

Producción de Café
Módulo de formación 3



Manejo integrado de plagas del café

**"Efectuar el manejo y control integrado
de plagas minimizando las pérdidas
y con criterios de sostenibilidad"**





REGIONAL CALDAS

**CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL AL SECTOR AGROPECUARIO
CAISA**

- .. **Director General SENA:** Dr. Darío Montoya Mejía
- .. **Director Regional Caldas:** Dr. Francisco Javier Jaramillo Hoyos
- .. **Subdirector Centro Agropecuario:** Dr. Mario Castaño Bustamante

Manizales, 2005

- .. **Compilación y Edición:** Héctor Fabio Ospina Ospina
- .. **Diseño:** Carmenza Bacca Ramírez
- .. **Diagramación:** Olga Lucía Henao Lema
- .. **Fotografía e Ilustraciones:** Gonzalo Hoyos Salazar

Copyright © FNC - Cenicafé - 2004

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL**

Producción de Café
Módulo de formación

3



Manejo integrado de plagas del café

"Efectuar el manejo y control integrado de plagas minimizando las pérdidas y con criterios de sostenibilidad"



Presentación

El presente Módulo de Formación identificado como "MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL CAFÉ" forma parte de la Estructura Curricular diseñada para la Titulación "PRODUCIR EL CAFÉ CON CRITERIOS DE RENTABILIDAD, CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS", la cual fue elaborada por un Equipo Técnico del Sector Agrícola siguiendo los lineamientos del SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO, orientado y dirigido por el SENA.

Este Módulo está dirigido a trabajadores del sector agrícola que intervienen en los procesos de producción del café con criterios de rentabilidad, calidad y sostenibilidad de los recursos, para satisfacer las demandas del sector de acuerdo con las tecnologías y los sistemas productivos. Hace parte del área agrícola y comprende las funciones necesarias para identificar, evaluar y corregir problemas sanitarios asociados a los cultivos de café; enmarcado en las áreas ocupacionales 7012 y 7221 de la Clasificación Nacional de Ocupaciones.

El gremio cafetero requiere personal competente para implementar el programa de manejo integrado de la broca y otras plagas del café en su sitio de trabajo con criterio de rentabilidad y sostenibilidad.

El presente módulo proporciona elementos técnicos, metodológicos y pedagógicos que permitan la construcción de competencias requeridas para el desempeño eficaz en las actividades del control de plagas.

Este módulo va dirigido a formar nueva fuerza de trabajo y al personal vinculado a la actividad cafetera.

El equipo de diseño ha establecido la modalidad de formación presencial debido a la complejidad de las actividades para el manejo apropiado de las plagas.

Unidad de competencia

Efectuar el manejo y control integrado de plagas minimizando las pérdidas y con criterios de sostenibilidad.

... ELEMENTOS DE COMPETENCIA



Manejar la broca del café siguiendo las recomendaciones establecidas.

- Reconocer las características de la broca.
- Analizar la incidencia y las consecuencias del ataque de la broca en los cafetales.
- Aplicar las prácticas de manejo integrado de la broca del café.



Establecer el manejo integrado de plagas del café para evitar pérdidas económicas.

- Aplicar prácticas de manejo integrado de otras plagas del café.
- Operar y hacer mantenimiento de los equipos para el manejo de plagas.

Objetivos

En esta Cartilla usted aprenderá a:

- ✿ Describir el ciclo biológico de la broca del café.
- ✿ Describir cómo se dispersa la broca en un cafetal.
- ✿ Enumerar los efectos de la broca en la producción.
- ✿ Evaluar el nivel de infestación de broca.
- ✿ Describir cómo se hace el control cultural de la broca.
- ✿ Enumerar los tipos de control biológico de la broca del café.
- ✿ Identificar el momento adecuado para el control químico de la broca.
- ✿ Enumerar cuáles son los insectos plagas del café en las etapas de germinador y almácigo.
- ✿ Enumerar cuáles son los insectos plagas del café en la etapa de producción.
- ✿ Identificar los equipos de aspersión de agroquímicos.
- ✿ Describir los pasos para la calibración de los equipos de aspersión.

Generalidades sobre la broca del café

La broca del fruto del café es un cucarroncito originario del África y fue introducida a Colombia en 1988. Hace el daño al penetrar a las cerezas y se reproduce en el interior del grano, causando la pérdida total y en muchos casos, la caída prematura de los frutos.

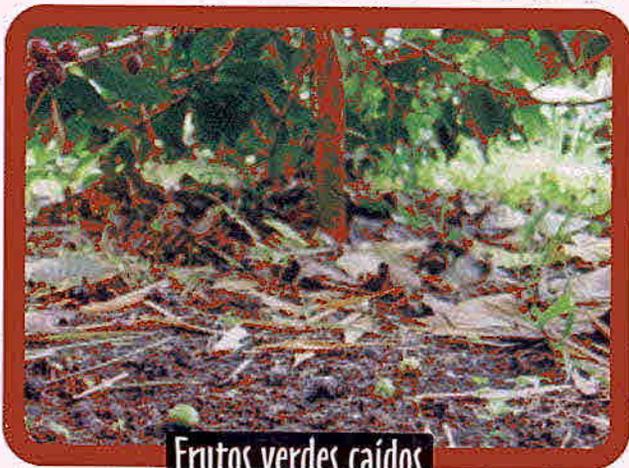
Además, afecta la calidad física del grano y la calidad de la bebida del café. Actualmente se encuentra en toda la zona cafetera colombiana.



Grano dañado totalmente por la broca

Es necesario combinar las prácticas de control de la broca con el manejo agronómico del cultivo, para reducir las poblaciones del insecto, fomentar la fauna benéfica, introducir enemigos biológicos y usar los insecticidas químicos de baja toxicidad.

Como en Colombia el café florece durante todo el año es normal encontrar frutos atacados por la broca; por ello, los caficultores deben adoptar el Manejo Integrado de la Broca y no recurrir al uso indiscriminado de insecticidas.



Frutos verdes caídos

.... **Dispersión de la broca**

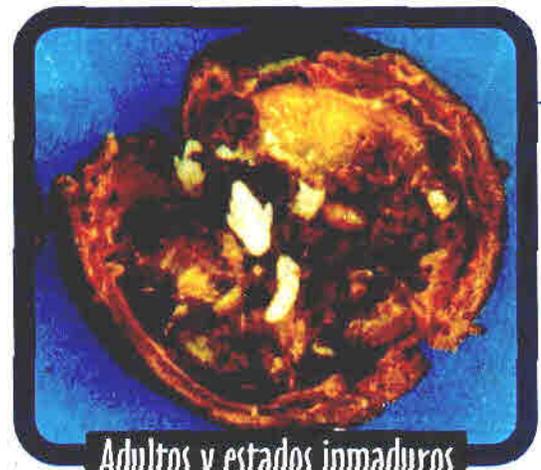
Los adultos de la broca vuelan y se dispersan por los lotes; por consiguiente, es imposible erradicar este insecto con aspersiones de insecticidas o mediante el control cultural. Por tanto, una vez la broca aparece en una zona hay que convivir con ella.

.... **Biología de la broca**

La hembra una vez sale de la pupa, tarda unos 4 días en estar lista para reproducirse. Dura 20 días poniendo huevos y coloca entre 2 y 3 huevos cada día.

El adulto macho no hace daño, sólo participa en la reproducción. Es de menor tamaño que la hembra y nunca abandona los frutos porque no puede volar.

