

MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA CULTIVAR CAFE

3a. Edición



OFICINA DEL CAFE – MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

San José, Costa Rica

1978

CONTENIDO

	Página
Introducción	5
Variedades	9
Semilleros	12
Establecimiento de almacigales	14
Establecimiento de cafetales	16
Manejo de la planta	19
Fertilización	22
Combate de malas hierbas	27
Combate de insectos	42
Combate de enfermedades	49
Nemátodos	66
Consideraciones generales	67

INTRODUCCION

El uso eficiente de la tecnología es el modo más racional para mejorar el rendimiento del cultivo del café, por unidad de superficie.

En Costa Rica se está realizando un programa de trabajo serio, que comprende las investigaciones de campo, laboratorio y asistencia técnica. Se procura estudiar y solucionar en la mejor forma posible los principales aspectos que intervienen en el cultivo del café.

Entre los organismos que más atención han puesto en esta labor, se destacan el Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Oficina del Café y la Universidad de Costa Rica.

Los resultados y recomendaciones que contiene la presente publicación fueron obtenidos por medio de la Dirección de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en sus departamentos de Investigaciones en Café, Entomología, Fitopatología y el programa cooperativo Oficina del Café—MAG.

La Oficina del Café edita este manual de recomendaciones para ofrecer a los caficultores los elementos tecnológicos fundamentales, que le ayuden a obtener mayores y mejores cosechas.

*Ing. Gilberto Gutiérrez Z.
JEFE PROGRAMA COOPERATIVO
OFICINA DEL CAFE—MAG*

Importancia económica del cultivo

El café y su cultivo, representan para Costa Rica una actividad económica altamente significativa. Es una fuente de trabajo que genera empleo permanente a unas 200.000 personas y en la época de recolección del grano permite, además, trabajo temporal a un número similar o mayor de personas.

El área de cultivo es alrededor de 80.000 hectáreas de las cuales 78.000 están en producción, dividida en unas 32.000 fincas, la mayoría de las cuales son menores de 10 hectáreas. Este tipo de tenencia de la tierra demuestra la importancia que tiene esta actividad agrícola y su positivo significado en la política económica y en los programas de desarrollo de la nación.

El impacto del café en la economía nacional se refleja cuando, con una producción de 1.691.500 fanegas (cosecha 1976-1977), el país recibió un ingreso de 3.000.000.000 de colones.

Zonas productoras

De acuerdo con su ecología y la infraestructura correspondiente, el cultivo del café se ha concentrado en las siguientes zonas principales:

1. Valle Central
2. Zona Sur (Pérez Zeledón y Coto Brus)
3. Turrialba—Juan Viñas
4. Zona Norte
5. Pacífico Central y Guanacaste.

Investigación y asistencia técnica

Según la información disponible, Costa Rica tiene una extensión de aproximadamente 80.000 hectáreas sembradas de café. Desde que el cultivo del café se inició en el país y por más de un siglo, éste se atendió en forma extensiva y rutinaria, lo que dio como resultado una producción muy baja por área, que en los años 40, apenas era de 10 quintales de 46 kilogramos de café oro por hectárea. Sin embargo, a partir del año 1950 el Ministerio de Agricultura y Ganadería y posteriormente, con la estrecha colaboración de la Oficina del Café, ha venido conduciendo un programa de investigación y asistencia técnica directa a los caficultores, lo que ha permitido el mejoramiento de las plantaciones a nivel nacional y ha elevado la producción promedio, en la década de los años 70 a 23,55 quintales de 46 kilogramos de café oro por hectárea. Esto sitúa a Costa Rica en los primeros lugares como productor de café por área.

La tecnología obtenida a lo largo de casi 30 años de actividad de investigación ininterrumpida, constituye la base para las recomendaciones que se establecen en el presente manual y representa un valioso aporte que el proyecto cooperativo — Oficina del Café MAG da, para el mejoramiento de la caficultura nacional.

Mejoramiento de la caficultura nacional

El nivel tecnológico que en la actualidad ha alcanzado la caficultura nacional se debe, principalmente, al esfuerzo combinado del MAG, Oficina del Café, técnicos especialistas y agricultores quienes, desde 1950, han desarrollado un programa de mejoramiento cafetalero a nivel nacional que tomó como base los siguientes aspectos:

- a) Investigación sobre nutrición de la planta.
- b) Mejoramiento genético, con investigación de variedades de alta producción, adaptación a diferentes condiciones climáticas del país, resistencia a enfermedades y buena calidad de la bebida.
- c) Modalidades de cultivos: formación y manejo de planta, densidades de siembra, etc.
- d) Métodos eficaces y económicos para el combate de plagas, enfermedades y malas hierbas.

Parte culminante de la investigación ha sido el llevar al agricultor todas y cada una de las técnicas obtenidas mediante el programa citado, para su aplicación inmediata.

VARIEDADES

Typica (Arábigo o Criollo)

Es una variedad de porte alto. Alcanza en pocos años cuatro o más metros, si se le deja a libre crecimiento. Sus bandolas nacen opuestas y en pares. Forman ángulos de 60 grados con el eje principal y sus internudos son largos. Los brotes terminales u hojas nuevas son color bronceado. Las hojas maduras son angostas y de poco brillo. Su fruto es alargado, de buen tamaño y de magnífico rendimiento en cereza oro.

Es la variedad más difundida en el país, ocupa alrededor del 50 por ciento del área cafetalera. Sin embargo, por su baja capacidad de producción, no se recomienda su cultivo en ninguna zona.

Híbrido Tico

Es de porte similar al Criollo. Sus bandolas son de internudos más cortos que los del *Typica* y forman ángulos de unos 45 grados con el eje o tallo. Los brotes nuevos son color verde tierno, con hojas más redondas y brillantes que las del *Typica*. El fruto es más pequeño y redondeado que el de *Typica*, de maduración temprana, su rendimiento en cereza—oro es menor.

Villa Sarchí

Son plantas de porte pequeño, de internudos muy cortos y de apariencia compacta. Sus bandolas erectas forman ángulos de unos 45 grados con el eje principal. Tiene hojas redondeadas y brillantes, con brotes terminales color verde tierno. Frutos pequeños y redondos con maduración tardía. Su raíz se desarrolla mucho, lo que le permite resistir condiciones adversas de clima y suelo. Tiene características definidas de precocidad, vigor y alta producción. Su porte bajo permite sembrar a menor distancia y la hace muy recomendable para repoblación de plantaciones.

Caturra

Es una variedad original de Brasil, con características muy similares al Villa Sarchí en cuanto a forma y tamaño. Se comporta mejor que éste en zonas húmedas, con la ventaja de producir granos o semillas más grandes.

Villalobos

Es de porte pequeño, sus bandolas forman ángulos de unos 60 grados con el tallo o eje principal. Sus internodios son cortos y sus brotes color bronceado. Sus raíces son muy desarrolladas, por lo que se adapta bien a suelos pesados (arcillosos), especialmente en zonas altas y ventosas.

Mundo Novo

Es original de Brasil, su porte es alto y sus bandolas forman ángulos de unos 45 grados con el eje principal. Sus internudos son cortos. Los brotes pueden ser color verde claro o bronceado. Es una variedad muy vigorosa y productiva. La maduración es más tardía que en *Typica* e Híbrido Tico.

VARIIDADES DE CAFETOS



Caturra



Mundo Novo



Typica

VARIETADES DE CAFETOS



Catuai



Geisha



KP



Híbrido Tico



Plantación de cultivar Caturra establecida a 1,68 metros entre hilera por 0,84 metros entre plantas.

Catuái

Es originario de Brasil. Se obtuvo mediante el cruce de Caturra y Mundo Novo. Es de porte pequeño y de internudos cortos. Sus bandolas erectas forman ángulos de unos 45 grados con el eje principal. Las hojas nuevas son color verde tierno. Las maduras redondeadas y brillantes. El fruto es similar al de "Caturra" y de maduración tardía. Su comportamiento en campos experimentales lo cataloga como excelente productor. Sin embargo, necesita ser más investigado.

Geisha T-2722

El Geisha T-2722 fue introducido a Costa Rica por medio del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con sede en Turrialba. Es una planta de porte alto y abundante follaje. Produce gran cantidad de tallos (ejes) cerca de la base del principal. Las hojas son generalmente color verde claro en los brotes y oscuro en el resto de las ramas. Su forma es oblongo elíptica y marcadamente cóncava. Sus abundantes ramas laterales forman ángulos muy agudos con el eje central. Sus frutos son grandes; las semillas también son grandes y alargadas. Es de maduración tardía. Para obtener alta producción, requiere de un suficiente suministro de agua y nutrimentos. Una de sus principales características es la de ofrecer amplia resistencia a la mayoría de las razas conocidas del hongo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br., causante de la "roya" del café.

SEMILLEROS

Semilla

Se recomienda el uso de semilla de las variedades seleccionadas por el programa cooperativo Oficina del Café — Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Localización

Establezca el semillero en un sitio de fácil acceso, con facilidades para riego permanente.

Terrenos

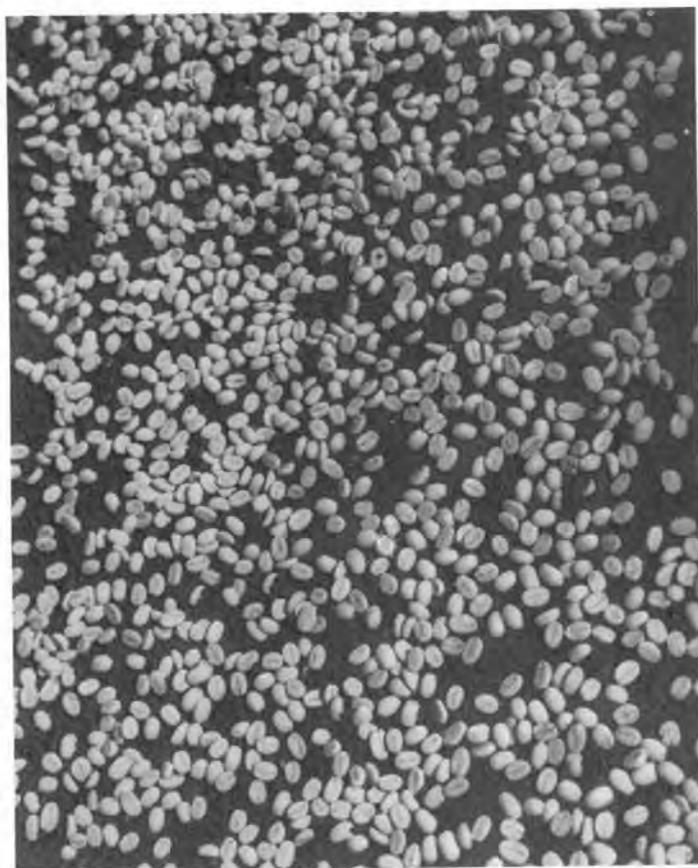
Se recomienda suelos sueltos. Esta condición permitirá que la semilla tenga buena aeración y germinación.

Distribución de la semilla

Haga la distribución al voleo o en surcos. Cúbrala luego con una capa delgada de tierra de cinco centímetros de grosor. Una vez tapada y para prevenir el ataque de enfermedades fungosas, se recomienda una aplicación de pentacloronitrobenceno del 75 por ciento (PCNB, Terrazán, Terraclor, Brassicol) en la cantidad de 28,75 gramos (1 onza por galón de agua o cinco litros), para cada metro cuadrado de era. Coloque una cubierta de hojas de guineo, para mantener la humedad y temperatura requeridas. Levante las hojas una vez iniciada la germinación.

Riego

Riegue tantas veces como sea necesario para mantener la humedad.



Semilla de café distribuida al voleo. Nótese la uniformidad en su distribución.

Trasplante

El trasplante se lleva a cabo siete u ocho semanas después de hecho el "semillero" o "reguero". En este período alcanza el estado conocido como "manquito" o "abejón" (a fines de mayo o principios de junio).

ESTABLECIMIENTO DE ALMACIGALES

Selección del terreno

Escoja un terreno que presente buena fertilidad, buen drenaje y que esté cercano al lugar de la siembra definitiva. Es conveniente localizarlo cerca de una fuente de agua que permita el riego en la época seca y facilite la aplicación de insecticidas, fungicidas y fertilizantes foliares.

Preparación del terreno

Para la preparación del terreno que se ocupará con el almacigal, se debe empezar con la volcada a pala de la sabana. Una vez hecha la "volcada", quite la tierra de los "cospes". Finalmente, acordone el residuo de éstos hacia los bordes del terreno. Si la extensión del almacigal lo justifica, puede usarse maquinaria agrícola. Si la topografía lo indica trace las eras a contorno y aplique las prácticas para la conservación de suelos que se detallan en este capítulo.

Formación o hechura de eras

Para facilitar la atención del almacigal, se recomienda hacer las eras con las siguientes medidas:

- Ancho: de 140 a 175 centímetros (56–70 pulgadas)
- Largo: de acuerdo con las condiciones del terreno debe dividirse en secciones para facilitar su atención en cuanto a drenaje, conservación de suelos, etc.
- Alto: de 5 a 7,5 centímetros (2–3 pulgadas).

Siembra

La distancia de siembra depende en gran parte del clima de la zona. En términos generales, se recomienda sembrar de 3 a 4 "manquitos" por hueco, a una distancia de 20 o 25 centímetros cada hueco (8 o 10 pulgadas). Si se siembra 2 "manquitos", éstos deben "caparse" cuando las plantitas tengan 3 pares de hojas bien desarrolladas. Esto se hace con el propósito de obtener cuatro tallos o ejes verticales.

Prácticas culturales

Ocho días antes de iniciar la siembra, conviene aplicar un herbicida "preemergente" (como 2,4-D, sal amina) en cantidad de 1 y medio a 2 galones por manzana. Es conveniente deshierbar, aporcar y combatir las enfermedades y plagas. En algunas zonas es recomendable hacer ranchos para dar un 50 por ciento de sombra al almacigal en el verano. El ranchito se debe hacer con la altura suficiente que permita realizar los trabajos de atención al almacigal.



Siembra de tres manquitos
por hoyo.

Fertilización

Se recomiendan los elementos nitrógeno y fósforo en la fórmula 20-20-0. Abone en la cantidad de 46 kilogramos (1 quintal), para diez mil (10.000) plantas en la primera aplicación, cuando las plantas hayan desarrollado dos o tres pares de hojas verdaderas. En la segunda aplicación, dos o tres meses después, use 92 kilogramos (2 quintales), de la misma fórmula para la misma cantidad de plantas. Es conveniente complementar esta fertilización con atomizaciones de nutrimentos foliares.

Riego

Para el buen crecimiento de un almacigal es necesario el riego, especialmente, en la época seca. El riego adecuado mantiene la humedad del suelo y permite así la penetración de los nutrimentos necesarios para el desarrollo del almácigo.

Arranque

Generalmente, el almácigo está de trasplante al año de sembrado. Para el arranque de la planta y siembra sin su adobe, se usa la poda de las raíces. Esta operación debe hacerse dos o tres meses antes del trasplante y es necesario el uso de riego para facilitar el trabajo y mantener el crecimiento.

Poda de la raíz

Para hacer la poda use un "palín" (pala angosta) con buen filo. Esta herramienta debe introducirse en el suelo a 10-12 centímetros de distancia del tallo (4-5 pulgadas), en sentido horizontal y a 12 centímetros (5 pulgadas) de profundidad, practicando un corte inclinado que permita cortar parte de las raíces laterales y especialmente, la raíz principal o "pivote". También es conveniente, una vez que se ha hecho el corte del "pivote", reventar ligeramente el resto de las raíces laterales, lo cual se logra manteniendo el "palín" a la profundidad indicada y luego "palanqueando" un poco como si se quisiera levantar la planta con todo y "adobe".

ESTABLECIMIENTO DE CAFETALES

Preparación del terreno

La forma de preparar el terreno varía de acuerdo con la vegetación dominante. Se puede efectuar de tres diferentes maneras:

- Montaña: en terreno de este tipo, haga voltea y queme los desechos una sola vez.
- Charral: en estos casos, haga una "chapia" ordinaria para bajar la vegetación. Acordone la maleza y establezca rondas. Luego haga una quema rápida.
- Potrero: puede seguir dos sistemas: cuando la topografía lo permita, haga la vuelca del zacate. Acordone el material (cospes) y estaquille para la siembra. En terrenos pendientes haga la estaquillada y luego raspe únicamente el área donde se colocará la planta. Así la cobertura de hierbas protege el suelo contra la erosión.



Formación de cuatro tallos mediante la siembra y "capa" de dos manquitos (doble manquito capado).



Planta de tallo múltiple, obtenida mediante la siembra de cuatro manquitos por hoyo.



