que la preparación para la aspersión requiere que se utilicen 10 cc de aceite de uso agrícola por botella.

Si debe aplicar entre 12,5 botellas con hongo por hectárea (5.000 plantas) y según el ejemplo anterior gastará 250 litros de agua.

Entonces:

$$\frac{250 \text{ litros de agua}}{12,5 \text{ botellas}} = 20 \text{ litros}$$

o sea una concentración de 1 botella de hongo por cada 20 litros de agua.

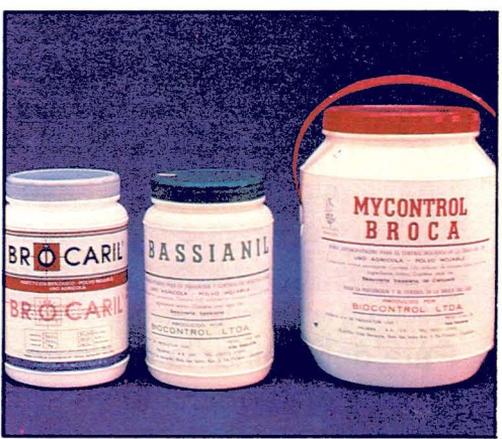
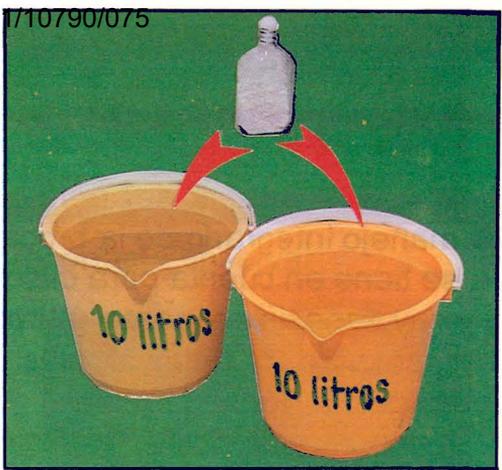
**Hongo de formulaciones comerciales:** De estos productos se recomienda la aplicación de 1 gramo para 10 plantas (0,1 gramo por planta) y se le agregan 3 cc de aceite agrícola vegetal por cada 10 gramos de producto.

Entonces se multiplica el número de plantas por hectárea (5.000) por 0,1 gramo.

Ya sabe que debe aplicar 500 gramos del hongo comercial por hectárea con 5.000 plantas y que se gastan 250 litros de agua.

Entonces:  $\frac{500 \text{ gramos}}{250 \text{ litros}} = 2 \text{ gramos/litro}$

Esto da una concentración de 2 gramos de hongo comercial por litro de agua.



Distintos productos formulados comercialmente.

$5.000 \times 0,1 = 500 \text{ gramos}$

## INSECTICIDAS QUIMICOS

El uso de insecticidas para el manejo integrado de la broca se tiene en cuenta para casos muy especiales, **como último recurso para bajar niveles de población** y debe ser recomendado por un Ingeniero Agrónomo.



La etiqueta del producto contiene datos importantes. Leala.

**Recuerde que todos los insecticidas químicos son venenosos y riesgosos para la salud humana y la vida silvestre.**

Lea la etiqueta del producto antes de usarlo y utilice siempre el equipo de protección adecuado (botas, overol, guantes, careta, gafas y gorro) para su aplicación.

Para determinar la dosis por litro de agua, se debe hacer una calibración como se hizo en el ejemplo anterior.

Así: Si se gasta 250 litros de agua por hectárea y se requiere 1,7 litros (1.700 ml) de insecticida por hectárea (o según la recomendación del Técnico), entonces dividimos 1.700 ml por 250 litros de agua.

250 litros de agua  
1 litro de agua



1.700 mililitros de insecticida  
?

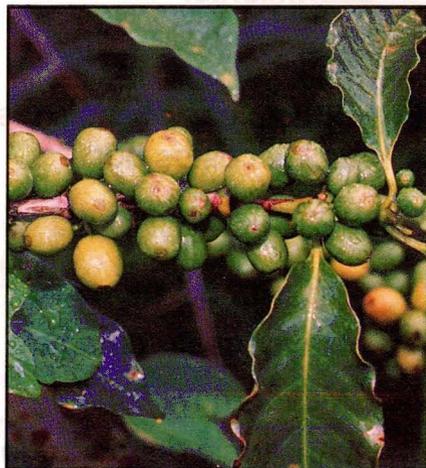
$$\frac{1.700 \times 1}{250} = 6,8 \text{ mililitros o centímetros cúbicos por litro de agua}$$

Esto quiere decir que por cada litro de agua debe echar de 6,5 a 7,0 mililitros (cc) de insecticida.

# CUBRIMIENTO

Durante la aplicación es muy importante observar:

- Que haya una buena distribución y cubrimiento del producto en la mayoría de los frutos del árbol.
- Las gotas deben ser pequeñas para que se distribuyan y penetren hasta los frutos y se adhieran a ellos.



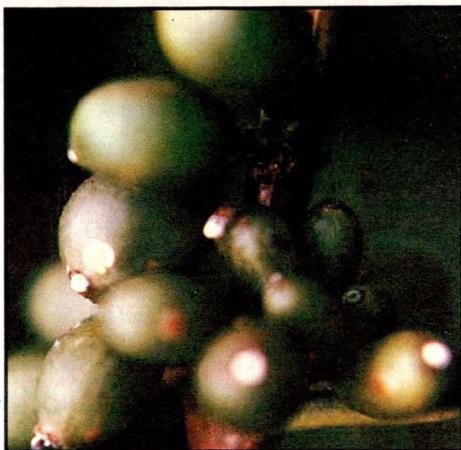
Buena distribución del producto sobre frutos.

- Si el operario va muy rápido o no mueve bien la lanza, pueden quedar zonas sin cubrir.
- Al contrario, si va muy despacio y se demora mucho en cada árbol o dirige la lanza más de una vez por el mismo sitio, repasa y se puede presentar chorreo.



Exceso de producto sobre frutos.

- Si se utilizan boquillas con orificios muy grandes y altas descargas, las gotas producidas son de tamaño irregular, grandes y ocasionan un mal cubrimiento.



**Granos de café atacados por B. bassiana, el cual ha infectado la broca en el canal de penetración.**

El producto cae al suelo y se elevan los costos por:

- Pérdida del producto
- Mayor gasto de agua
- Mayor movilización y cansancio del operario
- Baja eficiencia de los productos
- Contaminación ambiental

Siempre se debe asperjar a favor del viento para evitar que la nube de aspersión contamine al operario.

Recuerde:

La calibración se debe hacer con cada trabajador.

La calibración se debe hacer con agua solamente.

Haga la calibración para cada lote de la finca.

La broca se puede controlar usando cualquier boquilla, pero es más barato con una boquilla de baja descarga.

**Recuerde:**

**La calibración permite aplicar  
la cantidad necesaria de  
producto para controlar la  
broca.**