El ciclo de vida dura unos 28 días. La hembra que coloniza un grano, una vez comienza a poner huevos, permanece en el interior del fruto hasta su muerte.



**Adultos y estados inmaduros
de la broca de un grano**

En estudios realizados en Cenicafé se determinó que si los frutos atacados no se recolectan y se dejan secar en el árbol, pueden desarrollarse en ellos unas cuatro generaciones del insecto.

La broca penetra con mayor rapidez en los frutos maduros. Ataca los frutos cuando tienen más de 150 días de formados. Por esto, los insecticidas químicos y biológicos son efectivos entre 120 y 150 días después de la floración.

Cuando llegan las lluvias se inicia la salida de las brocas de los frutos para colonizar nuevos frutos en el árbol. En años muy lluviosos hay salida continua pero en cantidades bajas, debido a que la lluvia afecta la reproducción de la broca.

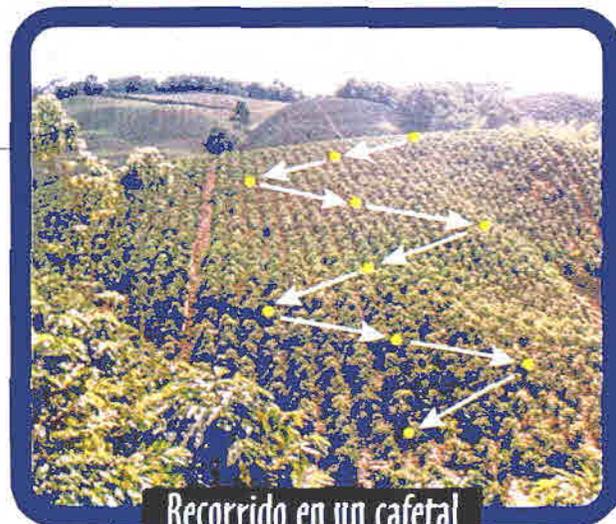
Evaluaciones y registros para el Manejo Integrado de la Broca

- ✿ Registros de floración. El registro de floraciones permite predecir los posibles ataques de la broca. Así, se puede hacer la práctica de control más adecuada. Hay que concentrarse en la protección de la cosecha.
- ✿ Entre la floración y el fruto maduro transcurren 32 semanas. La broca puede atacar frutos de 70 días de formados, pero tan sólo en frutos mayores de 150 días puede reproducirse.

- ✦ Nivel de infestación. En un programa de manejo integrado de la broca es necesario medir la población del insecto en el campo.

Para medir la población hacen mensualmente muestreos de la siguiente manera:

- ✦ Para una hectárea de café evalúe 30 sitios recorriendo el lote en zig-zag.
- ✦ En cada sitio escoja un árbol y seleccione una rama con buena producción.



Recorrido en un cafetal para el muestreo

De esta manera se contabiliza el total de frutos en la rama y el total de frutos "brocados". Se calcula el porcentaje de granos brocados por rama y el promedio en las 30 ramas. Si el porcentaje es del 2% o mayor, el cafetal está en riesgo y debe establecer el Manejo Integrado de la Broca.

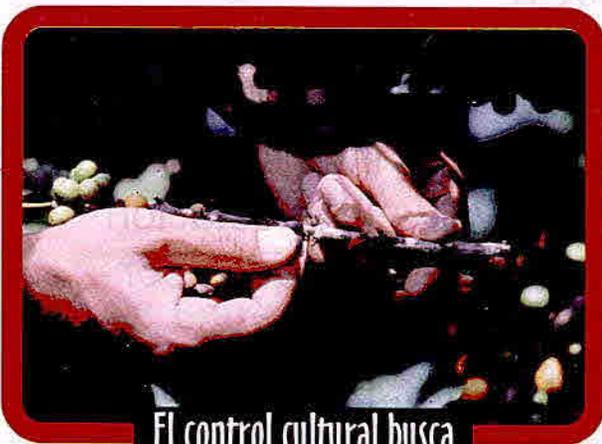
El recorrido de los lotes permite al evaluador localizar sitios de concentración o "focos" de broca, en donde debe intensificarse el control. Por otra parte, a medida que se evalúa la infestación pueden tomarse muestras al azar de 2 a 3 frutos brocados por sitio, y al abrirlos dan información sobre el grado de penetración de la broca, como se ve en la Figura, posiciones B, C y D.



Posición A. Broca buscando o iniciando perforación;
Posición B. Penetrando; **Posición C. Broca perforando la**
almendra; **Posición D. Huevos, larvas y pupas de broca**

Esta muestra también permite evaluar el efecto de las medidas de control al relacionar el número de brocas muertas con el total de brocas encontradas en toda la muestra. La Federación Nacional de Cafeteros, permite un nivel máximo de defectos del 5% en el café pergamino, incluyendo el daño por broca.

Manejo Integrado de la Broca



El control cultural busca
retirar la broca del café de los lotes

.... Control cultural

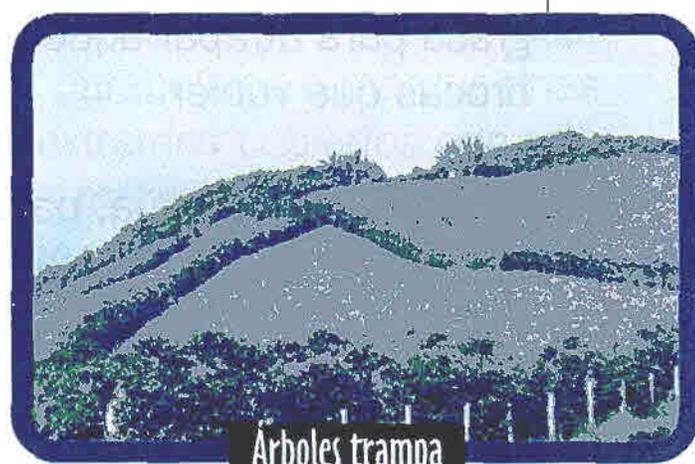
La cosecha reduce las poblaciones de broca en el cafetal.

- ✦ **Re - Re.** Consiste en recolectar los frutos que quedan maduros, sobremaduros y secos, y que son fuente de reinfestación de la broca. Los frutos se benefician y se venden pagándose con estos el Re-Re. Es ideal mantener en el cafetal sólo frutos verdes.

Los frutos cosechados en los focos de broca deben tratarse inmediatamente con calor, con agua hirviendo durante 30 minutos.

Si se dispone de un silo para el secado, el café se seca a 55°C durante una hora. También puede construirse una fosa en la finca para depositar los frutos cubriéndolos con una capa de tierra de unos 10 cm. En los frutos secos o "guayaba" es frecuente encontrar 50 y más adultos de broca que salen tan pronto las condiciones climáticas sean favorables.

- ✦ La renovación de los cafetales, como lo aconseja Cenicafé, permite el ordenamiento de la finca de tal manera que no existan cafetales muy viejos que dificulten las labores de control de la broca.



La renovación por zoca debe realizarse después de la cosecha principal. En estos árboles no deben cortarse ramas sin antes recoger todos los frutos, porque las brocas ahí presentes pueden pasarse a los cafetales vecinos.

Deben dejarse surcos con árboles en el lote que permanezcan entre 45 y 60 días y se denominan árboles trampa, que deben cosecharse con frecuencia. A los dos meses se recogen todos los frutos y se zoquean los cafetos.

Los lotes vecinos al cafetal renovado se observan semanalmente para detectar la presencia de broca y proceder a controlarla.