Obsérvese cómo la poda de raíces estimuló el crecimiento y desarrollo de nuevas raíces absorbentes en la planta de la derecha.

Encaladura

En los suelos ácidos (con mucho contenido de materia orgánica o de origen volcánico), es conveniente el uso de cal (carbonato, hidróxido u óxido de calcio). Se puede aplicar de 5280–6600, 3960–4620 y 2640–3300 kilogramos por hectárea, o sea, (80–100, 60–70 y 40–50 quintales por manzana), según el grado de acidez.

Prácticas de conservación de suelos

Para conservar el suelo, existen varios métodos, de acuerdo con la topografía del terreno:

siembras al contorno, o sea, siguiendo la línea de cultivo a través de la ladera y no a favor de la pendiente.

Barreras vegetativas, o sea, de plantas como itabo, sansevieria, pastos, zacate violeta, zacate limón y otros, cuya función es restar el lavado de la tierra.

Canales de ladera para cortar las aguas que escurren ladera abajo y dar al terreno un desagüe débil, que no erosione (que las aguas salgan dormidas).

Terrazas de banco o individuales, cuyo fin es que la planta esté en una parte plana de terreno. Para esto se "palea" formando escalones para sembrar las plantas en ellos.

Tapavientos o barreras de plantas, arbustos y árboles como "crotalaria", "colpachí", manzana rosa y trueno, que evitan los efectos del viento como son la erosión y el resecado del suelo. La separación de un tapaviento o cortina, de otro, depende de la altura del árbol (más o menos entre 8 o 10 veces su altura). Entre árboles de la barrera o cortina, la distancia puede ser de medio a un metro.

Estas prácticas se pueden combinar y se obtienen muy buenos resultados.

Distancia de siembra

Depende de la variedad y de las condiciones climáticas de la zona; además del sistema de poda que se vaya a seguir. En variedades de porte bajo, como el Caturra, Villalobos o Villa Sarchí, las distancias en metros pueden reducirse tanto entre hileras, como entre plantas a 1,68 metros entre hileras por 1,05 metros entre plantas; o también, a 1,68 por 1,68 metros. En variedades de mayor crecimiento como el Híbrido Tico o Mundo Novo, pueden usarse distancias desde 2,0 por 1,68 metros hasta 1,89 por 1,26 metros.

Sombra

Existen diferentes sistemas para dar sombra a los cafetales. Algunos de los más usados son los siguientes:

Sombra temporal: se usan plantas de higuera, guineo u otras, sembradas a 5,00 por 5,00 metros en cuadrado o en "pata de gallo".

Sombra permanente: las plantas más usadas son las diferentes especies de "poró", "guabas" y "cuajiniquiles". Estas especies se siembran a una distancia de 7,50 por 10,00 metros una planta de otra. También se usa la medida de 7,50 por 7,50 metros de distancia entre cada una.

Manejo de la sombra: manténgala arreglada de acuerdo con las condiciones de cada zona. Anualmente, efectúe dos arreglos de la sombra permanente. En la zona Atlántica, haga la primera en enero o febrero y la segunda en mayo o junio. En la Meseta Central se debe hacer también dos "descumbras" o podas, una en marzo o abril y otra a mediados de agosto.

MANEJO DE LA PLANTA

Formación

Hace muchos años se introdujo el sistema de "agobio" que consiste en inclinar la planta para obtener mayor número de hijos, en menos tiempo. El agobio se debe hacer de acuerdo con el tipo de almácigo. Si se tienen plantas de dos años, pueden sembrarse de una vez inclinadas, con un ángulo de 45 grados. Si las plantas son de un año, pueden "agobiarse" entre 1 y 10 meses después de plantadas. En siembras de almácigos con 3 o 4 ejes, no es necesario ninguna formación posterior.



Sombra regulada, de acuerdo con las condiciones de la zona (1000 a 1300 metros de altura).

Sistema de poda

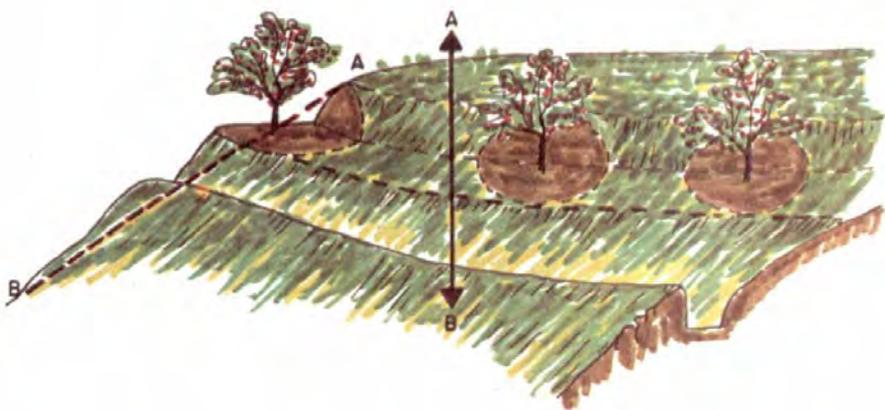
La poda ayuda a lograr una renovación constante del material productivo para obtener, todos los años, una buena cosecha. Entre ellos los más importantes son:

Poda por planta: cuando la planta está formada por varios tallos, la poda consiste en renovar la planta en forma parcial o total, una vez agotadas las ramas o tallos productores. Cuando se hace en forma total, es conveniente dejar las bandolas bajas.

Poda por calles: (Hawaii) con este sistema se han obtenido muy buenos resultados desde 1955. De acuerdo con las condiciones de clima, la variedad y la distancia de siembra, se pueden establecer ciclos de poda. Estos serán de 3, 4 o 5 años y consisten en la poda total de determinada hilera cada 3, 4 o 5 años, respectivamente. Este sistema requiere aumento considerable en el número de plantas por área.

“Rock and roll”: este sistema de poda consiste en eliminar el material agotado de la parte superior del cafeto, pero se deja el resto de las ramas intactas (sin poda). Se recomienda hacer esta práctica a una altura de un metro del suelo. En los casos en que la “crinolina” (conjunto de ramas laterales y bandolas), esté agotada a la altura mencionada, la poda puede intensificarse hasta un mínimo de 16 pulgadas sobre el nivel del suelo. La selección de los brotes o ejes (hijos), debe hacerse con igual criterio al que se emplea para los otros sistemas de poda. Estas recomendaciones son válidas tanto para la poda por planta, como para la poda sistemática por hilera.

ESQUEMA DE LAS TERRAZAS INDIVIDUALES



DCA

ESQUEMA DE LAS TERRAZAS DE ESCALON



DCA



Muestra del ciclo de tres en poda baja.



Muestra del ciclo de tres en poda alta o "rock and roll".

- Renovación por poda profunda y resiembra: Consiste en renovar el cafetal por partes, en el siguiente orden:
- Haga una poda profunda de cafetos y sombra. Elimine las plantas de café y sombra que estén dañadas.
 - Sustituya las plantas dañadas eliminadas y las que no respondan a la poda. En algunos casos, cuando la distancia de siembra es grande, es recomendable repoblar en las calles o entrecalles. Es conveniente la aplicación de abono orgánico y fosfato de roca en el hueco antes de esta resiembra, en la cantidad de 115 gramos (1/4 de libra).
 - Agobie las plantas recién sembradas si están a un solo eje. Puede también sembrarlas inclinadas.
 - Escoja de 4 a 6 entre los mejores hijos de poda.
 - Renueve los árboles de sombra.
- Renovación total por secciones: En este caso se recomienda el arranque total de cafetos y árboles de sombra por sectores de la finca, para hacer una nueva siembra.

FERTILIZACION

En el cultivo del cafeto se ha comprobado que se requieren como mínimo 16 elementos nutritivos. La planta los encuentra a su disposición, ya sea en el aire o el agua (nitrógeno, carbono, hidrógeno y oxígeno) y en el suelo los otros trece restantes.

La planta necesita en mayor cantidad algunos de ellos. Por eso se llaman elementos mayores y son: nitrógeno, fósforo y potasio. Otros son necesarios en menor cantidad y son los secundarios: calcio, magnesio y azufre. También necesita otros en mucho menor cantidad, que son los menores: boro, cobre, cloro, hierro, manganeso, molibdeno y zinc. Todos estos elementos son necesarios para el normal crecimiento y, su ausencia, provoca los "síntomas de deficiencias o hambre de las plantas". Esta "ausencia" o "carencia" puede ser debida a que el elemento no está presente en el suelo, o bien, que no se encuentra en forma asimilable por la planta. Entonces se debe aplicar al suelo en un "fertilizante".

Cada elemento juega un papel bastante definido, ya sea en la composición de las plantas o favoreciendo el funcionamiento de la misma. A continuación, veremos las funciones de algunos de ellos:

Nitrógeno: tiene gran importancia en el desarrollo de la planta y el fruto. Una buena presencia de nitrógeno, da a la planta también buena presencia : hojas verdes, lustrosas, buen porte, buen color verde "frescura". Cuando hay deficiente cantidad de nitrógeno, la planta se vuelve amarillenta por falta de clorofila. En combinación con otros elementos, forma muchas sustancias de la planta (compuestos nitrogenados).

Fósforo: es de gran importancia ya que ayuda a la división celular. Por eso favorece el crecimiento de nuevos brotes y raíces (partes apicales). Favorece también la floración, la fertilidad de ésta (buen polen) y da buena formación del fruto y semilla (muy importante en el caso del grano del café).

- Potasio:** da resistencia a los tejidos de la planta para el sostén y contra las enfermedades. Es sumamente necesario para la formación del almidón, por lo que interviene en las sustancias de reserva. Dentro de la planta, ayuda al traslado de las sustancias elaboradas.
- Calcio:** forma parte de la pared celular. La presencia en cantidades menores o mayores interfiere en el normal crecimiento. Muy importante para la formación de flores.
- Magnesio:** forma parte de la clorofila por lo que interviene en la función de la fotosíntesis. Activa los sistemas de enzimas. Ayuda a movilizar los carbohidratos de las hojas al tallo.
- Azufre:** interviene en la composición de ácidos aminos. Está ligado a la transformación de energía en la planta.
- Hierro:** similar al magnesio, interviene en la formación de la clorofila y metabolismo de las plantas.
- Zinc:** controla el crecimiento de las plantas. Ayuda a contrarrestar enfermedades fisiológicas. Aumenta el tamaño del fruto.
- Boro:** con este elemento se logra la buena fructificación, ya que es necesario en la floración y formación del grano.

Para estar seguros de que la planta tendrá a disposición todos los elementos en forma asimilable, las fórmulas de abonos contienen porcentajes de esos elementos necesarios. Por esto se preparan fórmulas que incluyen, a veces, no sólo los elementos mayores sino también los menores. Una fórmula completa es la que tiene los tres elementos mayores (nitrógeno, fósforo y potasio) y cuyos porcentajes son dados en la etiqueta (por ejemplo 12-24-12).

Una fórmula en un saco de 100 libras (46 kg) que diga 18-10-15-4-2, quiere decir que es completa y además, tiene elementos menores y contiene:

18 libras o unidades de nitrógeno	(N)
10 libras o unidades de fósforo	(P ₂ O ₅)
15 libras o unidades de potasio	(K ₂ O)
4 libras o unidades de magnesio	(MgO)
2 libras o unidades de boro	(B ₂ O ₃)

Uno de los aspectos en el que más ha trabajado el Ministerio de Agricultura por medio del departamento de Café de la Dirección de Investigaciones, es en todos los aspectos relacionados con fertilización, para llegar a conocer las necesidades del cafeto en las zonas de cultivo.

Fertilización del almacigal

El cuidado que se le dé al almacigal va a resultar en cafetos bien desarrollados y sanos que a la postre, darán buena cosecha. La aplicación de fertilizantes es uno de los pasos que va hacia esta meta; se pueden aplicar en las siguientes etapas:

- a) **Primera aplicación al suelo:** se hace cuando la plantita tiene dos o tres pares de hojas verdaderas. Como son muy necesarios desde esta edad el nitrógeno y el fósforo, para lograr buen crecimiento de la planta (parte aérea y raíces), se emplea fórmulas altas en

estos dos elementos como 20-20-0, 16-20-0, 12-24-12 o 10-30-10. Se recomienda la cantidad de un quintal (46 kilogramos) para cada 10.000 pies de almacigo. El fertilizante se aplica a chorro seguido a lo largo de cada hilera de matitas. Esto corresponde, aproximadamente, a 3 onzas de fertilizante por metro cuadrado de almacigo.

- b) **Segunda aplicación:** después de dos o tres meses, se usa la misma fórmula y el mismo sistema de aplicación que se usó en la primera fertilización, pero aplicando el doble del fertilizante, es decir, un quintal por cada 5.000 pies de almacigo (6 onzas por metro cuadrado de almacigo).
- c) **Aplicaciones auxiliares o extras:** algunos elementos como los menores (boro y zinc) se aplican disueltos en el agua. Generalmente, se aprovecha para esto las atomizaciones de fertilizantes foliares, con un refuerzo de Urea. Las cantidades por estañón, pueden ser:

NuZ	(Zinc)	1 o 2 libras
Poliboro	(Boro)	1 libra
Abono foliar u otra fórmula	15-15-15	3 libras
Urea		3 libras
Adherente	Peps	5 o 7 onzas

También se pueden hacer aprovechando la solución de las aplicaciones de fungicidas o insecticidas. Sin embargo, debe tenerse cuidado con el uso excesivo del boro; se debe limitar a un máximo de dos aplicaciones durante el período de crecimiento del almacigo.



Fertilización química: obsérvese la distribución correcta sobre la banda de raíces.



Fertilización química: obsérvense los resultados obtenidos con una fertilización adecuada

Para efecto de fertilización, la principal área cafetalera del país que se extiende desde Turrialba hasta San Ramón, se divide en dos secciones:

Sección oriental (Cartago — Turrialba): esta zona es de suelos de origen volcánico y aluviones. Aplique las siguientes fórmulas: 18-5-15 o 18-6-12; también se pueden usar fórmulas similares a éstas. Elementos como magnesio, boro y zinc se aplican cuando se presentan síntomas de deficiencias.

Sección central y occidental (La Unión — San Ramón): esta sección se divide en dos zonas:

Zona norte: suelos de origen volcánico en el norte de San José, Heredia y Alajuela. Aplique las fórmulas 20-7-12 o 20-5-10. En estas fórmulas conviene incluir una cantidad de 3 a 6 por ciento de magnesio y de 1 a 2 por ciento de boro.

Zona sur: en suelos de origen sedimentario (sur de San José), use fórmulas con buen contenido de los tres elementos (Nitrógeno, Fósforo y Potasio): 18-10-15 o 18-8-15. En la mayoría de los casos conviene agregar un porcentaje de magnesio y boro. Cuando la deficiencia de boro sea muy grande haga aplicaciones extra de este elemento al suelo y también al follaje, en atomizaciones o espolvoreos. En caso de presentarse deficiencia de zinc, ésta se corrige mediante atomizaciones o espolvoreos de un producto a base de este elemento, a intervalos de 3 a 4 meses, según la intensidad de la deficiencia.



Distribución del fertilizante.



Forma en que debe quedar el fertilizante.



Tapado (aporca) del fertilizante.

Cantidad y épocas de aplicación

Se recomienda poner de 660 — 1320 kilogramos por hectárea (10 — 20 quintales por manzana) por año de abono completo, más una aplicación extra de 200 — 400 kilogramos por hectárea (3 — 6 quintales por manzana) de un compuesto nitrogenado, de acuerdo con la concentración de éste.

En cafetales nuevos se recomienda usar la mitad de estas cantidades. De acuerdo con el régimen de lluvias se establecen las siguientes épocas: en Turrialba y Jiménez la primera aplicación debe hacerse en enero o febrero y la segunda en abril o mayo y haga una extra de nitrógeno en junio o agosto.

En el resto de las zonas cafetaleras se procede de la siguiente manera: en fincas con riego artificial la primera aplicación se hará inmediatamente antes o después del riego en febrero o marzo y la segunda entre mayo y junio. En fincas sin riego, la primera aplicación se hace al inicio de las lluvias y la segunda entre julio y agosto y, finalmente, una aplicación extra de nitrógeno antes de la salida de las lluvias.

Como complemento de un buen plan de fertilización haga una aplicación de calcio cada 4 años (5 toneladas de carbonato o la mitad de cal viva). Dé preferencia a esta práctica en zonas con suelos ácidos. En las zonas cafetaleras que no se encuentren incluidas en esta referencia, la fórmula que se use debe estar de acuerdo con el criterio del técnico encargado de la zona.