✿ Manejo en el beneficio del café. Es necesario evitar que la broca escape durante la recolección y el beneficio. Para ello se procede a:

- Mantener las tolvas de recibo cubiertas con una tapa plástica impregnada de grasa para atrapar aquellas brocas que vuelen.

- Despulpar sin agua, para evitar que la broca salga flotando por los desagües.



Tolvas de recibo cubiertas con una tapa plástica



Desagüe con malla
para capturar las brocas



Fosa con plástico

- El beneficio ecológico con el Becolsub, evita que la broca escape.

- Colocar en los desagües del despulpado y del lavado del café una malla que capture las brocas. Si dispone de una fosa para la pulpa, ésta debe taparse con un plástico impregnado de pegante.

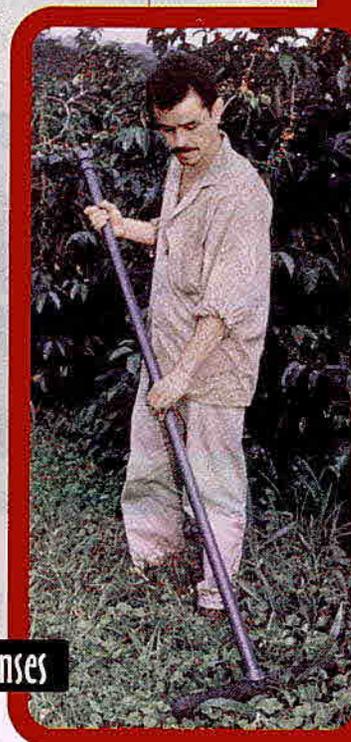


Secado parabólico

- Secar primero el café proveniente de lotes muy infestados para eliminar huevos, larvas y pupas en el interior de las almendras. También puede usar secadores parabólicos o marquesinas con los extremos cubiertos con tela nylon. En estas marquesinas puede secar los frutos "guayaba" infestados.

- Las pasillas deben sumergirse en agua hirviendo durante 10 minutos para luego secarlas y almacenar sin riesgo.

- La siembra de variedad Colombia permite el establecimiento del hongo boveria ya que no se aplican fungicidas para el control de la roya.
- El uso del selector de arvenses permite mantener una cobertura de plantas que no compiten con el café y protegen el suelo. Así se aumenta la fauna benéfica que ataca a la broca del café.



Selector de arvenses

..... Manejo de la broca durante la Cosecha

En los lotes debe vaciarse permanentemente el café de los cocos a los costales. Los costales deben amarrarse para evitar el escape de la broca. Deben llevarse al medio día y al final de la tarde al beneficiadero para su despulpado inmediato.

..... Control biológico

Existen enemigos naturales para controlar las plagas. Estos organismos benéficos deben protegerse, evitando el uso indiscriminado de agroquímicos.



Brocas muertas por el hongo cuando penetraban a los granos

• Hongos, como el boveria, que se encuentra infectando la broca.

• Avispas. La Federación de Cafeteros ha liberado avispitas para que se establezcan en la zona cafetera como enemigos naturales de la broca. Entre ellas la avispa de Costa de Marfil, la avispa de Uganda y la avispa de Togo.

Las avispas atacan a la broca dentro o fuera del grano de café y finalmente se reproducen en las larvas, en las pupas y en los adultos. Las épocas más oportunas para liberarlas en el cafetal son: al terminar la cosecha principal y después de la mitaca. Las avispas se liberan en los "focos" de la

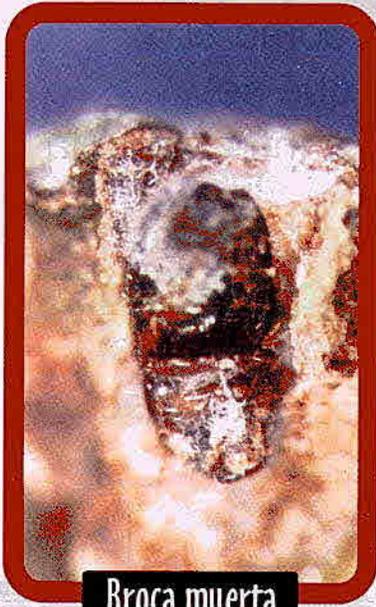


Avispa de Costa de Marfil



Avispa de Togo

finca donde la población de broca es más alta. No se recomienda su aplicación en todo el cafetal.



Broca muerta
por Boveria

Los hongos y las avispas pueden utilizarse en un programa de manejo integrado de la broca del café, donde el tiempo entre aplicación de los hongos y liberación de las avispas sea de 8 días para disminuir los riesgos de infección de las avispitas.

El riesgo se reduce si éstas se liberan antes de aplicar los hongos.

Los insecticidas recomendados para el control de la broca con licencia del ICA, causan altas mortalidades a las avispitas. Sólo se recomienda la aplicación cuando han transcurrido como mínimo 30 días después de la liberación. Si los insecticidas se asperjan primero, debe esperarse 21 días.

Para que el hongo infecte a la broca debe entrar en contacto con su cuerpo. Luego el hongo germina y penetra en el insecto y se reproduce matándolo. Cuando se observa una mota o moho blanco sobre el cuerpo de la broca, ha ocurrido infección por el hongo. El hongo sigue infectando a otras brocas.

Formas de aplicación

El hongo puede aplicarse con todos los equipos disponibles para el cultivo del café.

No deben hacerse mezclas de insecticidas y fungicidas con el hongo.

El hongo debe asperjarse durante la Época de cosecha. Al mismo tiempo debe asperjarse la base de los árboles para infectar las brocas que salgan de los frutos caídos.

Existen varios laboratorios comerciales con licencia del ICA, que suministran hongo formulado para el control de la broca. Algunos de los nombres comerciales del hongo son: Conidia, Mycotrol y Brocaril.



Aplicación del hongo con una
aspersora motorizada de espalda

.... Captura de adultos en trampas

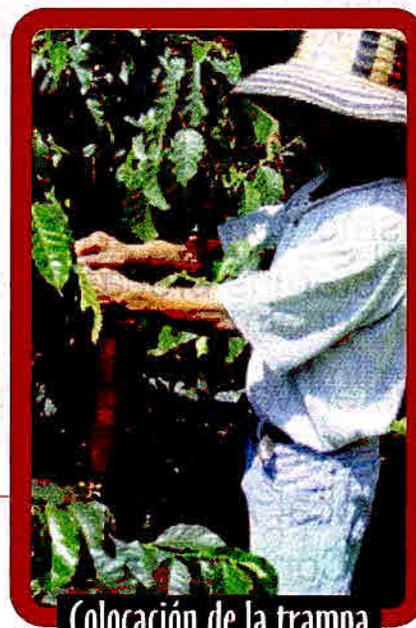
Las trampas son eficientes para capturar brocas, bien sea para conocer cuándo la broca está volando y buscando los granos, o como medio de control de la población.



**Trampa de embudos múltiples
con atrayentes**

Las trampas están constituidas por tres vasos plásticos unidos, cubiertos por un plato en la parte superior. Los dos vasos superiores no tienen fondo y el último contiene agua-jabón. En la parte superior se coloca un cojín de membrana plástica con una mezcla de alcoholes que se van liberando y atraen a la broca.

Las trampas se localizan colgadas en los árboles a la altura que corresponda a la cosecha. Para captura masiva se ubican 20 trampas por hectárea.