Métodos de aplicación

Si la topografía lo permite, el fertilizante puede distribuirse al voleo y se debe tratar de que quede bien esparcido en la zona de raíces, preferentemente de la mitad de la bandola hacia afuera. En los terrenos con pendientes o laderas, se aplica con espeque o en surco de poca profundidad en forma de "media luna" del lado de arriba del tronco.

COMBATE DE MALAS HIERBAS

Los métodos más usados para el control de las malas hierbas son:

Manual: labor hecha tradicionalmente (paleas, macheteas).

Químico: es el método más difundido en el área cafetalera. Se usan principalmente, dos clases de herbicidas.

A) Post-emergentes. Se aplican sobre la mala hierba, preferiblemente, sobre hierba baja (10—15 centímetros). En el caso contrario, debe hacerse una "chapia" y luego aplicar el herbicida sobre los nuevos brotes.

Recomendaciones:

- 1— No aplique bajo la lluvia ni cuando va a llover.
- 2— No haga mezclas con productos puros.
- 3— El gasto promedio debe ser de 550 litros/hectárea (100 galones por manzana).
- 4— Use siempre agua limpia.
- 5— Use las cantidades recomendadas.
- 6— Utilice boquillas números 11001; 6502; 8002 y 730154 para herbicidas.
- 7— Mientras usted hace la aplicación, debe usar ropa protectora (guantes, botas, sombrero, anteojos, fatiga u "overol").

Use cualquiera de las siguientes fórmulas:

Fórmula a)	Gramoxone (Paraquat)	500 cc (1/2 litro)
	2,4-D o Agroxone (MCPA)	1000 cc (1 litro)
	Humectante (Extravon, Agral 90, Tritón A.E. o Riedel).	150-175 cc (5-6 onzas)
	Agua	189 litros (1 estación de 50 galones).

De acuerdo con la cantidad, clase de malezas y manejo de la plantación, estas dosis pueden variar. Consulte con un técnico agrícola.

Si hay mucho zacate (gramíneas), en forma general se usa agregar a la fórmula anterior Dalapón 2,27 kilogramos (Basfapón, Dowpón, Gramevín o Diclopón) en 189 litros de agua (50 galones).

Si los zacates están en áreas o "parches" se recomienda aplicar, después de la mezcla corriente, Dalapón y un humectante en las dosis dadas, sobre estos parches.

Fórmula b)	Rando o Round-up (glifosato)	670-700 cc
	Sulfato de amonio o Urea	2 kg (4 libras)
	Agua	189 litros (50 galones)

Con esta mezcla se combaten eficientemente los zacates y plantas de hoja ancha. Puede usarse para "parchonear" sobre zacates, incluso los resistentes al Dalapón (zacate cabezón o peludo, zacate de seda verde, amargo, etc).

Para combatir las siguientes malas hierbas pueden usarse los compuestos que se detallan a continuación:

China (*Impatiens wallerana*) Hook fil.

a)	Ustinex K.B.	-	1,4 Kg (3 libras)
	2,4-D	-	1000 cc (1 litro)
	Humectante (Tritón, Marasperse, etc.)	-	150-175 cc (5-6 onzas)
	Agua	-	189 litros (1 estación de 50 galones).

Chiquizacillos (Rubiácea).

a)	Karmex o Diurex (Diurón 80%)	-	230 gramos (1/2 libra)
	Gramoxone	-	500 cc (1/2 litro)
	2,4-D	-	1000 cc (1 litro)
	Humectante	-	150-175 cc (5-6 onzas)
	Agua	-	189 litros (50 galones)
b)	Ustinex K.R.	-	1,4 Kg (3 libras)
	Gramoxone	-	500 cc (1/2 litro)
	2,4-D	-	1000 cc (1 litro)
	Humectante	-	150-175 cc (5-6 onzas)
	Agua	-	189 litros (50 galones)

Ruibarbo. (*Rumex* spp)

Rando o Round up (glifosato)	—	700 cc
Sulfato de amonio o Urea	—	2 Kg
Agua		

Repetir tratamiento si es necesario.

- B) Herbicidas pre-emergentes en plantaciones. Se aplican sobre el suelo para evitar o detener la germinación de malas hierbas.

Recomendaciones

- 1— Cubrir todo el suelo.
- 2— Aplicar preferiblemente cuando el suelo está limpio.
- 3— Si hay malezas, aplicarlo junto con la mezcla post-emergente.
- 4— Agitar permanentemente la mezcla.
- 5— Aplicarlo a principios de la estación lluviosa y solamente una vez al año. Use cualquiera de los siguientes productos:
 - a) Gesatop 80 (Simazina 80%) — 690 gramos (1-1/2 libras) en 189 litros de agua.
 - b) Karmex o Diurex (Diurón 80%) — 230 gramos (1/2 libra) en 189 litros de agua.
 - c) Gesatop Z-80 (Simazina + Atrazina) — 690 gramos en 189 litros de agua (doble acción).

Para aplicar los citados herbicidas pre-emergentes, Ustinex K.R. u otros herbicidas sustitutivos, se debe consultar con un técnico ya que, frecuentemente, tienen efectos tóxicos sobre la planta de café. Cuando se usa el control químico, conviene practicar anualmente o a intervalos mayores, una labor de rastrea y arada con el fin de darle mejor condición física al suelo.

Herbicida en almácigo

2,4-D	3,78 litros (1 galón)
Agua	189 litros (550 litros/hectárea) (50 galones/hectárea)

Aplicarlo sobre la "limpia", 8 días previamente a la siembra.

Nota: El uso de fungicidas con acción herbicida debe ser consultado con un técnico agrícola.

"LA MEJOR DEFENSA CONTRA LAS MALAS HIERBAS ES UN BUEN CAFETAL"

PLAGAS DEL CAFE

Introducción

El cultivo del café para que sea eficiente depende, con mucha frecuencia, del buen éxito que se obtenga al mantener las plantaciones libres de plagas. Esto se logra únicamente mediante su inspección cuidadosa y periódica, para descubrir la presencia de insectos antes de que lleguen a causar daños de importancia. Quienes manejen las labores de campo, deben estar capacitados para reconocer, con propiedad, los causantes del daño y los síntomas que se presentan en las plantas. También, deben disponer de medidas para combatirlos en forma inmediata y eficaz.

Para evitar que especies dañinas causen perjuicios, es necesario, además, aprovecharse de los enemigos naturales y en combinación con productos químicos, sin abusar, tomar medidas de prevención y combate de plagas.

Control biológico

Los enemigos naturales de las plagas del café (cuyo número es bastante grande), juegan un papel muy importante aunque los resultados son poco apreciados por los agricultores.

Con su acción permanente, mantienen baja la población de los insectos nocivos. Por tanto, el combate químico de las plagas debe hacerse tomando en cuenta siempre los controladores y predadores. Así la "cochinilla harinosa" (*Planococcus citri*) es mantenida bajo control mediante liberaciones en campos infestados de *Cryptolaemus montrouzieri* o dejando actuar a algunos enemigos naturales nativos, como *Hyperaspis* spp., *Cycloneda sanguinea*, *Chrysopa* spp., etc. La "arañita roja" (*Oligonychus yothersi*), en ciertos casos, es mantenida bajo control por ácaros predadores o bien por *Hyperaspis* spp., *Exochomus* sp. y otros.

Se recomienda pedir consejo a técnicos agrónomos, antes de llevar a cabo los tratamientos con insecticidas, ya que su uso inadecuado impide en la mayoría de los casos la mayor acción por parte de los insectos benéficos.

PLAGAS DE LA RAIZ

Varias especies de insectos atacan el sistema radical, tanto en el semillero, como en el almácigo y en el cultivo permanente. Causan grandes daños si no se les combate. Entre ellos citaremos:

JOBOTOS (*Phyllophaga* spp.; Scarabaeidae, Coleoptera)

Los llamados "jobotos" son las larvas de los "abejones de mayo", cuyas especies más corrientes son: *Ph. menetriesi* Blanch., *Ph. vicina* Moser y *Ph. sanjosicola* Sayl.

Los adultos son de tamaño mediano. En términos generales y de acuerdo con la especie, es de 2 centímetros de largo y 1 centímetro de ancho. Su color varía según la especie, de café claro a café oscuro, con patas bastante largas, armadas con espinas.

Los huevos son dejados en el suelo, en potreros o campos cubiertos por gramíneas y las larvas nacen en dos o tres semanas.

Las larvas viven bajo la superficie del suelo a profundidad variable, de acuerdo con la temperatura y humedad. Son de color blanquecino, enconvados en forma de "C". Son robustas, con cabeza y patas café. La parte posterior y superior del abdomen, corrientemente es oscura, según el contenido interno del intestino. Tienen mandíbulas fuertes con las que destrozan raíces y partes del tallo.

Daños

Los adultos no ocasionan daños, pero sí las larvas, ya que destrozan el sistema radical. Por esto, las plantitas se ven marchitas y la corteza alrededor de la raíz principal o pivotante, aparece comida total o parcialmente. Las plantas no se sostienen y mueren rápidamente. Luego de destruir una planta, la larva pasa a comer a otra.

Combate

El combate químico puede hacerse más eficaz mediante una buena remoción del terreno, con lo que se elimina gran número de larvas y se facilita la incorporación de los insecticidas al suelo. En el semillero se logra mayor eficiencia al aplicar algún insecticida de reconocido efecto, al momento de remover el suelo y hacer las eras.

A) Prevención (antes o al momento del trasplante).

Use insecticidas granulados al hacer las eras:

Insecticidas	Cant/10 m ²	Cant/ha
1. Volatón 2,5% G.	75-150 gramos	7-150 Kg
2. Furadán 5% G.	100-150 gramos	100-150 Kg
3. Dysiston 5% G.	100-150 gramos	100-150 Kg
4. Cytrolane 2%	70-150 gramos	70-150 Kg
5. Mocap 5% G.	100-150 gramos	100-150 Kg
6. Basudin 5% G.	40- 80 gramos	40- 80 Kg

B) Curación (cuando aparecen daños en el cultivo).

Use insecticidas en solución.

Insecticidas	Cant/10 m ²	Cant/ha
1. Furadán 4 F	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
2. Mocap 50% CE	15 litros solución	15 cc/15 litros agua
3. Losban 4 E	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
4. Volatón 50% CE	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
5. Basudín 40% PS	15 litros solución	10-15 gramos/15 litros agua
6. Clorahep 3 E	15 litros solución	

PIOJITO DE LA RAIZ (*Neorhizoecus coffeae* Laing.; Psedococcidae, Homoptera)

El "piojito" de la raíz del cafeto está limitado a ciertas regiones del país (Alajuela, Turrialba y Puriscal). Con el mismo nombre común se conocen otros géneros: *Geococcus coffeae* Green, *Puto* sp., *Ceroputo* sp. y *Dysmicoccus brevipes* (CKII.), este último corrientemente se le llama "cochinilla" de la raíz del café.

En ciertas zonas y de acuerdo con la variedad cultivada, una de las plagas más importantes es *N. coffeae*, seguido por *D. brevipes*. Con el primero de ellos están asociadas ciertas hormigas, como la "hormiga castaña" *Acropyga (Rhyzomyrma)* sp. nov. que es quizás la más importante, seguida por *Pheidole* sp. y *Solenopsis geminata*.



Ataque del "piojito" de la raíz, *Neorizoecus coffeae* Laing.



"Hormiga castaña" (*rhyzomyrma* sp.), que transporta y cuida a los "piojitos" de la raíz. Aumentada 25 veces.

De esta asociación, el "piojito" deriva protección y transporte y la hormiga a su vez, alimento. Ambos viven bajo el suelo a profundidad variable.

El "piojito" es muy pequeño, de 1 a 2 milímetros de largo y de 1/2 a 3/4 milímetro de ancho. Los huevos, pequeños, blancos, oval—alargados, son puestos en las raíces. Las larvas son casi transparentes al nacer y al principio apenas están cubiertas con pelos finos. Luego se recubren con una costra harinosa que las protege.

El adulto es abultado, de movimientos muy torpes. Son de color blanco y cubiertos por cera blanca, polvosa.

Daños

El insecto se fija a la corteza de las raíces, sobre todo, en las bifurcaciones o en la base de las raicillas. La profundidad depende de las condiciones de humedad, suelo, drenaje, aeración, textura y edad de las plantas y varía desde 10 hasta 60 centímetros. Lateralmente, bajo el suelo, llegan hasta 1,5 metros.

Los síntomas del ataque de esta especie pueden confundirse con los de ciertas enfermedades fungosas y fisiológicas. El tallo se mantiene delgado, con "entrenudos" cortos, frágiles, leñosos y las bandolas blanqueadas con pocas hojas en las puntas. Generalmente no se forman chupones en las ramas y a veces hay exceso de bandolas en relación con el tamaño de la planta, la que puede soportar las hojas más coreáceas, más puntiagudas con amarillamiento uniforme. La raíz afectada parece estar cubierta con harina. La corteza se separa del leño con facilidad y hay abundante tejido muerto.

Tratamiento preventivo

Antes de comprar, inspeccione el almácigo. Cómprelo sólo si está sano.

No compre almácigo en fincas que se sabe están infestadas.

Mantenga el cafetal libre de malas hierbas. Una vez que ha sembrado, evite sembrar banano o plátano en su cafetal.

Al fondo del hueco puede poner insecticidas como Cytrolane 2% granulado o Furdán 5% granulado en proporción de 3—5 gramos por hueco (lo que cabe en un frasquito de cofal).

Combata la "hormiga brava" luego de la siembra.

Si en su finca ha encontrado el "piojito", antes de sembrar, trate la raíz del almácigo con una solución de Diazinón 60%, en dosis de 2 centímetros cúbicos por litro de agua. También puede usar Furdán 4 E en dosis de 2 centímetros cúbicos por litro de agua por planta; Lorsban 4 E en dosis de 2 centímetros cúbicos por litro de agua por planta; Diazinón 40 por ciento PS, 4 gramos por litro de agua por planta.

Tratamiento curativo

Use algún insecticida sistémico, al pie del surco, con Dysiston 5% G en dosis de 25—30 kilogramos por hectárea.

COCHINILLA DE LA RAZ DEL CAFETO (*Dysmicoccus brevipes* Ckll.; Psuedococcidae, Homóptera)

Esta especie, de unos 3 milímetros de largo, es ovalada, aunque tiende a ser redonda y algo aplanada. Cuerpo blando, blanco rojizo, cubierto de "polvo" o "cera", con filamentos cerosos laterales y anales, estos últimos más largos. Vive en colonias de tamaño variable, según la intensidad de la infestación.

Daños

La "cochinilla" de la raíz ataca en el almácigo y en el cultivo permanente. También puede vivir en la piña, los cítricos y otras plantas. Principalmente se localiza en el tronco, bajo la superficie del suelo, en las raíces principales y laterales, donde chupa la savia. Cuando la población de insectos es grande daña la corteza, al extremo que ésta se desprende fácilmente, ya que la zona entre ella y el leño queda completamente descompuesta. Las hojas se marchitan, se ven cloróticas (amarillentas) y la planta puede morir.

Al pie de las plantas atacadas, generalmente, hay colonias de hormigas que penetran bajo el suelo, cuidan y transportan las "cochinillas" de una planta a otra, por lo que aumenta la infestación.

Para localizar el insecto es necesario remover el suelo de cada planta sospechosa, con lo que se descubren las hormigas y "cochinillas" adheridas a las raíces. En infestación baja la planta se ve clorótica, delgada y con escasa cosecha.

Este insecto está poco distribuido en el área cafetalera y prefiere suelos con bastante humedad.

Combate

Use uno de los siguientes insecticidas:

Diazinón 60% EC — De 350 a 400 centímetros cúbicos/250 litros de agua por hectárea, aplique al pie de la planta de café.

Lorsban 4 E — De 450 a 600 centímetros cúbicos en 250 litros de agua por hectárea, al pie de la planta de café.

PLAGAS DEL TALLO

GUSANOS CORTADORES (*Agrotis* spp., *Spodoptera* spp.; Phalaenidae, Lep.)

Los llamados "gusanos cortadores", son larvas de una mariposa de la familia Phalaenidae. Se esconden bajo las hojas secas, terrones, basura o bajo la superficie del suelo. Las especies más comunes de este grupo son las siguientes: *Agrotis subterranea* (F); *A. ipsilon* (Rott), *A. malefida* Gn, *Spodoptera eridania* (Cram.) y en muy raros casos se presenta *Spodoptera frugiperda* S. Estas larvas salen a comer en la tarde o durante las primeras horas de la noche, excepto la última que es diurna.

Al amanecer, las plantitas aparecen cortadas a ras del suelo, o bien, se mantienen erectas sujetadas por parte de la cáscara, pero se notan marchitas. La larva de la especie *S. eridania* come también del follaje, por lo que a veces es corriente ver hojas comidas en el almácigo. La larva, una vez que daña una plantita, pasa a la siguiente y así puede destruir varias a su alrededor.