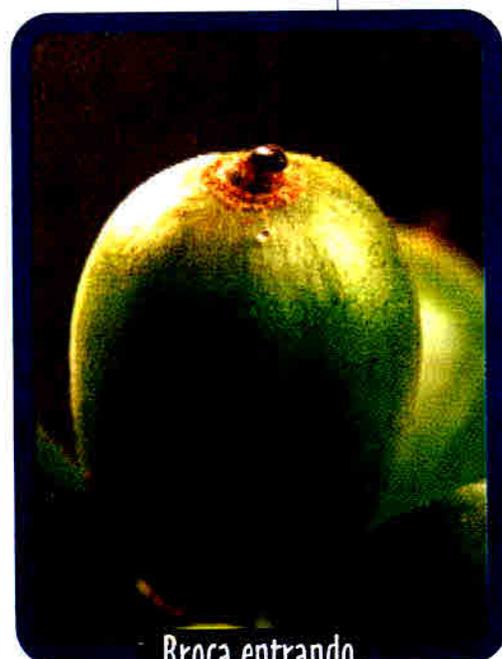
**Colocación de la trampa
en el árbol**

.... **Control químico**

El control con insecticidas sólo debe hacerse cuando los niveles de infestación de broca lo justifiquen; además, debe realizarse en forma localizada, en el tiempo apropiado de ataque de la broca y con los equipos recomendados.

Los insecticidas sólo son eficaces cuando la broca está penetrando en los frutos.

Cuando la cantidad de broca sea alta y en un 50% o más de los frutos atacados se vea la broca penetrando o en el canal de penetración (posiciones A y B), se justifica tomar medidas de control con los insecticidas mencionados o bioinsecticidas como el hongo boveria.

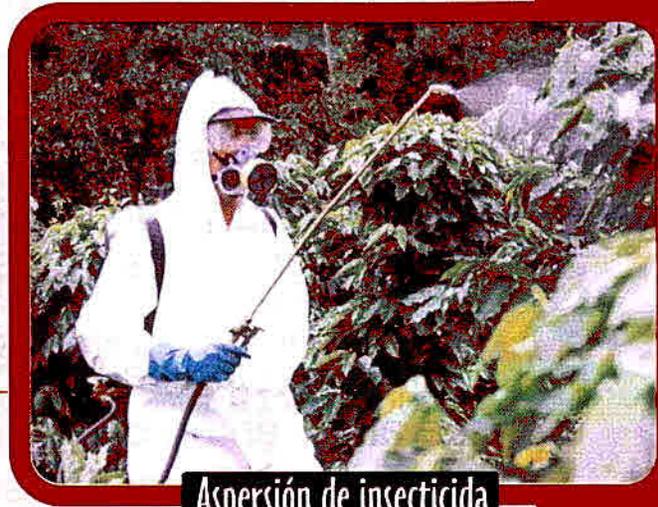


Broca entrando
a un grano de café

Tipos de insecticidas y sus características

Existen formulaciones como pirimifos metil, fenitrothion, clorpirifos, fenthion, de categoría toxicológica III que pueden ser efectivos, lo cual hace recomendable su uso en programas de manejo integrado.

- Use los insecticidas de manera segura y eficaz.
- Utilice el equipo de protección adecuado (gafas, guantes, overol, botas, careta, sombrero etc.).
- Esté atento a la presencia de síntomas de intoxicación.
- Preste los primeros auxilios si se observan síntomas de intoxicación.
- Lea cuidadosamente las etiquetas de los productos, para prevenir intoxicaciones.



Aspersión de insecticida en la zona productiva

Otras plagas del cultivo de café

Otros insectos y ácaros no son plagas serias para el café, debido a la estabilidad del ecosistema cafetero, con su rica biodiversidad, lo cual favorece el desarrollo de la fauna benéfica y mantiene el equilibrio entre las especies.

A continuación se presentan las plagas más importantes de acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo de café.

..... En Germinadores y almácigos

..... Grillos

Son insectos de hábitos nocturnos, se detecta su ataque al recorrer el almácigo o el cafetal recién sembrado y se encuentran cogollos, hojas o ramas tiernas trozadas y restos de ellas esparcidas cerca a las madrigueras que hacen bajo el suelo y en las cuales almacenan parte del material.



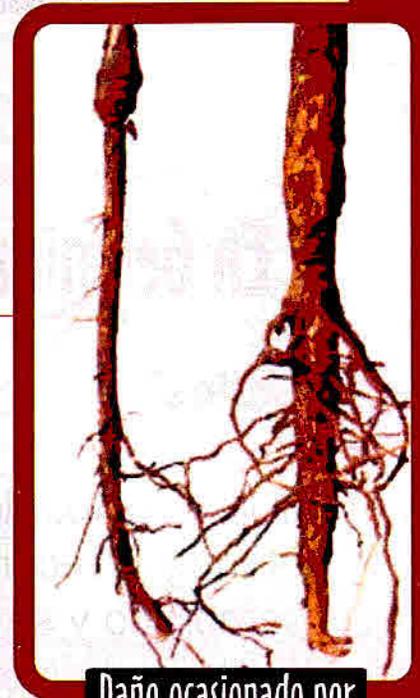
El daño ocurre en focos, no es generalizado, por lo cual el espolvoreo de un insecticida de contacto de baja toxicidad alrededor del foco y de las madrigueras, y la aplicación de cebos puede ser suficiente.

..... Gusanos trozadores

Son larvas de mariposas nocturnas. En almácigo, trozan las chapolas o plántulas cerca de la raíz, y consumen las

hojas cotiledonares. Generalmente se observan en las primeras horas de la mañana dos, tres y más plántulas trozadas en focos dentro del almácigo.

Destruyen la corteza y la planta se marchita y muere. El control de los gusanos trozadores se hace en forma manual o mediante un cebo envenenado alrededor de los focos, puesto en las horas de la tarde.



Daño ocasionado por gusanos trozadores

..... **Chizas**

Los adultos son cucarrones de 1 a 2 cm de largo, que ponen sus huevos en el suelo, especialmente en aquellos ricos en materia orgánica.



Adultos de chizas

Las larvas se pueden encontrar en el suelo entre 5 y 20 cm de profundidad, son curvadas en forma de "C" con cuerpo blanco sucio.



Se reconocen los ataques porque inicialmente aparecen los árboles menores de un año amarillos y defoliados; al arrancarlos se observan sus raíces casi totalmente consumidas por las larvas, las cuales se encuentran en el sitio donde se arrancó el cafeto.

Para evitar daños y tener que hacer resiembras es recomendable que:

- Evite al máximo el uso de materia orgánica (gallinaza, pulpa descompuesta, etc.) al momento de la siembra.
- Fomente y proteja el control natural.

El manejo de coberturas del suelo, puede contribuir a mantener las poblaciones en equilibrio natural.