Las especies anotadas atacan principalmente en almácigo y muy raramente el cultivo permanente.

Combate

Use las siguientes fórmulas:

1— Procédase como en el caso de combate de "jobotos", con los siguientes insecticidas:

Insecticidas	Cant/10 m ²	Cant/ha
1. Volatón 2,5% G.	759–150 gramos	7–150 kg
2. Furadán 5% G.	100–150 gramos	100–150 kg
3. Dysiston 5% G.	100–150 gramos	100–150 kg
4. Cytrolane 2%	70–150 gramos	70–150 kg
5. Hocap 5% G.	100–150 gramos	100–150 kg
6. Basudín 5% G	40– 80 gramos	40– 80 kg

Curación (cuando aparecen daños en el cultivo).
Use insecticidas en solución.

Insecticidas	Cant/10 m ²	Cant/ha
1. Furadán 4 F	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
2. Mocap 50% CE	15 litros solución	15 cc/15 litros agua
3. Lorsbang 4 E	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
4. Volatón 50% CE	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
5. Basudin 40% PS	15 litros solución	10–15 gramos/15 litros agua
Clorahep 3 E	15 litros solución	

2– Cebos envenenados a base de:

- a) Lannate 90% : 300 gramos en 23 kilogramos de afrecho por hectárea.
- b) Diptere 95% : 460 gramos en 23 kilogramos de afrecho por hectárea.

Modo de preparar el cebo

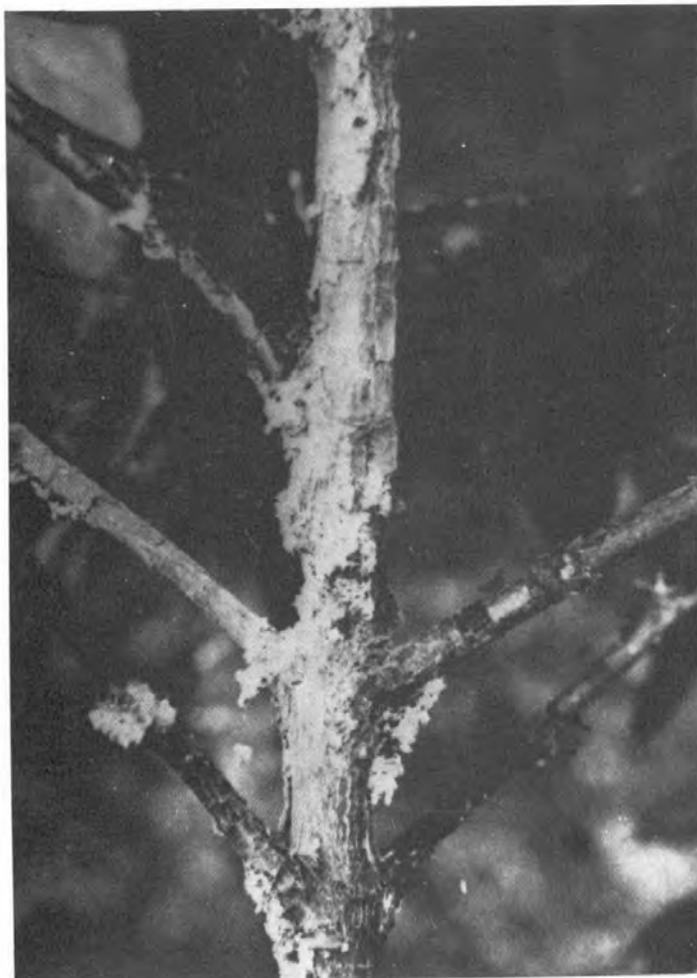
Mezclar homogéneamente el insecticida y el afrecho en seco.

Agregar melaza o miel en proporción de 2 a 3 litros por fórmula, además de agua hasta formar una pasta.

Distribuir al pie de las plantas atacadas, incluyendo las sanas que se encuentren alrededor. Esta operación se realiza al anochecer, en tiempo seco.

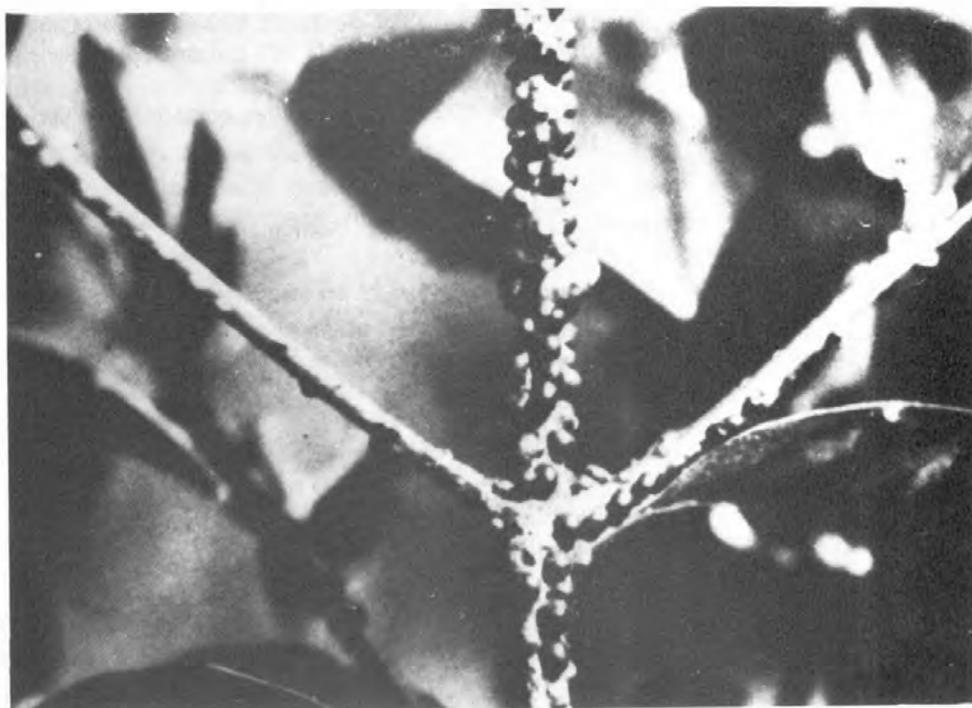
COCHINILLA HARINOSA DEL CAFE (*Planococcus citri* (Risso); Pseudococcidae, Homoptera.

Esta "cochinilla" ataca gran número de especies de plantas entre ellas, principalmente, a los cítricos y al cafeto. Su tamaño varía de 3 a 4 milímetros de largo. El cuerpo está cubierto por una capa de cera blanca polvosa, esta capa se extiende lateralmente con proyecciones cortas. Si se le quita la cera a la piel es de color anaranjado pálido o anaranjado pardo. Su cuerpo es de forma ovalada y el conjunto da la impresión de ser dentado en su alrededor.



Ataque de la "cochinilla harinosa" (*Planococcus citri* Risso).

Ataque de "escama" o "huevillo" en tallos tiernos. (*Saissetia hemisphaerica* Targ.)



Daños

La hembra deja los huevos en grupos debajo de la cáscara de la planta, o bien, en las flores y sobre los granos, por lo que quedan cubiertos con una seda algodonosa, de consistencia cerosa y blanca.

Cuando nacen las larvas, son de color amarillo y de fáciles movimientos. Luego se fijan al tejido para su alimentación y empiezan entonces a cubrirse con la capa cerosa. Ahí se mantienen hasta que mueren, aunque a veces pueden cambiar de sitio.

La "cochinilla harinosa" vive también en colonias, formadas por jóvenes y adultos, en las flores, granos, en la base de éstos, en los pedúnculos de las hojas, en las bandolas y sobre el tronco y provocan la muerte de ellos. Los granos afectados se tornan de color negro, se secan y caen. Esta "cochinilla", lo mismo que otras, segrega un líquido azucarado sobre el cual se desarrolla un hongo llamado "fumagina". Este hongo llega a cubrir el follaje en infestaciones altas, que lo hace aparecer de un color gris muy oscuro, que puede llegar a extenderse por el resto de la planta y hasta caer al suelo.

Combate

Atomizar cada 15 o 22 días cada hectárea, con una solución de la siguiente fórmula:

Malathion 57%	0,75 litros
Kerosene	2,5 litros
Tritón X-114	85 cc
Agua	350 litros/ha

Cómo se prepara la solución

En un recipiente se mezcla poco a poco el Kerosene (cañón) y el Tritón y se agrega también poco a poco, el agua. Luego se le añade el insecticida, bajo constante agitación y se vierte toda esta emulsión o mezcla en el resto del agua.

El Malathion puede sustituirse por Diazinón 60 por ciento EC en cantidad de 500 centímetros cúbicos por hectárea o por Roxión 40 por ciento CE 500 centímetros cúbicos por hectárea; o, por Sypracid 40 por ciento CE a razón de 300 centímetros cúbicos por hectárea.

En estos casos debe atomizar con unas 200 libras de presión, como mínimo y cubrir totalmente la planta, en especial el tallo.

ESCAMA VERDE (*Coccus virides* Green.; Coccidae, Homoptera)

La "escama verde" es común en el café, pero también ataca higos, mangos, guayabas, cítricos y plantas ornamentales. Igual que otras escamas, es móvil cuando joven, pero al llegar a adulto se fija a la planta por medio de su aparato bucal. Se recubre con cera y cuando cambia de piel, puede moverse de lugar. La escama prefiere las hojas tiernas y terminales jóvenes de los tallos.

También segrega sustancias azucaradas que las hormigas usan como alimento. Por eso las protegen y transportan, lo que provoca el crecimiento de la fumagina sobre el follaje.

La escama adulta es de forma aplanada. De tono verdoso pálido y mide entre 2 y 3 milímetros de largo. Los huevos quedan adheridos al cuerpo de la madre, en su parte interna, hasta que nacen las larvas.

Aun sin el concurso del macho, los huevos son fértiles. El período para que el huevo pase a ser adulto es de unos 50 o 60 días.

Daños

Por su preferencia de atacar hojas y tejidos jóvenes, puede producir cierto grado de corrugamiento en las hojas, desnutrición en la planta y retarda el crecimiento. Si el ataque es severo, las partes atacadas pueden morir. Esta escama también segrega sustancia o rocío azucarado, que toman las hormigas para llevarlo a sus nidos al pie de la planta.

Combate

Mezclas de insecticidas y aceites minerales:

Insecticidas	Cant/bomba (15 litros de agua)	Cant/200 litros (estación de agua)
1. Diazinón 60% CE	25 cc	300 cc
2. Supracid 40% CE	20 cc	250 cc
3. Methil Parathion 50% CE	15 cc	200 cc
4. Roxión 40% CE	40 cc	500 cc
5. Dimecrón 50% CE	25 cc	300 cc
6. Nexagán 40% CE	30 cc	400 cc

ACEITES

1. Agrol	240 cc	3,5 litros
2. Tritón C-5-7	20 cc	250 cc
3. Tritón X-114	8 cc	100 cc
4. Albolineum 15%	230 cc	3 litros

Modo de preparar la mezcla

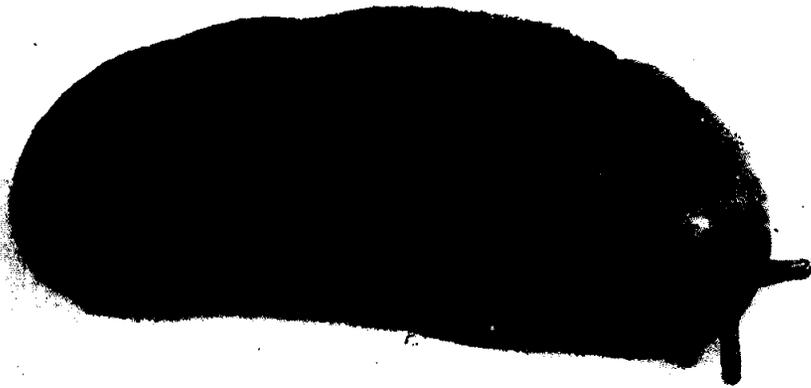
Cualquiera de los insecticidas anteriores debe mezclarse con alguno de los aceites citados y agregar agua. Si el tiempo es lluvioso, debe emplearse un adherente apropiado. Rocíe con buena presión las partes tiernas de la planta y donde se encuentren posadas las escamas.

BABOSAS (*Vaginulus (Latipes) occidentalis* Guild; Limacidae, Pulmonata)

Este no es un insecto, sino un molusco. Causa daños en el café, sobre todo en el adulto. Se le reconoce fácilmente por la forma alargada y ovalada de su cuerpo y porque segrega una "baba" (mucílago), que va dejando al arrastrarse lentamente. Su coloración superior es gris o café oscuro y más clara la inferior.

Su tamaño es variable y en pleno movimiento mide de 5 a 6 centímetros de largo. En la cabeza tiene un par de proyecciones a manera de tubérculos retráctiles (tentáculos), al final de los cuales están colocados los ojos.

La "babosa" deja sus huevos bajo tierra y basura. Los adultos se esconden durante el día, pero en horas de la tarde, o en días lluviosos y en la noche salen a comer. Cuando existen en grandes poblaciones aparecen durante el día.



“Babosa” [*Vaginilus (Latipes) Occidentalis* Gu ild.]

Daños

La “babosa” ataca al cafeto, tanto en almácigo como en el cultivo permanente. También se alimenta del tabaco, frijoles, tomate, plantas de jardín, etc.

El daño lo causa al roer la corteza y dejar el leño descubierto. Generalmente, las lesiones son producidas a ras del suelo pero también pueden ser a diferentes alturas y hasta en las ramas. Cuando la corteza del tallo es totalmente roída alrededor del tallo, la planta sufre por falta de alimento, se vuelve amarilla y muere. Estas lesiones si no llegan a infestarse ni con hongos ni con bacterias y no afectan todo el contorno del tallo, cicatrizan y la planta puede seguir viviendo.

Combate

Utilizar el método de cebos envenenados a base de:

Arseniato de calcio	1.380 gramos más 23 Kg de afrecho
Arseniato de plomo	1.380 gramos más 23 Kg de afrecho
Metaldehido	500 gramos más 23 Kg de afrecho

Mezcle en seco el insecticida y el afrecho y luego agregue melaza en proporción de 3 a 5 litros por cantidad de mezcla. Agregue agua hasta formar una pasta o grumos y distribúyala, al anochecer, en los lugares que frecuentan las “babosas”.

GRILLOS (*Acheta assimilis* Fabr.; Gryllidae, Orthoptera)

Este insecto es muy conocido en los semilleros y almácigos. Tiene unos 2,5 centímetros de largo, de color café oscuro o gris oscuro. Por tener las patas posteriores robustas, salta con facilidad, o bien, camina por el suelo. Fácilmente se esconde bajo la basura y hendiduras del suelo. Es muy corriente encontrarlo dentro de las casas en donde su ruido es molesto en ciertos momentos. Durante el mes de diciembre, pueden verse machos y hembras apareándose. La hembra es de mayor tamaño que el macho y se distingue por tener al final del abdomen, su ovipositor largo, al lado del cual hay dos filamentos un poco más cortos.

Daños

El "grillo" pasa de los campos vecinos, donde permanecía escondido durante el día. Se mantiene dentro de las grietas del suelo, entre el follaje y la hojarasca. Por sus hábitos nocturnos, sale a comer durante la noche y deja los tallitos cortados casi al ras del suelo. También afecta plantas de más edad, sobre todo al atacar el follaje. Los daños son producidos tanto por los jóvenes como por los adultos.

Combate

I Uso de cebos envenenados a base de:

- a) Dipterex 95% : 460 gramos en 23 kilogramos de afrecho por hectárea.
- b) Lannate 90% : 300 gramos en 23 kilogramos de afrecho por hectárea.

Modo de preparar el cebo

- 1— Mezcle homogéneamente el insecticida y el afrecho.
- 2— Agregar melaza o miel en proporción de 2 a 3 litros por fórmula, además de agua hasta formar una pasta.
- 3— Distribuirlo al pie de las plantas atacadas, incluyendo las sanas que se encuentran alrededor. Esta operación se realiza al anochecer, en tiempo seco.

II Aplique las siguientes soluciones:

Insecticidas	Cant/10 m ²	Cant/ha
1. Volatón 2,5 % G.	759— 150 gramos	70— 150 Kg
2. Furadán 5% G.	100— 150 gramos	100— 150 Kg
3. Dysistón 5% G.	100— 150 gramos	100— 150 Kg
4. Cytrolane 2%	70— 150 gramos	70— 150 Kg
5. Mocap 5% G.	100— 150 gramos	100— 150 Kg
6. Basudín 5% G	40— 80 gramos	40— 80 Kg

Curación (cuando aparecen daños en el cultivo).