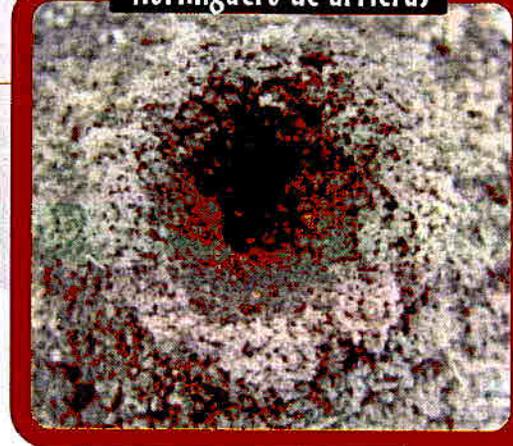
.... En cafetales en producción

.... **Hormiga arriera**

La hembra fecundada alcanza el suelo y, generalmente, busca una zona arcillosa y con algo de pendiente, se

despoja de las alas y durante varias horas cava una galería, en el fondo de la cual deposita gran cantidad de huevos. Después de unos cuatro meses de enterrarse la reina de la colonia, aparece el primer volcán o montón de tierra que indica que las primeras obreras han iniciado trabajos y están construyendo una cámara para el cultivo del hongo. A los seis meses pueden aparecer dos o tres volcanes y antes del año aparecen las forrajeras que empiezan a cortar hojas de las plantas más cercanas a la colonia y las llevan al hormiguero.

Hormiguero de arrieras



Casta de la hormiga arriera

El control más eficaz consiste en eliminar a la hormiga reina.

Además, no deben dejarse envejecer los nidos (destruirlos antes de que se inicie el forrajeo) y

en caso de descuido (nidos mayores de un año con una senda definida de forrajeo) debe atacarse con insecticidas peletizados o nebulizados.

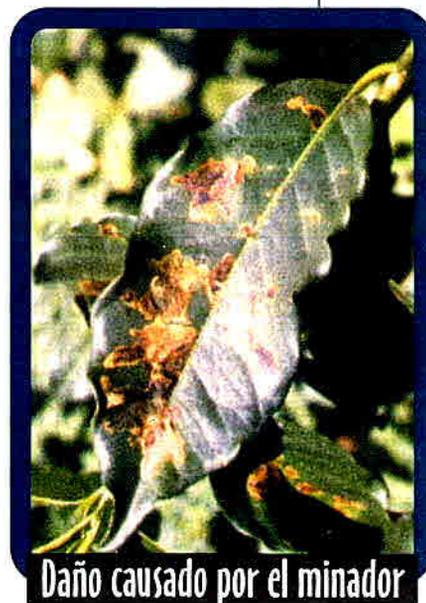
Minador de la hoja



Adulto del minador

El adulto es una polilla blanca que mide unos 2,5 mm de largo con un penacho blanco. Los daños los causan las larvas, las cuales penetran las hojas y se alimentan de ellas sin consumir las nervaduras.

En los cafetales, el minador empieza a notarse por los bordes de los lotes. El aumento de las poblaciones está relacionado con las aspersiones de químicos. Los brotes más fuertes del minador de las hojas han ocurrido en fincas donde se hace un control químico de malezas (arvenses), en cafetales a plena exposición, y tecnificados, en nuevas siembras o en zocas menores de dos años.



Daño causado por el minador

Es recomendable que:

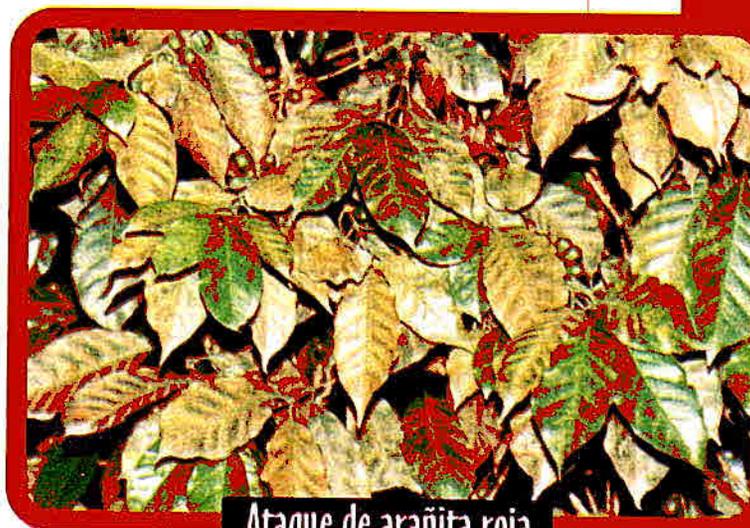
- ✦ Haga un manejo racional de las coberturas con el fin de mantener alimento para parasitoides y depredadores.
- ✦ Proteja las avispas depredadoras.
- ✦ En ausencia de controladores naturales haga un tratamiento de los focos con un insecticida sistémico en formulación granular incorporado al suelo.

.... Araña roja

Es un problema que adquiere importancia durante períodos secos prolongados. Su presencia se nota en los bordes de caminos y carreteras con la aparición de una coloración rojiza en las hojas. También se forman focos en los cafetos sembrados cerca a estructuras de concreto.

Debido a su tamaño diminuto (0,3- 0,4 mm) su presencia se hace notoria cuando las poblaciones son altas.

Los adultos se pueden ver a simple vista caminando por todas partes, pero los huevos y los estados juveniles sólo son visibles con la ayuda de una lupa.



Ataque de arañita roja

Cuando las poblaciones son muy altas y no aparecen las lluvias, y además las poblaciones de controladores naturales no son importantes, pueden hacerse aspersiones de azufre mojable e insecticidas con formulación como Tetradifon.

Escamas



Colonia de escamas

Son insectos que se alimentan de la savia del cafeto, pueden encontrarse en focos de hasta 5 árboles en cafetales menores de dos años, y se encuentran asociadas con varias especies de hormigas. Suelen formar colonias muy numerosas que cubren todas las nervaduras por el envés de las hojas, así como el pecíolo y la corteza de ramas y tallo.

En Colombia cuenta con numerosos enemigos naturales (insectos y hongos) que mantienen las poblaciones a niveles muy bajos.

Palomilla de la raíz

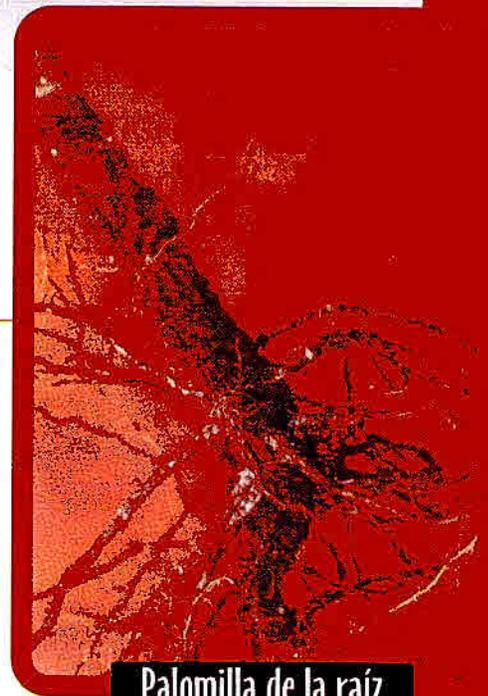
Es un insecto muy pequeño que presenta una cubierta blanquecina (algodonosa o harinosa). La palomilla llega a recubrir totalmente la raíz.

Las colonias se inician desde el almácigo en el cuello de la raíz, y en el campo la población aumenta y es cuidada y dispersada por hormigas conocidas como "chispa" o "polvo de tabaco". Del cuello de la raíz las palomillas se van desplazando a lo largo de la raíz principal y raíces secundarias.

Los síntomas externos en el árbol son similares a los producidos por un ataque de llaga macana o de llagas radicales.

Para evitar daños en los cafetales se recomienda:

- ✿ Revisar los colinos antes de sembrarlos y tener cuidado especial con los que tienen hormigas en la base del tallo.
- ✿ Busque hormigas en la base de los tallos de las plantas de café, y en aquellos donde se encuentren colonias busque la palomilla en el cuello de la raíz.