Use insecticidas en solución.

Insecticidas	Cant/10 m ²	Cant/ha.
1. Furadán 4 F	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
2. Mocap 50% CE	15 litros solución	15 cc/15 litros agua
3. Losban 4E	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
4. Volatón 50% CE	15 litros solución	30 cc/15 litros agua
5. Basudín 40% PS	15 litros solución	10— 15 gramos/15 litros agua
6. Clorahep 3 E	15 litros solución	10— 15 gramos/15 litros agua

ESCAMA HEMISFERICA (*Saissetia hemisphaerica* Targ.; Coccidae, Homoptera)

Como su nombre lo indica, el cuerpo de esta "escama" es redondeado por encima, liso, brillante, con bordes ligeramente aplanados, que se unen con el tejido vegetal y que hacen posible que se fije al mismo. Su diámetro mide entre 1,5 y 3,5 milímetros. El alto es 1,75 milímetros. Su color es café y varía de claro a oscuro. La escama joven es aplanada, algo arrugada por encima. Sus movimientos son lentos pero le permiten desplazarse por la planta.

Los huevos son puestos debajo de la hembra y luego las larvas se dispersan de la escama. Como la especie también segrega líquido azucarado, la planta se ve cubierta por la fumagina. Las hormigas transportando las escamas infestan otras matas.

Daños

Los daños de esta especie son similares a los causados por la "escama verde" descrita, anteriormente.

Combate

Procédase como en el caso de combate de "escama verde", con mezclas de insecticidas y aceites minerales.

Insecticidas	Cant/bomba (15 litros agua)	Cant/200 litros (estación de agua)
1. Diazinón 60% CE	25 cc	300 cc
2. Supracid 40% CE	20 cc	250 cc
3. Metil Parathion 50% CE	15 cc	200 cc
4. Roxión 40% CE	40 cc	500 cc
5. Dimecrón 50% CE	25 cc	300 cc
6. Nexagán 40% CE	30 cc	400 cc

Aceites

1. Agrol	240 cc	3,5 litros
2. Tritón C-5-7	20 cc	250 cc
3. Tritón X-114	8 cc	100 cc
4. Albulineum 15%	230 cc	3 litros

Modo de preparar la mezcla

Cualquiera de los insecticidas anteriores debe mezclarse con alguno de los aceites citados y agregar agua. Si el tiempo es lluvioso, debe emplearse un adherente apropiado. Rocíe con buena presión las partes tiernas de la planta y donde se encuentren posadas las escamas.

INSECTOS Y ACAROS DEL FOLLAJE

Varias son las especies de insectos que dañan el follaje. Algunas de ellas han sido tratadas ya, como "gusanos cortadores, trepadores" (*Agrotis* spp, *Spodoptera eridania*), "escamas" (*Planococcus citri*, *Coccus virides*, *Saissetia hemisphaerica*, *Acheta assimilis*, etc.), por lo que en este capítulo se darán detalles de lo que sucede con otras especies que atacan el follaje de la planta.

MINADOR DE LA HOJA DEL CAFE (*Leucoptera coffeella* (Guer--Men.); Lyonetiidae, Lep.)

En Costa Rica esta plaga se reportó hace muchos años, aunque siempre se mantuvo en poblaciones bajas. Fue después de las erupciones de ceniza del Volcán Irazú (1963-1964), que aumentó su población y perjudicó seriamente los cultivos. Durante los últimos 5 años ha decrecido, notoriamente, la intensidad de la infestación.

El adulto es una mariposa pequeña, de unos 4 milímetros de largo, de color gris plateado, con una mancha más oscura en la punta del ala anterior o delantera. No ocasiona daños y vive generalmente oculto entre el follaje durante el día. Por la noche, se aparea y pone sus huevos. En cafetales oscuros y días nublados, muestra cierta actividad durante el día.

Los huevos son muy pequeños, redondeados y aplanados. Los depositan en la cara superior de la hoja. Las larvitas no salen del huevo, sino que hacen un hueco en la parte inferior de su cáscara y entonces penetran directamente en la hoja, para dar comienzo a la destrucción del tejido.

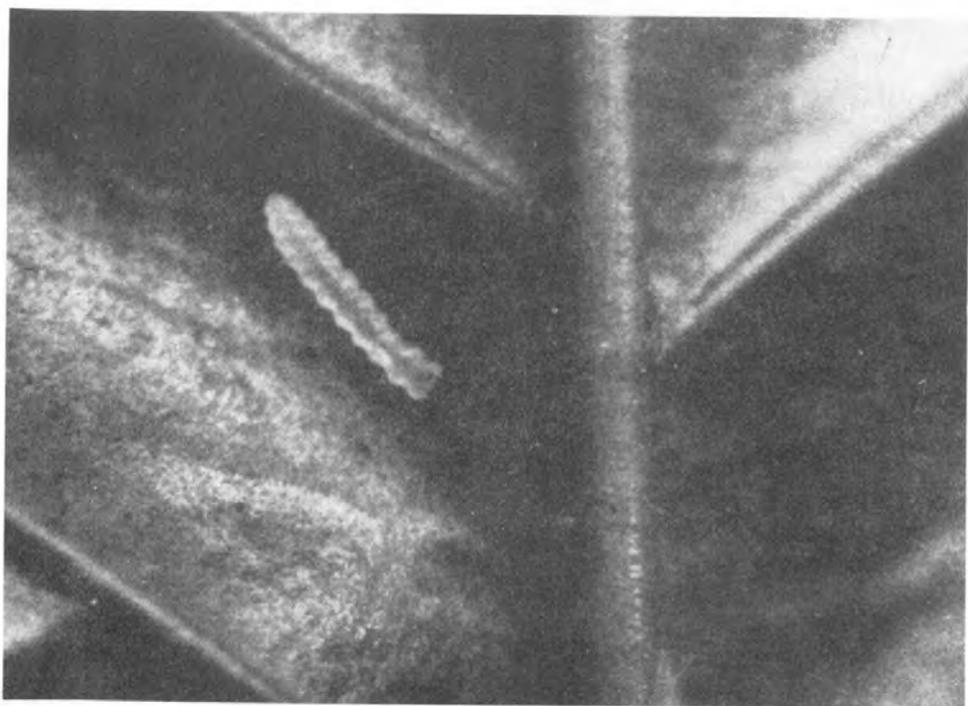
Los huevos tardan una semana en nacer. El estado de larva dura alrededor de tres semanas. Las larvas bien desarrolladas miden alrededor de 5 milímetros de largo. Son de color blanco perla. La cabeza, la parte más ancha del cuerpo y parte del tórax, son oscuras. El estado siguiente se llama "pupa". Las pupas miden unos 3 o 4 milímetros de largo y se forman en el envés de la hoja, a lo largo de la vena central, o bien, en las ondulaciones que éste forma.

La pupa se ve cubierta por una telilla blanca, cuyo tejido semeja una "X". Este conjunto, telilla y pupa, se parece a alguien que ocupa una pequeña hamaca. La pupa dura alrededor de dos semanas, lo mismo que el adulto.

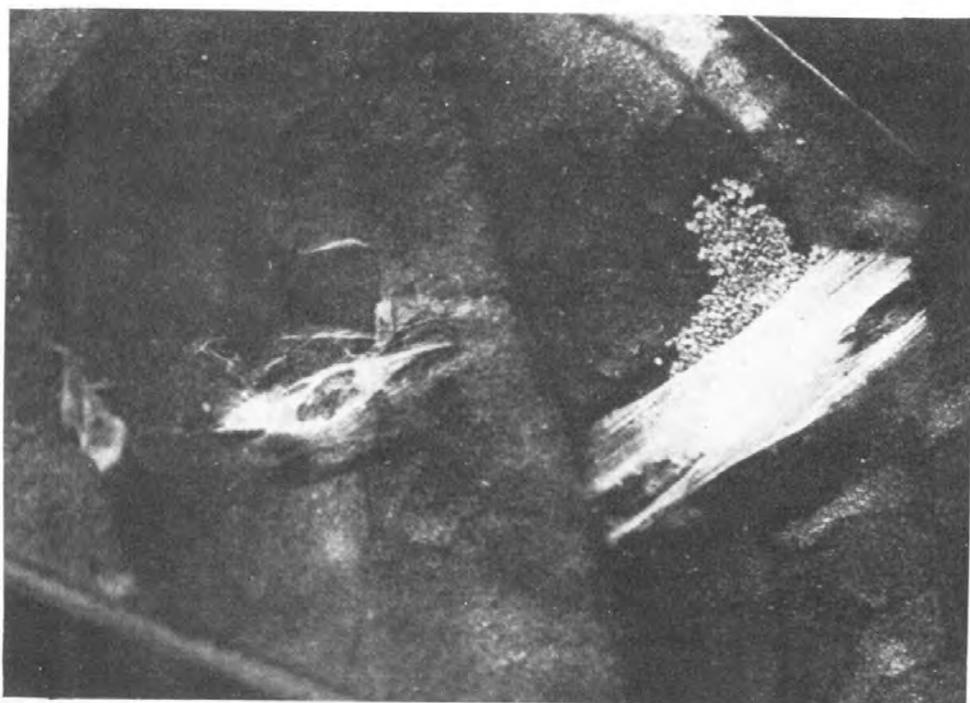
Daños

El daño es causado por la larva que se alimenta del tejido interno de la hoja, donde forma galerías. Al ir aumentando la larva de tamaño, también aumenta el diámetro de la galería. Consecuentemente, todo el tejido afectado va secándose y termina por morir. La galería o mina es de color café oscuro o café rojizo, de forma irregular y fácilmente se puede despegar su parte superior a manera de una cáscara que deja así descubierto en el interior, el tejido afectado y la larva o el agujero de salida.

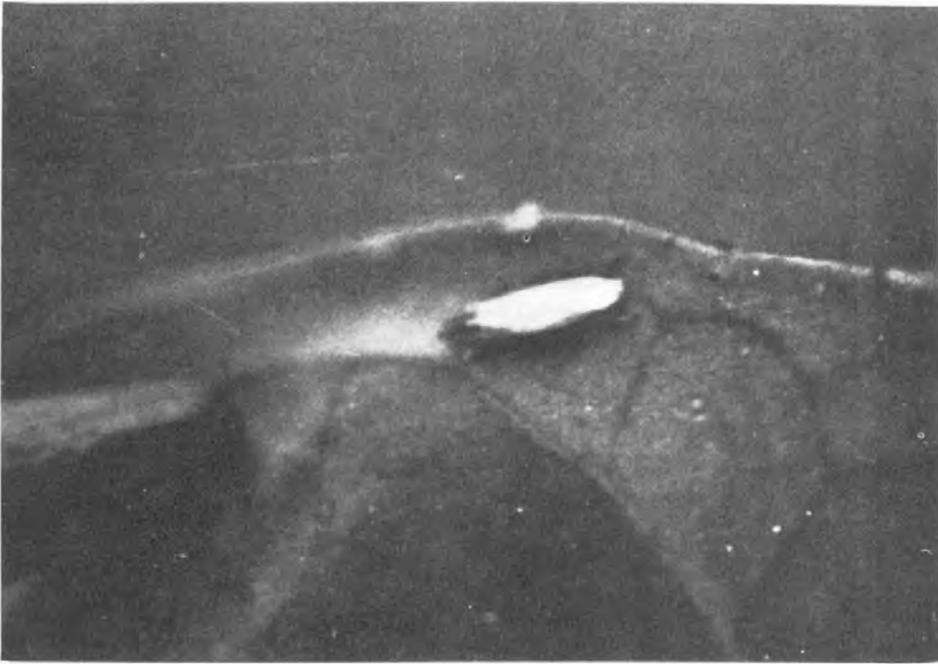
Al inicio, la mina es muy pequeña. En tres semanas llega a su tamaño máximo. En ciertos casos, 2 o más minas se unen y en su interior pueden verse dos o más larvas. Igualmente, en una hoja puede haber varias minas, según el grado de infestación. Si ésta es muy alta, las hojas se secan y caen. La planta puede quedar defoliada.



Larva del "minador" de la hoja del cafeto.



Capullo del "minador" de la hoja del cafeto" (*Leucoptera coffeella*), aumentado 10 veces.



Adulto del "minador" de la hoja del cafeto aumentado tres veces.

Combate

Use soluciones líquidas a base de:

	Cant/bomba (15 litros de agua)	Cant/200 litros (estación de agua)
1. Diazinón 60% CE	30 cc	400 cc
2. Supracid 40% CE	20 cc	470 cc
3. Nuvacrón 60% CE	38 a 56 cc	500 a 750 cc
4. Thiodan 40% CE	40 cc	500 cc
5. Roxión 40% CE	30 cc	400 cc

La aplicación debe iniciarse cuando se encuentren huevos sobre las hojas o cuando las minas empiezan a perforarse.

CHAPULIN DEL CAFE (*Idiarthron atrispinum*; Tettigonidae, Orthoptera)

Este es un habitante corriente de los cafetales y pocas veces ha causado daños de importancia. Sin embargo, durante los años 1976-1977 su población fue considerable, sobre todo en la provincia de Heredia, donde causó grandes perjuicios en el follaje de los cafetos.

El chapulín es de cuerpo grande, llega a medir hasta 5 centímetros. Las antenas se adelgazan hacia el extremo, son dos y media veces más largas que el cuerpo. Patas traseras robustas, que les permite saltar ágilmente. Las hembras tienen el abdomen abultado y termina en un ovipositor a manera de sable, ancho y puntiagudo, con el que depositan los huevos en el suelo en grupos, a poca profundidad de la superficie.

El color normal del chapulín es gris café, que varía con la edad y de acuerdo con el lugar donde vive (puede ser gris pálido, o bien, verdoso moteado).

Daños

El insecto vive, durante el día, escondido entre la sombra, en troncos podridos, en la hojarasca y basura del suelo, entre el follaje muerto del plátano y el guineo. En horas de la tarde y de la noche, comienza a alimentarse del follaje de los cafetos y de otras plantas. En las hojas come hacia el centro y los bordes en forma irregular. En altas infestaciones lesiona también los retoños tiernos, puntas de las bandolas y llega a destruir la cáscara de la bellota (cereza del cafeto), sobre todo de las verdes. El follaje se reduce considerablemente y por el daño se cae el grano.

Combate

Con el uso de las siguientes prácticas culturales, puede evitarse que la población del insecto aumente en forma desmesurada y llegue a causar los daños descritos.

1. Mantenga el cafetal limpio de malas hierbas.
2. Mantenga libre de hojas secas las plantas de banano y plátano del cafetal o lugares vecinos, lo mismo que las de sombra. Con esto se eliminan los escondrijos.
3. Evite los montones de basura y troncos podridos dentro del cafetal, pues son sitios adecuados para que el insecto se esconda.
4. Maneje bien la sombra, ya que si ésta es demasiado densa, ofrece a la plaga, más sitios donde esconderse.

Con estas medidas la mayoría de las veces se hace innecesario el uso de insecticidas. Si fuera necesaria tal aplicación, debe hacerse con base en la evaluación de la intensidad de la plaga. Por lo tanto, inspeccione constantemente la plantación, para decidir el uso de sustancias químicas.

Se pueden utilizar varios insecticidas, entre ellos los siguientes:

1-- Malathion 57% EC, use de 3/4 de litro en 200 litros de agua (o sea, 17 onzas por estañón de agua para una hectárea).

2-- Parathion metílico 48% EC, use 350 centímetros cúbicos en 200 litros de agua por hectárea (o sea, 12 onzas/estañón/hectárea).

3-- Pueden aplicarse insecticidas al suelo, antes de la postura de las hembras, entre ellos:

	Cant/15 litros agua (bomba 4 galones)	Cant/200 litros (estañón)
Lorsban 4 E	30 cc (1 oz)	300 cc
Volatón 50% EC	30 cc (1 oz)	300 cc
Furadán 4 F	30 cc (1 oz)	300 cc
Clorahep 3 E	112-150 cc (4-5 oz)	1, 5-2 litros

AFIDOS (*Toxoptera aurantii* (Fonsc.); Aphidae, Homoptera)

Los áfidos o pulgones habitan corrientemente en nuestros cafetales (almacigales y cultivos permanentes), pero hasta el momento no han tenido importancia económica, ya que sus poblaciones se mantienen bajas, controladas por sus enemigos naturales. Sin embargo, ocasionalmente pueden observarse algunas matas afectadas, en ciertos lotes.

El "áfido" es muy pequeño (mide 2 o 3 milímetros de largo). Su cuerpo tiene forma de pera y es negruzco. Puede o no tener alas. Generalmente, vive en las partes tiernas de las plantas (retoños) y forma colonias.