Palomilla de la raíz

Para su control se prepara una mezcla de un insecticida de contacto de baja toxicidad al 0,2%

más aceite agrícola al 1% y con una aspersora manual de espalda se tratan los árboles, dirigiendo el chorro de la boquilla con poca presión hacia el cuello de la raíz.

Cuando se encuentran árboles en producción (mayores de dos años) afectados por la palomilla, lo recomendable es sustituirlos, arrancando muy bien todas las raíces colonizadas y luego se siembra un colino sano.

Manejo de productos biológicos y químicos

Cuando un caficultor se enfrenta a la decisión de controlar o prevenir una enfermedad, o bajar las poblaciones de insectos plagas debe pensar en:

¿Qué clase de control debe aplicar: cultural, biológico o químico?

¿Cómo debe hacer la aplicación de productos biológicos y químicos?

Los productos biológicos utilizan organismos vivos y se llaman bioinsecticidas si atacan a los insectos o biofungicidas si controlan a las enfermedades causadas por hongos.

Los productos químicos para el control de estos problemas se llaman fungicidas si eliminan los hongos, nematicidas si afectan a los nematodos, y bactericidas si controlan a las bacterias. Si controlan poblaciones de insectos, los químicos se llaman insecticidas.

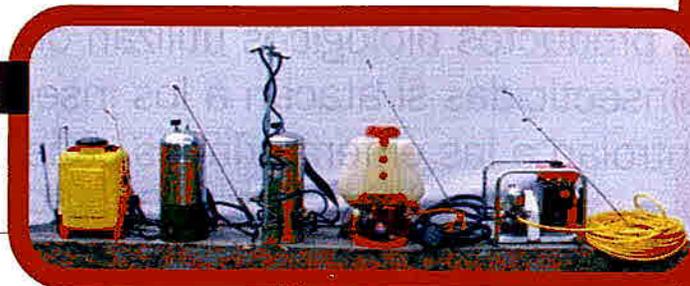
**Tipos de productos
biológicos y químicos**



.... Equipos de aspersión utilizados para la aplicación de productos biológicos y químicos

En el mercado se encuentran varios tipos de equipos. Para seleccionar el equipo más adecuado para el caficultor es importante conocer la extensión, la topografía y la disponibilidad de agua de la finca, la capacidad económica del caficultor y el costo del equipo de aspersión.

**Equipos
de aspersión**



Entre los equipos de aspersión empleados para la aplicación de agroquímicos en café se encuentran:

•••• **Equipos de palanca**

Es un equipo manual. En el mercado están las aspersoras Royal Cóndor, Matabi y Agrolhaura. Para lograr una mejor aplicación de los productos se recomienda utilizar boquillas de baja descarga.



Aspersora de palanca

•••• **Equipos de Presión Previa Retenida (PPR)**

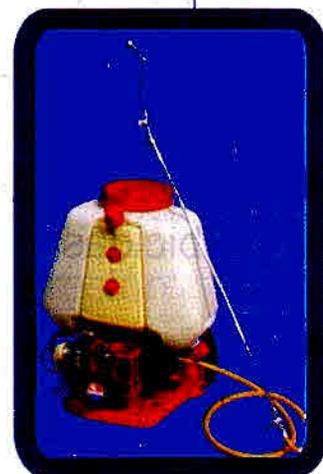
Son las aspersoras que mantienen una presión constante durante la aplicación. Las más utilizadas son: Calimax leo cafetera, Triunfo 40-100-10. Con éstas se puede usar el Aguilón Vertical.



Equipo motorizado de espalda

•••• **Equipos motorizados de espalda con bomba de presión**

En café se utilizan las aspersoras Maruyama MS 056 y Echo SHP 800.



Equipos motorizados de espalda de bajo volumen.

Se utiliza el equipo Motax.

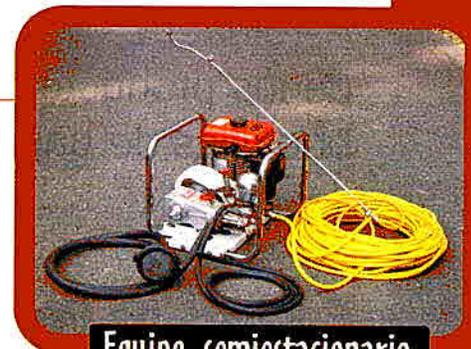


Equipo motorizado de espalda

Equipos semiestacionarios

Son equipos motorizados de alto rendimiento. En café se encuentra el Maruyama MS 253.

Los motorizados de espalda y semiestacionarios se recomiendan para fincas con áreas en café superiores a 10 hectáreas.

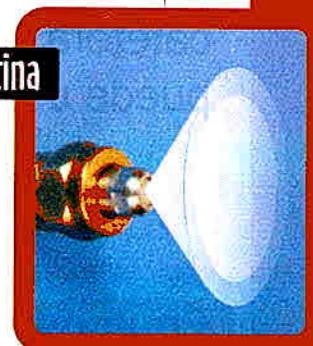


Equipo semiestacionario

Boquillas

- Regulan el tamaño de las gotas y se clasifican según la aspersion en:
- De cono hueco o cono lleno, para la aplicación de insecticidas y fungicidas.
- De cortina, para la aspersion de herbicidas.
- De abanico, en la aspersion de herbicidas.

Boquilla de cortina



Boquilla de cono hueco



.... Calibración de los equipos para la aspersión

Para realizar una adecuada y correcta aplicación debe calibrarse el equipo de aspersión.

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

Una buena calibración evita:

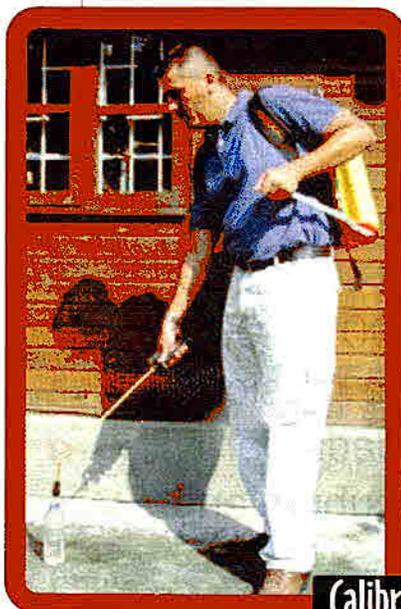
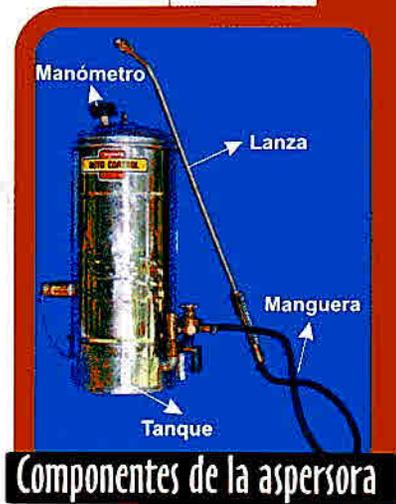
- ✦ Que se use más producto del necesario y pérdida de dinero (sobredosificación).
- ✦ Que se use menos producto del necesario, perdiéndose la eficiencia de la aplicación (subdosificación).