Daños

El insecto produce ciertos síntomas inconfundibles de ataque: las hojas se enrollan por la pérdida de la savia que chupa y la destrucción de las células en el envés (debajo) de la hoja. Por esto, se detiene el crecimiento y el tejido muere. El insecto, como casi todos los homópteros, segrega una sustancia azucarada sobre la que se desarrolla el hongo llamado "fumagina" y atrae también a las hormigas que se alimentan de este "rocío". En ataques muy fuertes, además de que los terminales y hojas se retuercen o enrollan, disminuye su crecimiento y éstos pueden morir.

Combate

Generalmente no es necesario la aplicación de sustancias químicas, ya que el insecto es afectado por sus numerosos enemigos naturales. Cuando sea preciso el uso de insecticidas puede aplicarse en los focos afectados cualquiera de los siguientes productos:

- 1— Parathion metílico 48% EC: 250—300 centímetros cúbicos en 200 litros de agua, para una hectárea.
- 2— Pirimor 50% PS: 105 gramos en 200 litros de agua por hectárea.
- 3— Lannate 90% PS: 115 gramos en 200 litros de agua por hectárea.
- 4— Thiodan 40% CE: 500 centímetros cúbicos en 200 litros de agua para una hectárea.

ACARO O ARAÑITA ROJA (*Oligonychus yothersi* (McG.); Tetranychidae, Acari)

La "arañita roja" está ampliamente distribuida en el país y puede llegar a ocasionar fuertes daños. El "ácaro" es de forma achatada, redondeada, de color anaranjado o bermejo (rojizo), en la parte anterior y pardo oscuro en la posterior. Los huevos son diminutos, redondos, de un tono rojizo, luego con la edad se tornan pálidos. Son dejados, aisladamente, en la parte superior de la hoja. Al nacer solo tienen tres pares de patas y son de igual color que los adultos.

Daños

Los "ácaros" viven sobre la cara superior de la hoja. Su población aumenta durante los meses secos del año. Las hojas se tornan de consistencia corácea (o duras), con bordes ondulados y la hoja entera se enrolla en sentido longitudinal, como si careciera de agua. Cae si el ataque es severo. La hoja toma un color bronceado, más fuerte hacia las nervaduras. Se nota además cubierta de una fina telilla que retiene polvo y basura. Este conjunto semeja una costra que protege tanto a los huevos, como a los "ácaros".

Combate

El combate químico debe hacerse después de una inspección que determine el grado de infestación. Generalmente no es necesario hacerlo en todo el cafetal, sino sólo en ciertos lotes, o focos. Varios "acaricidas" son usados, entre ellos los siguientes:

1— Fencaptón 50% EC, 150 a 300 centímetros cúbicos en 200 litros de agua por hectárea (5—11 onzas en 50 galones por manzana).

2— Tedión V—18 EC 8%, 300 a 400 centímetros cúbicos en 200 litros de agua por hectárea (11—13 onzas en 50 galones por manzana).

3— Kelthane PS 3%, 22—30 kilogramos/hectárea (30—40 libras por manzana)

4— Kelthane 18, 5% EC, 300—400 centímetros cúbicos en 200 litros de agua por hectárea (11—13 onzas en 50 galones por manzana).

INSECTOS DEL FRUTO

Anteriormente se citaron varios insectos que atacan el fruto, aunque su principal importancia estaba en el daño que causan en otras partes de la planta.

Nos referiremos ahora a aquellos que dañan el fruto:

BROCA DEL FRUTO DEL CAFETO (*Hypothenemus hampei* (Ferr.), Scolitydae, Col.)

Esta especie es una de las plagas más dañinas y su distribución geográfica muy amplia (África, Asia, Islas del Pacífico, Brasil, Perú, Guatemala). Su aparición en 1977 en Honduras la convierte en un peligro cercano, inminente.

Los adultos de la especie son muy pequeños: las hembras son aproximadamente, del tamaño de la cabeza de un alfiler. Los machos aun más pequeños, de cuerpo alargado y robusto, de color casi negro, cubiertos de pelos y con las antenas y patas de un tono más claro.

Sus huevos son ovalados, muy pequeños, de menos de 0,45—0,83 milímetros de color blanco brillante. Luego se vuelven de un tono amarillento. Las larvas al nacer son también diminutas y blancuzcas. El cuerpo es ligeramente curvado, con la parte posterior más delgada. La cabeza se nota bien desarrollada y es de color amarillo grisáceo.

Las "pupas" son muy similares en forma y tamaño al adulto, pero no se alimentan ni caminan y por lo tanto no causan daño. Su color varía de blanco a pardo amarillento.

Daños

La hembra penetra la cereza (grano del café), por el extremo libre y perfora la pulpa hasta llegar al interior del grano. Pone entre 15 y 60 huevos en cada fruto. La postura es de un total de 50—60 huevecillos, durante unos 10 días. De acuerdo con información proveniente de Guatemala, las larvas nacen entre 5 y 9 días. Viven y se desarrollan en el interior del grano. Unos 14 días después se transforman en pupas y a la semana aparecen adultos, que generalmente viven entre 21 y 62 días.

El fruto maduro que es perforado cae al suelo. El fruto verde perforado puede mantenerse en la planta, pero es de menor tamaño y peso. El grano dañado da café vano y de baja calidad. Si el daño es intenso, el fruto puede ser desechado del consumo y de la

exportación. El mal causado por esta plaga es variable, pero puede afectar hasta el 80 por ciento de la plantación o más.

Combate

El combate de esta especie es complicado, ya que se requieren varios pasos:

- 1.— Determine si hay infestación, el grado de la misma y la distribución de la plaga en el cafetal (área).
- 2.— Mantenga el cafetal libre de malas hierbas durante todo el año.
- 3.— Efectúe la poda de acuerdo con las indicaciones dadas. Igualmente ponde la sombra, para dar mayor luz y aire a la plantación.
- 4.— Una vez efectuada la cosecha, debe hacerse una "repela" para quitar al máximo los granos verdes y maduros de cada planta. También, debe practicarse la "rejunta" (recoger el grano caído, ya sea verde, maduro o seco). Esta práctica tiene por objeto eliminar el alimento de la plaga.

Combate químico

Varios insecticidas son empleados con éxito en el combate contra la "broca". Entre ellos el más recomendable es el Endosulfán (Thiodan) 35% EC. Use entre 800—1000 centímetros cúbicos por hectárea. Agregue un adherente como Triona en cantidad de unos 100 centímetros cúbicos. Disuelva todo en 190 litros de agua. Fumige con alta presión (200—300 PSI).

El control químico así indicado debe completarse con aplicaciones al suelo de Thiodan 3% en polvo, en cantidad de unos 25—30 kilogramos por hectárea.

Saneamiento complementario: Los sacos para guardar el grano deben estar libres de la plaga, por lo que es conveniente fumigarlos con bromuro de metilo.

Ponga en los bordes de las pilas de fermentación, algún tipo de aceite para evitar que los insectos salgan de ellas y continúen la infestación. Las natas deben ser recogidas y destruidas.

Fumigue el café beneficiado con bromuro de metilo, antes de embodegarlo, a razón de 1 libra por 28 metros cúbicos de café. Las bodegas en donde se ha de guardar el café beneficiado, previamente deben ser desinfectadas para evitar restos de plagas de cosechas anteriores.

MOSCA DEL MEDITERRANEO EN LA FRUTA (*Ceratitis capitata* (Weid.); Tephritidae, Diptera).

Este insecto está distribuido en varios países de Centroamérica. Ataca gran cantidad de frutas de pericarpio blando y también al café. Afortunadamente, en Costa Rica no ha ocasionado daños de importancia económica.

Es un insecto pequeño de 5 a 6 milímetros de largo, de colores vistosos, entre los que sobresalen el amarillo, ámbar, café, anaranjado, rojizo y negro.

Daños

Las cerezas de café maduras son los lugares favoritos de la hembra para posarse y depositar sus huevos en la pulpa. Dos o tres días después nacen las larvas. Las larvas una vez maduras, se dejan caer al suelo, donde se transforman en pupas y luego en adultos, para seguir su ciclo de vida.

Combate biológico

En Costa Rica ha dado buenos resultados el empleo de varios parásitos de este insecto, que se han distribuido en áreas fruteras nacionales, con el fin de que actúen como enemigos naturales. Entre ellos citaremos: *Opius longicaudatus*, *O. concolor*, *Syntomosphyrum indicum*, *Pachicrepeideus vindemmiae* y varios insectos propios de la zona.

Esterilización

En la lucha contra la mosca del mediterráneo, se ha llevado a cabo la esterilización de moscas por medio de radiaciones gama, para luego liberarlas, en grandes cantidades, en los campos infestados en épocas apropiadas del año y reducir así su propagación.

Se ha estimado que el combate químico no es recomendable por el momento, ya que por nuestro sistema de beneficiado del grano, las larvas se eliminan.

GORGOJO DEL CAFE (*Araecerus fasciculatus* De G.; Anthribidae, Coleoptera).

Este gorgojo es de forma ovalada, de unos 4 a 5 milímetros de largo. De color café oscuro o gris negro, está cubierto de pelo fino, amarillento y café oscuro. La hembra deja los huevos en la superficie del grano y las larvas al nacer lo perforan, comen en su interior y lo destruyen completamente.

Daños

El insecto produce daños en el café embodegado y puede causar pérdidas en el producto para la exportación. El grano afectado se reconoce porque queda completamente perforado.

Combate químico

Cuando es necesario aplicar medidas de control en alguna bodega infestada, hay que proceder de la siguiente manera:

Limpie bien la bodega (piso, paredes, cielo raso), con el fin de eliminar residuos de granos, basura, etc.

Atomice paredes, piso, cielo raso y partes exteriores con Malathion 0,5 por ciento. Fumigue la bodega con Bromuro de Metilo en dosis de 2 a 3 libras por cada 28 metros cúbicos de volumen, durante 24 horas. Puede usarse también productos como el Pybutrin 6/60 en atomizaciones.

COMBATE DE ENFERMEDADES

Hay tres edades o etapas de la plantación de café, en las que hay que realizar el combate de enfermedades: en los semilleros, en los almacigales y en las plantas en producción.

EN SEMILLEROS

MAL DEL TALLUELO, (*Rhizoctonia solani* Khum, *Pellicularia filamentosa* Pat. Rogers, *Thanatephorus cucumeris* Franck Douck).

Síntomas

Esta es una de las enfermedades más importantes de los semilleros de café en Costa Rica. Ha llegado a producir pérdidas hasta por un 75 por ciento. El más característico de los síntomas es el marchitamiento de las plantas, a causa de una pudrición húmeda de color pardo negruzco en la base del tallo, cuya epidermis (cáscara), se desprende fácilmente por desintegración del tejido. La parte superior del tallo se contrae. A veces se dobla en el lugar de la lesión y llega a secarse en su totalidad.

Los síntomas pueden manifestarse antes que aparezcan las hojas cotiledoneales (copita) o una vez que se han desarrollado.

Generalmente las plantas mueren. Pero puede ocurrir que algunas sobrevivan al ataque del hongo y presenten diferentes formas de lesiones que más tarde se manifiestan en los almacigales, cuando las plantas tengan de seis meses a un año de edad. Las lesiones pueden confundirse con las causadas por gusanos cortadores, especialmente, cuando han cicatrizado.

Las plantas que sobreviven se destacan en el semillero por su raquitismo y color amarillento. Posteriormente se marchitan las hojas, se secan pero quedan adheridas.

Deben ser arrancadas las plantas que muestren cualquiera de los síntomas de lesión descritos.

Combate

Ventidós días antes de sembrar, haga aplicaciones al suelo con regadera de mano con el fungicida Pentacloronitrobenceno de 75 por ciento (PCNB-75). Use de 300 a 400 gramos por cada 10 metros cuadrados de superficie, con suficiente cantidad de agua para que el suelo quede bien empapado.

Otros fungicidas eficaces son los siguientes: Difolatán, 20 gramos; Maneb, 20 gramos; Daconil, 15 gramos y Basamid de 30 a 40 gramos. Cada uno de estos fungicidas se deben aplicar mezclados en agua en las cantidades mencionadas por metro cuadrado. De comprobarse la presencia del hongo después de sembrar la semilla, aplique Pentacloronitrobenceno del 75 por ciento en las áreas atacadas, en la proporción de 40 gramos por metro cuadrado, de acuerdo con la humedad del suelo. Si la enfermedad se presenta en el estado de "copita" en el semillero, use Difolatán en concentración de 5 gramos por litro de agua. Bañe bien las áreas atacadas (4 litros por metro cuadrado).

EN ALMACIGALES

CHASPARRIA O MANCHA DE HIERRO, (*Cercospora coffeicola* Berk et Cooke; *Colletotrichum spp.*)

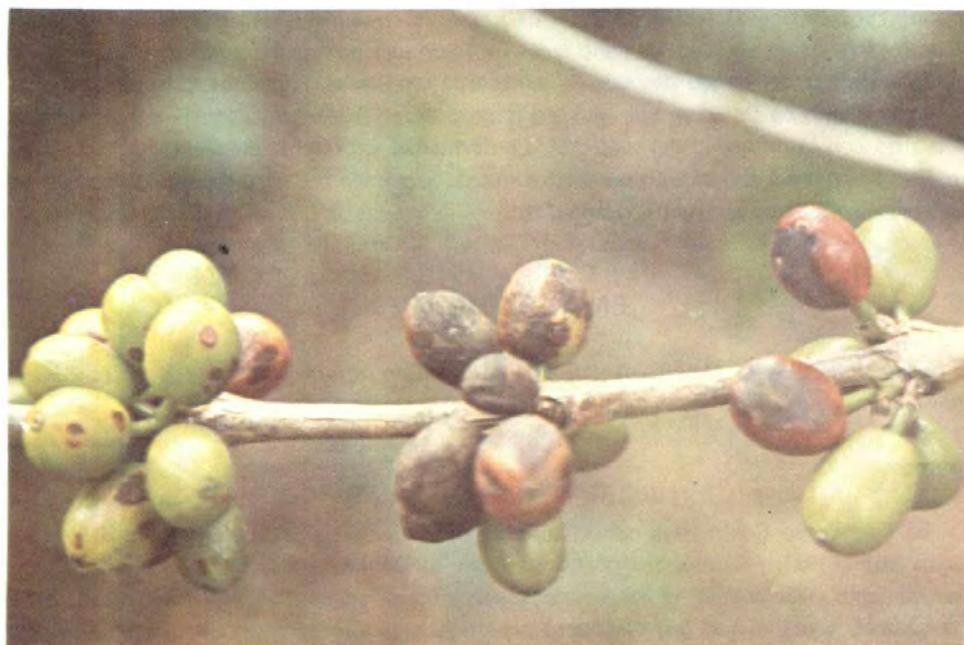
Síntomas

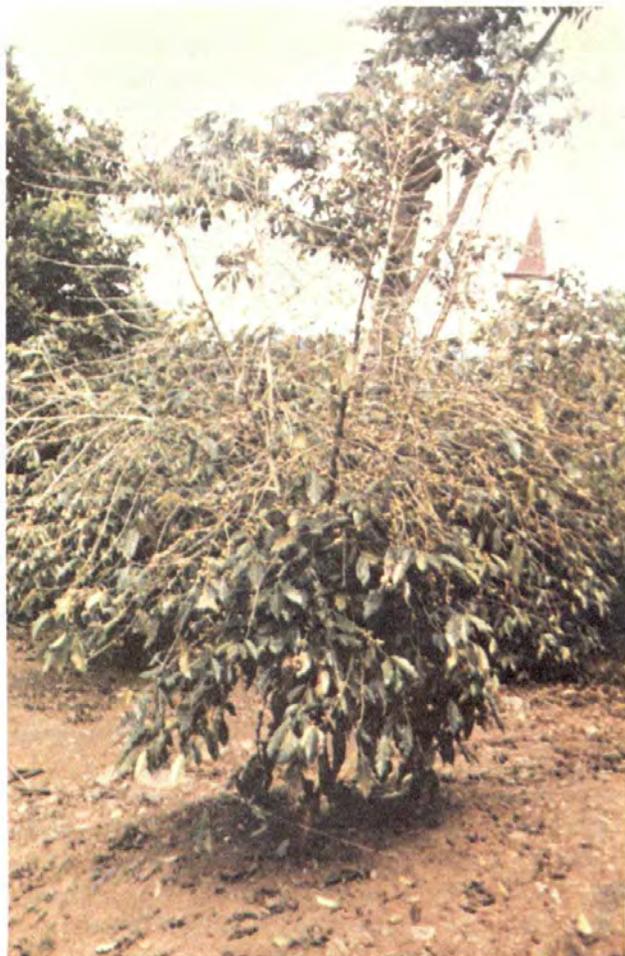
Se conoce en Costa Rica con el nombre de "chasparría" a una enfermedad del café causada por el hongo *Cercospora coffeicola* Berk. et Cooke, que se manifiesta en las hojas como manchas circulares de tamaño variable, con círculos concéntricos de color pardo. En la parte central, la mancha es gris blancuzca o pardo clara, transparente con pequeños puntos

Hoja con manchas de "chasparría". Obsérvese el halo o aureola amarilla que rodea la mancha y es característico.



Granos afectados por la "chasparría"





Aspecto de una planta atacada por la "chasparria". Nótese la grave defoliación que ha causado.

Detalle del ataque de "chasparria" en el fruto del cafeto.



negros. Sigue del centro hacia afuera una coloración más oscura de café claro rojizo a café oscuro. Toda esta mancha está circundada por un anillo de color amarillento, que va disminuyendo en el tejido sano.

Las manchas pueden aparecer en cualquier lugar de la hoja. Cuando se inician en el borde, toman forma de semicírculo.

La enfermedad causa la caída de las hojas afectadas. Cuando la infección es muy fuerte, pueden presentarse manchas de forma ovalada. En las ramas y brotes tiernos puede llegar a secarse. Este hongo ataca desde plantas pequeñas hasta adultas, en plena producción.

El hongo *Colletotrichum* spp., puede ser también agente causal de la enfermedad, responsable de la caída de las hojas y muerte de ramas de plantas de almácigo.

En cuanto a la llamada "muerte descendente", varios son los factores que pueden predisponer la planta a esta enfermedad. En las hojas enfermas se presentan manchas necróticas de color pardo oscuro y de forma irregular. Generalmente, se inician en los extremos de las hojas y llegan a secarse. Se extienden de los pecíolos (base de la hoja), hacia los nudos de las ramas. Las plantas se caracterizan por una defoliación y secamiento descendente de las bandolas.

Combate

Para eliminar el peligro de la "chasparria" en su almacigal, atomice con fungicidas a base de hierro y manganeso (Fermate, Ferbán, Maneb, Trimastán, Trifuncit, etc.). Haga dos aplicaciones de orgánicos por una de cobre.

Otros fungicidas eficaces en el combate de la "chasparria" en los almacigales son: Daconil 2787, 0,7 kilogramos; Difolatán p.m. 0,92 kilogramos, Benlate 0,2 kilogramos; Topsin M. 0,25 kilogramos; Cooper Count, 1,9 litros. En todos los casos mezcle en 378 litros de agua y atomice el follaje. Agregue también a la mezcla el adherente PEPS en la cantidad de 8 a 10 onzas por 378 litros y Marasperse al 1 o 2 por ciento de los sólidos insolubles en la mezcla. Agregue almidón de yuca en la cantidad de 230 gramos en los 378 litros (dos estañones).

Las atomizaciones preventivas son la mejor práctica. Por esta razón hágalas en ciclos de 15 días. Al mismo tiempo de hacer estas aplicaciones agregue abonos foliares como Urea, NuZ, Poliboro y otros, de acuerdo a las necesidades de cada caso.

Otras enfermedades de importancia en el almacigal son la "maya" (*Rosellinia bunodes* B. et Saac.); "Fusarium" (*Fusarium* sp.) y "Rhizoctonia" (*Rhizoctonia* sp.). Estas enfermedades se describirán más adelante entre las que atacan a la planta adulta. Sin embargo, conviene en la etapa del almacigal, recordar que:

No se debe sembrar plantas de semilleros de lugares vecinos a la infestación.

Hay que evitar toda clase de heridas en los tallos y en las raíces.

Se debe erradicar y quemar las plantas muertas o enfermas (con todo y su raíz).

Medidas curativas para "maya" y "rhizoctonia"

Aplique al suelo de las plantas sanas que están cerca del área infestada, pentacloro-nitrobenceno del 75 por ciento, en la concentración de 2 kilos por 378 litros de agua. Distribuya a razón de 4 litros por metro cuadrado use bomba de espalda y tenga cuidado de no bañar el follaje.

EN PLANTAS ADULTAS

OJO DE GALLO: (*Mycena citricolor* Berket Cut Saac.)

Síntomas

Esta enfermedad es una de las más importantes en el cultivo del café y ha afectado severamente la economía nacional.

Ataca principalmente las hojas. Se reconoce por la presencia de manchas casi circulares, visibles en las dos caras de la hoja. Estas manchas son de color café oscuro al principio y gris blanco después. Muestran una clara línea de demarcación entre los tejidos sanos y enfermos. En estado avanzado, puede desprenderse el tejido afectado y dejar perforaciones en las hojas.

En las manchas pueden apreciarse los cuerpos fructíferos del hongo, como pequeñas "cabecitas" o "gemas" de color amarillo limón. Estas cabecitas son las responsables de la propagación de la enfermedad. Otra particularidad de este hongo es la luminosidad o fosforescencia que se observa en las manchas.

En el fruto y en los tallos, la enfermedad lesiona los tejidos externos. En los tallos tiernos, las manchas pueden ser alargadas y al producirse las "cabecitas", éstas son fuente de infección. El hongo puede atacar al cafeto en todas las edades y las pérdidas se deben, principalmente, a la caída de las hojas y frutos.

Combate

Para combatir el "ojo de gallo" se deben hacer tres aplicaciones con la siguiente fórmula, en los meses de marzo - abril - mayo o abril - mayo - junio. De este mes en adelante, hasta el siguiente mes de febrero, se prohíbe el uso de arsenicales en el cultivo del café.

Arseniato de plomo	1.380 gramos
Adherente PEPS	300 centímetros cúbicos
Almidón de yuca	230 gramos
Marasperse	60 gramos
Nu-Z	920 gramos

Con estos productos haga una mezcla en 378 litros de agua, que equivalen a 2 estañones, remueva para que se disuelva uniformemente y aplíquela.

También se recomienda usar: Neoasozin, de 200 a 300 centímetros cúbicos por 100 litros de agua. Urbacide de 30 a 40 gramos en 100 litros. Fungicafé, 345 gramos por 100 litros de agua. Atomice las partes o secciones del cafetal atacadas por el hongo y sus alrededores. Cubra bien el follaje. Atomice a favor del viento. Ponga la boquilla de la bomba en el punto de rocío más fino. Cubra bien las hojas con la solución, pero evite que escurra al suelo porque es antieconómico.

CHASPARRIA: (*Cercospora coffeicola* Berk. et Cooke; *Colletotrichum spp.*) y otros.

En las plantas adultas, como en almacigales de café, los hongos *Cercospora*, *Colletotrichum* y otros, causan enfermedades conocidas como "chasparría". Ambas son formas no exactamente iguales. En las plantas adultas el principal patógeno es el hongo *Cercospora* que, generalmente, se ve favorecido en sus ataques por condiciones ambientales. En las mismas plantas, factores fisiológicos son considerados por varios autores, como responsables de la dolencia, que se convierte entonces en una interacción compleja "fisiopatológica ambiental". Sin embargo, los síntomas por separado y en su mayoría producidos por el organismo citado, son claramente diferentes.

OJO DE GALLO (*Mycena citricolor*)



“Cabecitas” del hongo en las manchas de la hoja del cafeto.

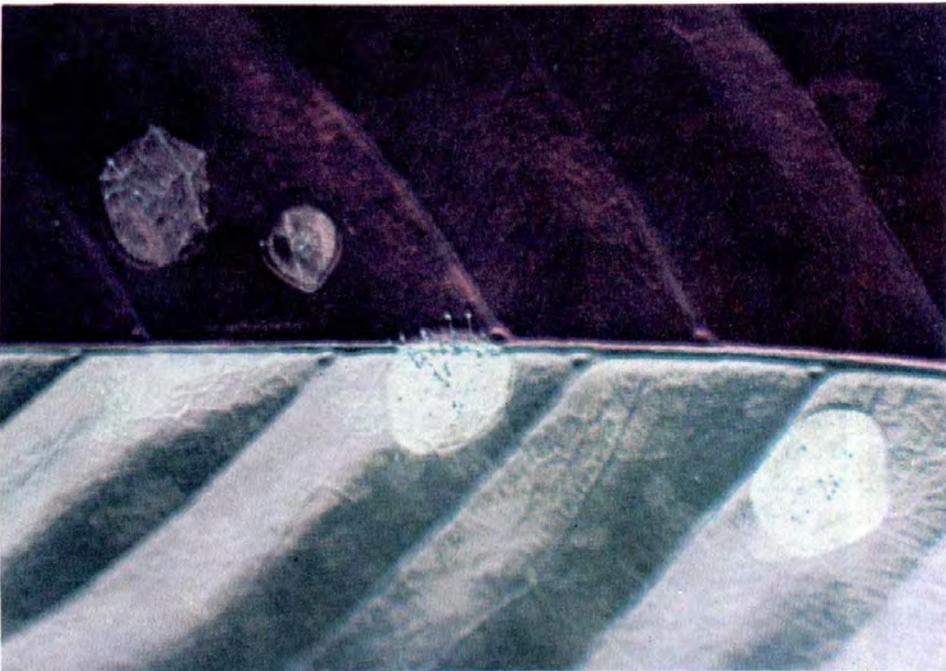


“Cabecitas” del hongo en las manchas de los frutos.

OJO DE GALLO (*Mycena citricolor*)



Manchas con "cabecitas" (fructificaciones del hongo) en hojas y granos.



Detalle de las manchas en la hoja, en las que se observan las "cabecitas".

Esta enfermedad está ampliamente distribuida en las zonas cafetaleras del país y es responsable de la caída de hojas y frutos, en cuya pulpa produce un resecamiento, mancha el pergamino y dificulta su beneficiado.

Síntomas

El hongo se manifiesta en el follaje por medio de dos tipos diferentes de lesiones: las que ya fueron descritas para *Cercospora coffeicola*, al tratar las enfermedades de las plantas de almácigo y la otra, que consiste en manchas generalmente de mayor tamaño, más o menos circulares. El centro de la mancha es de color gris blanco, que algunas veces está rodeado de un anillo más claro. Sigue luego una zona gris oscura, casi negra. Otras veces el anillo más claro no se manifiesta. Este tipo de lesión casi nunca presenta el halo amarillo y si lo tiene, es de menor intensidad. Estas zonas de lesiones generalmente se inician en el borde y ápice de la hoja. Sin embargo, puede aparecer en cualquier otra parte. A veces se juntan varias lesiones y producen entonces áreas necróticas más extendidas.

En algunos casos la enfermedad presenta una "quemadura" de los bordes hacia el interior, causada por la necrosis de aquellos tejidos de color café oscuro a negro y no muestran el halo amarillo, como en la mancha típica.

Combate

Para la prevención de la "chasparria" en su cafetal, atomice tres veces consecutivas con un mes de intervalo entre aplicaciones. Iniciélas una o dos semanas después de haberse establecido la época lluviosa.

Puede usar cualquiera de los siguientes productos a base de cobre: hidróxidos (Kocide 101—Cupravit azul); Oxicloruros (Cobox, Vitigran, Cupravit verde, Kauritil y otros), sulfatos básicos de cobre (cobre procida, Sulfato de cobre tribásico), etc. y óxidos de cobre (Sandoz MZ—Prenox, Pen Rebertson, etc.). El uso continuo de óxidos de cobre puede producir fitotoxicidad (envenamiento de las plantas de café), que se manifiesta por un amarillamiento de la madera y las hojas.

Se recomienda aplicar:

Hidróxidos 920 gramos	378 litros de agua
Oxicloruros 1.380 gramos	378 litros de agua
Sulfatos básicos 1.840 gramos	378 litros de agua
Oxidos de cobre 920 gramos	378 litros de agua

Agregue siempre los adherentes recomendados: PEPS 300 centímetros cúbicos, almidón de yuca 230 gramos. Como estos compuestos no se disuelven en el agua, se acostumbra revolverlos con otra sustancia como el Marasperse (dispersante), para que mezcle mejor y no se apelote. La cantidad recomendada de Marasperse es de 2 por ciento en peso del total de estos productos no solubles. La cantidad de agua en que se debe mezclar es de 378 litros, o sean, dos estañones.

Los productos mencionados en las cantidades fijadas, se mezclan en los 378 litros de agua (2 estañones) y se remueven hasta que se disuelva totalmente. Cuando están bien disueltos se aplica la mezcla. Ponga la boquilla de la bomba en el punto de rocío más fino y cubra bien el follaje. Tenga presente que conviene agregar a la mezcla nutrimentos como los siguientes:

Nitrógeno.—	En todas las aplicaciones
Zinc .—	Cuando sea necesario
Boro .—	Cuando sea necesario

La cantidad de ellos en la mezcla y su concentración puede variar de acuerdo con las necesidades de cada finca. Consulte al técnico en café de la Agencia de Extensión más cercana.

ROYA (*Hemileia vastatrix* Berk & Broome)

Síntomas

La "roya" es la enfermedad más destructiva del follaje. El daño en las hojas se nota por la aparición de manchas amarillentas en su lado inferior. Estas manchas aparecen cubiertas por un polvo anaranjado semejante a herrumbre y que corresponde a los esporas (o semillitas) del hongo.

Combate

Los compuestos fungicidas de cobre son los que dan los mejores resultados para el combate de la "roya". En el caso de que invada el país, deberá hacerse entre 6 y 7 aplicaciones a intervalos de 20 a 30 días, según las condiciones del tiempo y la severidad con que se presente la enfermedad. La primera aplicación se hará al inicio de la estación lluviosa. Puede usarse cualquiera de los siguientes productos:



Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*), muestra de manchas cubiertas por un polvillo anaranjado, en el envés de la hoja.

Fungicidas de cobre (50% equivalente metálico)	Cantidad en 200 litros agua (1 estañón)
---	--

Hidróxido	0,8 Kg (1,75 libras)
Oxícloruros	1,2 Kg (2,5 libras)
Sulfatos básicos	1,5 Kg (3,25 libras)
Oxidos cuprosos	1,2 Kg (2,5 libras)

Nota: Estas recomendaciones podrán variar si se presenta la "roya", una vez que se haya efectuado la correspondiente investigación de campo. Use los adherentes y otros coadyuvantes conforme se indicó para el combate de la "chasparria".

DERRITE O QUEMA: (*Phoma costarricensis* Ech. (*Phyllostica coffeicola* Speg)

El "derrite" o "quema" está considerada como una de las enfermedades más importantes de las plantaciones de café de altura (más de 1.200 metros sobre el nivel de mar). Se ha observado, en los últimos, años un progreso acelerado de su propagación. Esta enfermedad se caracteriza porque mata los tallos tiernos y las hojas jóvenes. Como consecuencia, el crecimiento de las plantas es lento o se detiene en los casos más severos y da una apariencia general de "muerte descendente".

Los efectos de la enfermedad se comienzan a notar al establecerse las lluvias y se intensifican conforme avanza la estación. Entran en un estado latente en la época de verano y vuelven a activarse durante el siguiente invierno.

Las manchas, corrientemente, se desarrollan en los bordes de las hojas tiernas. Son irregulares, de color negro o café muy oscuro con bordes bien definidos. Están cubiertas por el desarrollo del micelio (telilla) y fructificaciones del hongo que le dan un aspecto afelpado a la mancha, tanto en la parte superior como inferior de las hojas. Los tejidos adyacentes a las lesiones del borde se deforman y la hoja se tuerce hacia la parte afectada. Cuando las lesiones están en la parte central de la hoja son redondeadas o casi circulares. En ocasiones, el tejido enfermo se desprende del resto de la hoja y deja un hueco o perforación.

En las hojas bien desarrolladas el ataque es menos frecuente. Las manchas tienen bordes regulares, son más pequeñas y de color gris oscuro a gris claro. El hongo se transmite por el agua de lluvia, por medios mecánicos y por insectos (chapulines, *Idiarthron atrispinum*). Necesita una puerta de entrada para poder infestar los tejidos de la hoja. Esta puede ser abierta por daños mecánicos, como el viento, granizadas, roce, o por insectos como chapulines y picudos.

El ataque en los tejidos tiernos de los tallos y ramas se manifiesta como una "quema". Avanza rápidamente y se detiene al llegar a las partes leñosas. Los frutos jóvenes también pueden ser atacados.

Combate

El "derrite" se puede prevenir con la siguiente fórmula:

Difolatán 80%	1.840 gramos (4 libras)
Adherente PEPS	300 centímetros cúbicos
Almidón de yuca	230 gramos
Marasperse	60 gramos

Mezcle los productos en las cantidades citadas en 378 litros de agua (2 estañones) y revuelva hasta que se disperse totalmente. En casos de infestación leve, puede reducir la

cantidad de Difolatán a 1.380 gramos (3 libras) en los 378 litros de agua (2 estañones). Haga tres aplicaciones con un mes de diferencia entre cada una. Cubra los hijos de las podas, los brotes nuevos de las plantas establecidas y las resiembras. Como esta enfermedad es propagada por picudos y chapulines, es necesario realizar el combate de estos insectos.