.... **Pasos para una correcta calibración de los equipos de espalda**

- 1 Revise la boquilla:** Es aconsejable utilizar boquillas de baja descarga. Éstas tienen un flujo entre 200 y 500 centímetros cúbicos por minuto a 40 libras de presión (PSI). Esta es la presión de trabajo recomendada para obtener un buen tamaño de gota y un buen cubrimiento.

2 Determine el flujo de la boquilla

- Asegúrese que en el tanque, la manguera y la lanza de la aspersora, no hay fugas.
- Cargue la aspersora con 2 ó 3 litros de agua.
- Gradúe la presión de salida a 40 libras por pulgada cuadrada (PSI), mirando el manómetro de la aspersora PPR.
- Mida la cantidad de agua que sale por la boquilla durante un minuto, en un recipiente graduado. Repita esta operación tres veces, sume las descargas y divida el total por 3.
- Para la calibración de las aspersoras de palanca, deposite la cantidad de agua



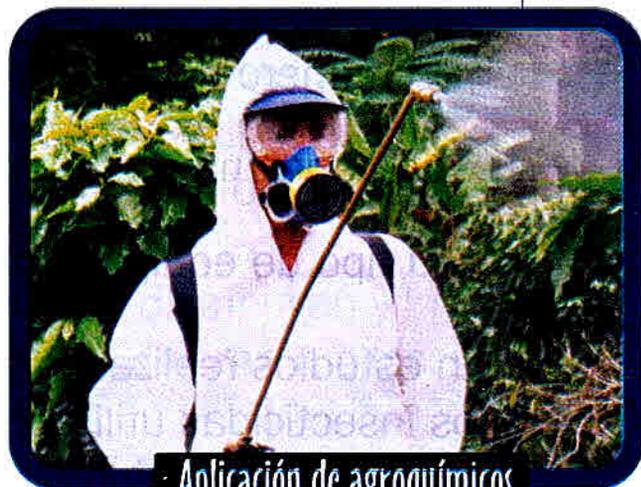
que sale por la boquilla durante un minuto en un recipiente que mida en centímetros cúbicos. Mueva la palanca a un ritmo constante, entre 5 y 6 palancazos por minuto, para obtener entre 180 y 300 centímetros cúbicos de descarga según el tipo de boquilla (ver Tabla sobre tipos de boquilla y su descarga).

Boquillas	Descarga*
RC-350B 101X	300
G-32	320
TX 3 y HC3	190
TX 4 y HC4	252
TX 5 y HC5	315
ALBUZ-LILA	290

Utilice todas estas boquillas con filtros de 50 mallas por pulgada lineal. Las boquillas con punta de acero inoxidable o cerámica resisten el desgaste que producen los agroquímicos.

Cuando aplica agroquímicos con boquillas de baja descarga, tiene las siguientes ventajas:

- ✦ Gasta menos agua.
- ✦ Hay un mejor cubrimiento y penetración del producto en las plantas.
- ✦ Las gotas son de menor tamaño.
- ✦ No hay desperdicio del producto.
- ✦ En las aplicaciones se utilizan menos jornales.
- ✦ Disminuyen los costos de aplicación.



Aplicación de agroquímicos con boquillas de baja descarga



Calcule el volumen de mezcla por árbol y el gasto de agua por hectárea. La cantidad de mezcla de agua y de producto biológico o químico, para aplicar por árbol, depende de la edad del cultivo. Observe en la siguiente Tabla los ejemplos:

Edad del cultivo	Cantidad de mezcla a aplicar por árbol
Cafetales tecnificados de cuatro años	50 centímetros cúbicos
Cafetales menores de un año	15 centímetros cúbicos
Cafetales entre uno y dos años	25 centímetros cúbicos

Para determinar el gasto de agua multiplique el número de árboles por hectárea y la cantidad de mezcla a aplicar por árbol.

La cantidad de producto comercial que debe aplicarse por hectárea (dosis) y por litro de agua (concentración) depende de:

- ✦ La edad de los cafetos
- ✦ El número de árboles por hectárea
- ✦ La pendiente del terreno
- ✦ El tipo de equipo y boquilla utilizados

En estudios realizados en Cenicafé se concluyó que para los insecticidas utilizados en el control de la broca (clorpirifos, fenthion, fenitrotion), pueden utilizarse 6 cc del producto comercial por litro de agua.

Para otros productos biológicos y químicos es necesario determinar la dosificación del producto comercial (litros o kilogramos) por litro de agua, con el fin de hacer la mezcla según el número de cafetos por hectárea. Para la dosis del producto comercial consulte con el extensionista del Comité de Cafeteros.



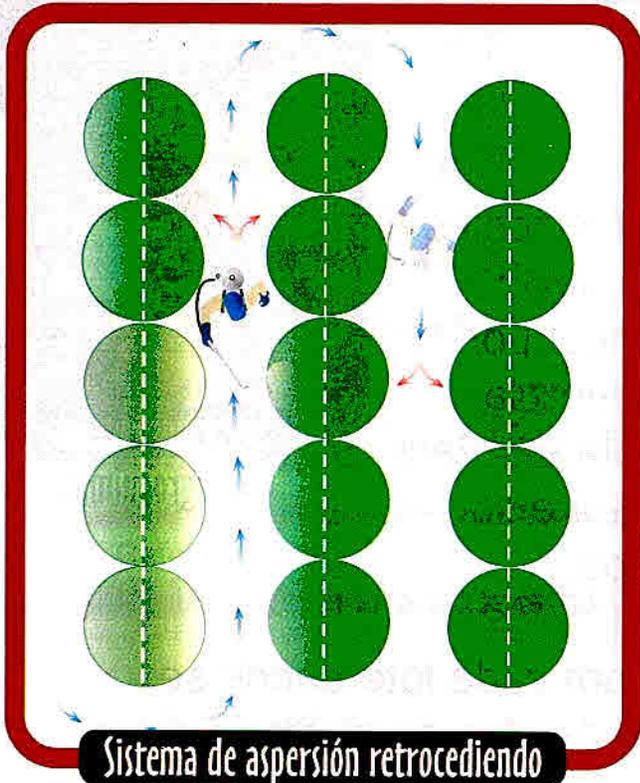
Medición y mezcla
del agroquímico

Es necesario calibrar la aspersora para cada lote donde se quiera asperjar. También cuando se cambia de operario debe hacerse de nuevo la calibración.

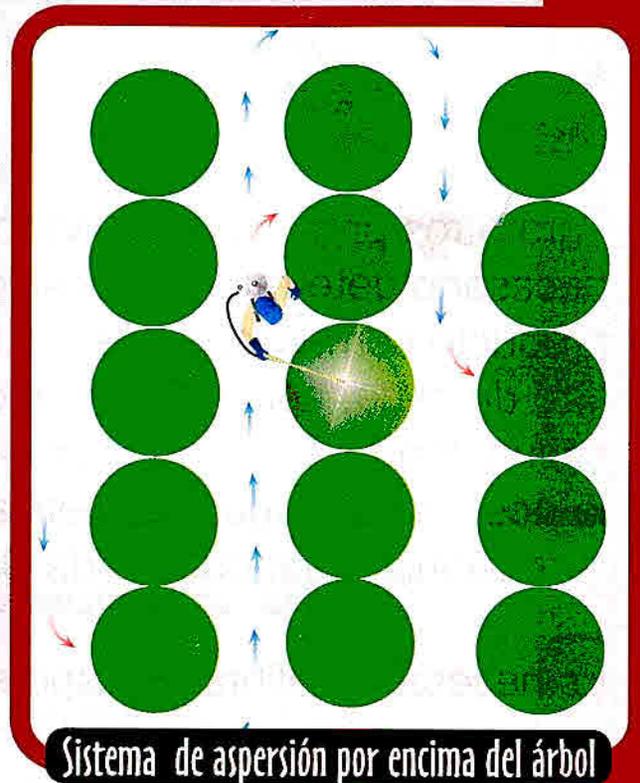
Sistemas de aspersión y cubrimiento

Para la aspersión de cafetales pueden utilizarse los sistemas de medio árbol por pasada o dos medios surcos por pasada.

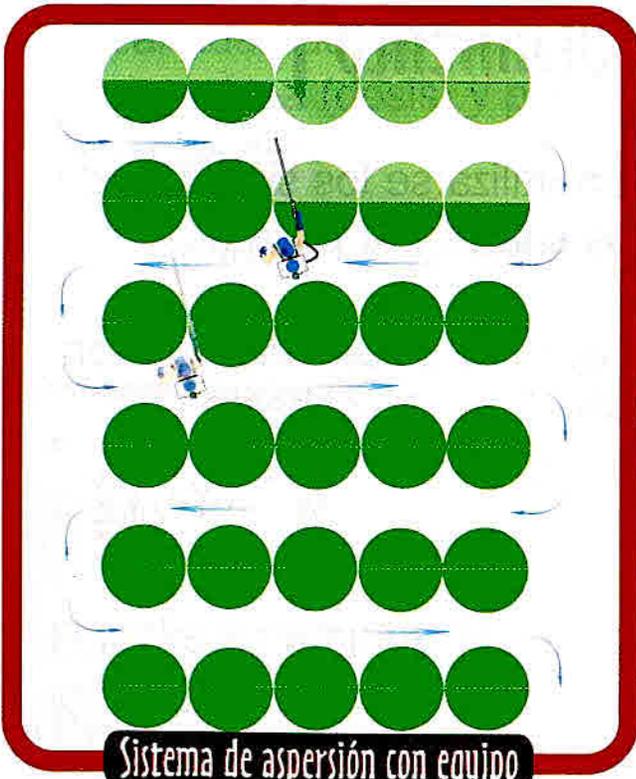
- ✦ Cuando asperje, asegúrese que haya una buena distribución del producto en toda la zona donde debe depositarse el producto, por ejemplo, en las hojas o en los frutos de café.
- ✦ Las gotas deben ser pequeñas para que se distribuyan y penetren hasta los frutos o las hojas y se adhieran a ellos.
- ✦ Si el operario va muy rápido o no mueve bien la lanza, pueden quedar zonas sin cubrir.



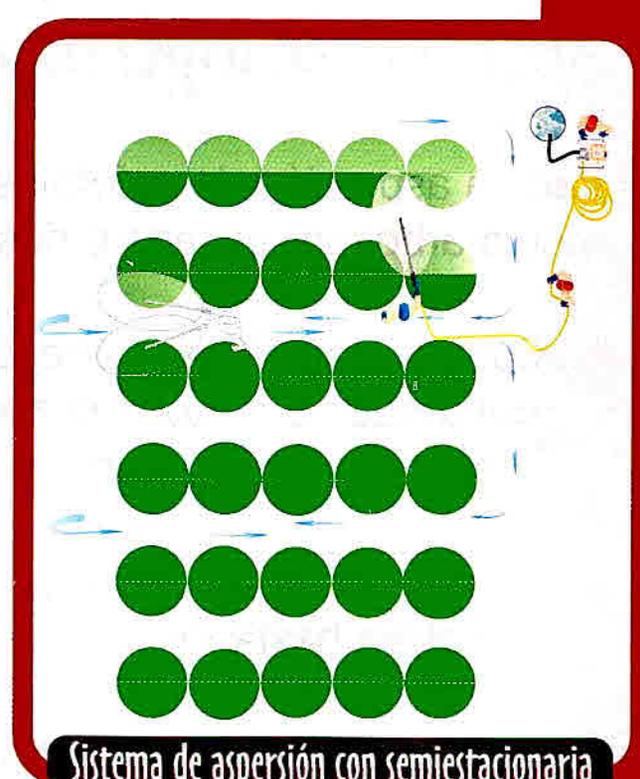
Sistema de aspersión retrocediendo



Sistema de aspersión por encima del árbol



Sistema de aspersión con equipo motorizado de espalda



Sistema de aspersión con semiestacionaria

- Al contrario, si va muy despacio y se demora mucho en cada árbol, o dirige la lanza más de una vez hacia el mismo sitio, hay repase y sobredosificación.



Frutos bien asperjados

- No asperje cuando las hojas o los frutos de café estén mojados.

Medidas de precaución en el control de enfermedades, plagas y arvenses

Los productos químicos utilizados para controlar enfermedades, plagas y arvenses agresivas (malezas), son sustancias peligrosas, y especialmente, los nematicidas son extremadamente venenosos.

Para la aplicación segura de productos siga las siguientes recomendaciones:

- Antes de la aplicación lea cuidadosamente la etiqueta.
- Mire la fecha de vencimiento del producto. Si está vencido no lo aplique.
- Revise y calibre el equipo de aspersión.



Etiqueta del producto

- ✦ Utilice el equipo de protección adecuado: sombrero, careta con respirador limpio, gafas de protección, guantes, overol y botas.
- ✦ Evite la inhalación de gases o polvos.
- ✦ Prepare sólo la cantidad de producto que va a aplicar.



Equipo de protección

... Durante la aplicación

- ✦ Evite la presencia de personas en el lote.
- ✦ Utilice la dosis correcta del producto.
- ✦ Evite contaminaciones por contacto o inhalación.
- ✦ No deje productos abandonados en el campo.
- ✦ No consuma alimentos, ni fume en el lote.

... Después de la aplicación

- ✦ Destruya los envases vacíos.
- ✦ No deje residuos en el equipo ni en el campo.
- ✦ No permita el ingreso de personas o animales a la zona tratada.

- ✿ Báñese con abundante agua y jabón.
- ✿ No arroje los residuos de los productos a las fuentes de agua.
- ✿ El manejo de plagas y enfermedades se realiza con productos biológicos o químicos.
- ✿ En la selección del equipo de aspersión adecuado debe tenerse en cuenta: la extensión de la finca, la topografía, la disponibilidad de agua de la finca, la capacidad económica del caficultor y el costo del equipo de aspersión
- ✿ Los equipos de palanca y los de Presión Previa Retenida (PPR) son los más utilizados.
- ✿ Antes de hacer la aplicación de algún producto debe calibrar los equipos de aspersión.
- ✿ Revise las boquillas y determine el flujo.
- ✿ Calcule el volumen de mezcla y el gasto por hectárea.
- ✿ Asegúrese cuál es la dosis del producto comercial que va a aplicar.
- ✿ Todos los productos utilizados para el manejo de problemas sanitarios en café son venenosos y peligrosos.



Esta publicación contribuye a la Formación, Evaluación y Certificación del Talento Humano en las Competencias Laborales para la Producción de Café definidas y normalizadas por la Mesa Sectorial de Café, y está basada en los resultados científicos obtenidos en el Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé - mediante el proceso de investigación financiado por los caficultores colombianos.

Centro de Atención Integral al Sector Agropecuario CAISA Regional Caldas. Kilómetro 10 vía al Magdalena, Maltería. Conmutador (968) 748444 Fax (968) 748200 Manizales - Caldas - Colombia