PICUDOS, (*Steirarrhinus sp.*; *Cleistoluphus similis*, *Pantomorus femoratus*)

El "picudo" se puede combatir mediante la aplicación de cualquiera de los siguientes productos:

Malathion concentrado emulsificable 55%—1/2 litro por 200 litros de agua (1 estañón)

Methil parathion concentrado emulsificable 50%—200 centímetros cúbicos por 200 litros de agua (1 estañón). Hay que tener cuidado al aplicar este producto, pues es sumamente venenoso.

CHAPULIN, (*Idiarthron atrispinum*)

Hay muchas formas de combatir esta plaga y es conveniente comenzar a atacarla cuando la infestación es baja. Una de las formas más sencillas para combatirla tiene sólo dos pasos: primero mantenga la plantación libre de basura. Limpie las matas de guineo, principalmente si tiene hojas secas. Segundo, use cualquiera de los siguientes insecticidas, en la cantidad fijada:

Malathion concentrado emulsificable 55%—1/2 litro por 200 litros de agua (1 estañón)

Methil parathion concentrado emulsificable 50%—200 centímetros cúbicos por 200 litros de agua (1 estañón).

Una vez que los productos estén disueltos debe aplicarlos con mucho cuidado pues son muy venenosos, principalmente, el Methil parathion.

ENFERMEDAD ROSADA, (*Corticium salmonicolor* Berk et Br.)

Esta enfermedad se presenta, principalmente, en áreas de fuertes lluvias con buena luminosidad y temperatura moderada, como las condiciones correspondientes a la zona cafetalera intermedia del país (Valle Central).

Durante los años en que las condiciones ambientales favorecen su desarrollo, esta enfermedad causa pérdidas grandes a la caficultura de las zonas en donde se manifiesta, generalmente, en las áreas por debajo de los mil metros sobre el nivel del mar.

Los síntomas que caracterizan la enfermedad varían de acuerdo con su desarrollo. En su inicio se observan hifas del hongo en forma de hilos finísimos que se adhieren fuertemente a los granos, como si éstos fueran envueltos por una fina telaraña. Algunos días después, las hifas se agrupan para formar pequeños y compactos puntitos blancos, que luego actúan como motitas infecciosas.

A continuación comienzan a aparecer pequeñas áreas necróticas (muertas), directamente, debajo de las motitas. Al irse juntando producen depresiones en el tejido de la pulpa del grano. En seguida toman un color café oscuro o negro, finalmente los granos caen.

En muchos casos el avance de la enfermedad se detiene al caer los frutos. En otros prosigue por los tejidos de la ramita, en ambos sentidos y ataca entonces otros verticilos (grupos de granos). Así se extiende hasta el eje central de la rama. En este grado de avance se produce el característico color rosado salmón, que se observa en la rama y que da el nombre a la enfermedad.

De aquí en adelante los síntomas de la enfermedad se hacen más notorios: aparece la clorosis (palidez) de las hojas, se marchitan y luego, al igual que los granos, caen. Cuando el



"Derrite o quema" (*Phoma costarricensis* Ech.) Características de las manchas en la hoja.



"Enfermedad rosada" (*Corticium salmonicolor*). Nótese el hongo, de color rosado, que cubre el tallo y las bandolgas.

hongo ha penetrado los tejidos de la rama principal, se producen en ésta los síntomas ya descritos para las bandolas. Finalmente, aparecen las llagas o "torno" como consecuencia de la destrucción de los tejidos de la corteza, lo que produce su pérdida.

Combate

Para el combate de la "enfermedad rosada" se recomienda el uso de la misma fórmula que sirve para atacar el "ojo de gallo":

Arseniato de plomo	1.380 gramos
Adherente PEPS	300 centímetros cúbicos
Almidón de yuca	230 gramos
Marasperse	60 gramos
Nu-Z	920 gramos

Con estos productos haga una mezcla en 378 litros de agua (2 estañones). Remueva hasta que se disuelva la mezcla totalmente. Haga tres aplicaciones una cada mes, comenzando una vez que el invierno se haya establecido. Las atomizaciones se deben dirigir, principalmente, hacia los frutos. Como del mes de julio en adelante está prohibido el uso de fungicidas a base de arsénico, se recomienda usar productos de cobre en mezcla con Calixín o Difolatán.

En zonas calientes es donde se presenta esta enfermedad con mayor fuerza, atomice toda la plantación, sobre todo si hay buena cosecha, ya que es difícil saber dónde se va a iniciar la infección. Corte todas las bandolas donde note la presencia de la enfermedad.



ENFERMEDAD
ROSADA
(*Corticium
salmonicolor*)

Ataque de la enfermedad
en el grano.

MAL DE HILACHAS (*Pellicularia koleroga* Cooke)

Esta enfermedad se encuentra extendida por todos los países cafetaleros en donde hay estaciones lluviosas de larga duración. En Costa Rica se encuentra en casi todas las zonas productoras.

Síntomas

El "mal de hilachas" aparece principalmente en las hojas y partes tiernas de las ramas. Cuando el hongo alcanza cada par de hojas, se extiende por el envés (debajo) y forma una película más o menos blanca, que con el tiempo se oscurece y se torna café. Las hojas se tornan color oscuro y pierden su lustre. Finalmente se secan, se ponen café oscuro y permanecen sujetas a las bandolas por medio del micelio (telilla) del hongo. Esta es una característica muy peculiar de la enfermedad. Algunas veces las hojas atacadas presentan una apariencia polvosa, causada por la producción de fructificaciones del hongo, que se llaman "basidios".

Las ramitas jóvenes y las bandolas aparecen cubiertas por el micelio. Los frutos, principalmente, los jóvenes que son los más susceptibles, son cubiertos por el micelio y a medida que transcurre el tiempo se vuelven necróticos (con tejidos muertos).

En estados jóvenes el micelio es casi blanco. Con el tiempo se oscurece hasta llegar a ser casi negro. Así permanece dentro de la corteza de las ramas, de una estación lluviosa a otra.

Combate

Aplique tres veces el arseniato de plomo, a intervalos de 30 días en abril, mayo y junio. Use 1,3 kilogramos de arseniato, mezclados con 0,3 litros PEPS (adherente) y 0,23 kilogramos de almidón de yuca, todo en 378 litros de agua (2 estañones). Agregue el dispersante Marasperse en la cantidad del 2 por ciento en peso de los sólidos insolubles en la mezcla.

Agregue el nutrimento a base de Zinc (Nu-Z) a razón de 0,9 kilogramos en 378 litros de agua. Aún siendo los resultados tan prometedores en el combate de la enfermedad con este producto, se considera que los fungicidas a base de cobre son buenas sustancias para efectuar prácticas de combate del "mal de hilachas". Los fungicidas sistemáticos como el Benlate se reportan también como efectivos para el combate de esta enfermedad. Atomice, de preferencia, las partes leñosas de las plantas (troncos, ramas y bandolas).

MANCHA MANTECOSA (*Colletotrichum coffeanum*, cepa Noak)

Desde 1953 se tiene conocimiento de la existencia de una enfermedad de sintomatología diferente a las del follaje del café, hasta entonces conocidas.

Los informes de las agencias de extensión agrícola, ubicadas en diferentes zonas cafetaleras afectadas y la comprobación en algunas de ellas, por el personal del departamento de Fitopatología del Ministerio de Agricultura y Ganadería, indican que la enfermedad ha ido avanzando. Se encontró al principio en zonas distantes, unas de otras. Su presencia se reporta ahora en todas las áreas cafetaleras del país, cuando el clima es húmedo y frío.

Síntomas

Los síntomas más sobresalientes son los que siguen: en las hojas manchas circulares de 1 a 3 milímetros de diámetro, color verde pálido, ligeramente hundidas, lo que da la impresión de que los tejidos hubieran sido manchados con manteca o aceite. Algunas son con borde irregular. Puede apreciarse un encrespamiento y pérdida de turgencia (frescura de tejidos) en las hojas jóvenes.

En la mayoría de los frutos de las plantas enfermas, se observan manchas o lesiones redondeadas, con depresión de tejidos.

En general, los frutos son más pequeños que los de las plantas sanas. Algunos se tornan necróticos y caen, especialmente, cuando la planta se manifiesta más afectada por la enfermedad. Muchas de las plantas afectadas presentan mayor desarrollo que las normales, pero casi no producen frutos.

Combate

Esta enfermedad había sido considerada de naturaleza virosa. Sin embargo, patólogos de la Universidad de Costa Rica han comprobado que es causada por una cepa del hongo *C. coffeanum*, ligado a una condición genética hereditaria, que condiciona la susceptibilidad de la planta hospedera. Por esto se pueden presentar unas pocas plantas enfermas, mientras que otras no. Puede suceder, también, que todas las plantas sean genéticamente susceptibles, como en caso del cultivar Cubujuquí.

Las plantas se enferman por ser muy susceptibles. Por esto, el combate químico no da resultado y es muy costoso. De manera que no se justifica tener plantas enfermas por lo que se deben arrancar.

LLAGA MACANA (*Ceratocytis fimbriata* P.)

Esta enfermedad causa daños considerables en algunas zonas cafetaleras del país, principalmente, en aquellas donde la temperatura es baja y la humedad alta. Corrientemente ataca, con más intensidad, las plantas viejas y las que crecen en suelos con mal drenaje. Se ha comprobado que, en general, la zona cafetalera de la parte oriental del país, es la más afectada.

Las plantas severamente atacadas por el hongo son notorias por su follaje escaso y amarillamiento. Con frecuencia presenta también una coloración rojiza y luego se marchita. Las ramas aparecen parcial o totalmente desprovistas de hojas y mueren. Los frutos son de tamaño anormal y presentan amarillamiento prematuro. De acuerdo al grado de infección, los síntomas descritos pueden ser leves. Sin embargo, para un diagnóstico más efectivo de la enfermedad, se remueve la corteza cerca de la base del tronco o ramas inferiores, donde se encontrarán lesiones típicas de color gris café en el centro y gris o negro en los puntos de avance de la enfermedad. Si se raspa un poco más la madera, la coloración de ésta es pardo rojiza.

La aparición de los síntomas y la resistencia a la muerte de los cafetos enfermos depende de varios factores: edad y vigor de las plantas, condiciones ambientales, lugar de la infección, virulencia del patógeno. Algunas plantas mueren más rápidamente que otras. Los cafetos afectados pueden sobrevivir 3 o más años.

Combate

Las heridas son la causa principal que predispone a las plantas a la enfermedad. Por esto deben evitarse. Las plantas muertas o aquellas cuyo tallo principal ha sido rodeado, en la base, por la enfermedad se deben arrancar y sacar del cafetal inmediatamente.

Al sembrar, ponga dos kilos de pentacloronitrobenceno del 75 por ciento, en 378 litros de agua. Cuando el suelo está húmedo, aplique cuatro litros (un galón) por planta. Remueva parte del suelo en la base de ésta para que el fungicida penetre y no se escurra superficialmente. Si la lesión ocurre en la rama, córtela lo más bajo que sea posible y desinfecte luego la herida. Si la lesión no ha invadido toda la corteza alrededor de la parte afectada, practique un saneamiento con cuchillo, que abarque un margen prudencial de

corteza sana. Sobre los tejidos limpios de manchas, aplique formalina comercial del 40 por ciento en dilución de una parte por nueve de agua. Luego aplique sobre la herida una pasta protectora como Basofix.

MAYA O LLAGA NEGRA (*Rosellinia bunodes* B et Saac)

LLAGA BLANCA [*Rosellinia s.p.* (posiblemente "*R. quersina*")]

LLAGA PARDO ROJIZA (*Fusarium oxysporum* Alv. et Well.)

Los daños que causan las enfermedades de la raíz del cafeto están considerados como graves. Constituyen un problema bastante complejo, por la localización y por el número de organismos patógenos que pueden presentarse. Su combate es difícil. Sin embargo, existen productos químicos con los que se ha obtenido resultados muy buenos.

Síntomas

"LLAGA NEGRA": el hongo responsable de la "llaga negra" o "maya" causa serios daños en las plantaciones de café. Se le encuentra más en aquellas zonas con humedad relativamente alta y suelo rico en materia orgánica y residuos vegetales en descomposición. Por eso, según algunos investigadores, en los suelos ácidos el daño de la enfermedad es bastante severo. La "llaga negra" ataca plantas jóvenes y adultas. Muestra, en general, marchitez y clorosis progresiva en las hojas, hasta que llegan a caer. En casos avanzados, la planta puede morir en poco tiempo. Estas son manifestaciones del ataque directo del hongo a las raíces, especialmente, la raíz pivotante que es la más afectada. Se presenta inicialmente cubierta por el micelio del hongo, que junto con la tierra forma una felpa sobre ella. Raspando esta capa felposa, se encuentra en la corteza de la raíz puntuaciones negras y gran cantidad de ramificaciones de color blanco correspondiente al micelio. La corteza puede destruirse, fácilmente, o formar "llagas" irregulares de tamaño variable. Cuanto más intenso es el ataque, más notorios son los síntomas en las ramas.

"LLAGA BLANCA": el follaje de las plantas atacadas por la "llaga blanca" se presenta marchito e intensamente clorótico. Se produce una defoliación de las plantas que llegan a sucumbir. Estos síntomas se manifiestan en forma progresiva. La corteza de la raíz principal o pivotante y parte del tallo hacia la base, adquieren una consistencia suave por el incremento de la suberización (acorchado), de sus tejidos. Eso hace que se desprenda fácilmente y provoque una herida característica de la "llaga", la que puede producir la muerte de la planta en poco tiempo. Otras veces, desde la raíz afectada nacen nuevas raíces y mantienen así viva la planta por algún tiempo. En los tejidos afectados puede notarse el desarrollo del hongo de color blanco. Algunas veces forma placas del mismo color, constituidas por su micelio.

En lugares hasta hace poco vírgenes, se ha observado que en donde se encontraba mayor número de troncos viejos en estado de descomposición, hay mayor grado de ataque. Este no se presentó cuando la vegetación fue quemada, antes de sembrar las plantas.

"LLAGA ULCEROSA": la "llaga ulcerosa" ocurre tanto en las plantas jóvenes de uno o dos años de edad, como en plantas viejas. Es menos frecuente que las llagas negra y blanca.

Los cafetos fuertemente atacados por la "llaga ulcerosa", resaltan por su follaje marchito y amarillento. Cuando la enfermedad avanza, la raíz pivotante se presenta desprovista de corteza y deja descubierta la madera de color pardo oscuro. Otras veces, esta raíz y las otras se presentan carcomidas y el leño muestra una coloración oscura, casi negra. La forma de las lesiones varía, posiblemente, de acuerdo con la edad de las plantas, las condiciones del terreno y la presencia de más de un organismo patógeno. A veces ocurre que solo un lado de la raíz o una parte de la base del tallo están lesionados. Así, la muerte de la planta será más lenta. Otras veces se desprende la corteza de toda la raíz pivotante y forma una sola "llaga". En otros casos, deja pequeñas porciones irregulares de corteza podrida, lo que ocasiona una muerte rápida.

Combate

- 1— Elimine las plantas enfermas de café y sombra.
- 2— Extraiga el máximo de las raíces de las plantas de café y sombra arrancadas y quemelas. Al sacar la tierra, procure no esparcirla por el resto del terreno.
- 3— Desinfecte los huecos de donde sacó las plantas con el fungicida pentacloronitrobenzeno del 75 por ciento en la concentración de 2 kilogramos en 378 litros de agua. Aplique de 4 a 8 litros por hueco.
- 4— Después de sembrar las plantas en los huecos desinfectados, aplique el mismo fungicida al suelo en la concentración citada. Procure cubrir la mayor extensión posible. En el combate de las malas hierbas, use herbicidas, así no habrá movimiento de tierra de las zonas no tratadas hacia las desinfectadas.

NEMATODOS

Los daños que causan los nemátodos en el cultivo del café son de importancia económica. Los grupos más nocivos se encuentran distribuidos, ampliamente, en las principales zonas cafetaleras del país.

Los mayores daños en las plantas son causados por *Meloidogyne exigua*, *Pratylenchus coffeae*, *Xiphinema americanum* y *Pratylenchus* sp.. Su actividad retarda el crecimiento de las plantas y provoca una reacción negativa a las buenas prácticas de cultivo: fertilización, combate de malezas, insectos, enfermedades y otras prácticas. Además, los nemátodos aumentan la necesidad de continuas repoblaciones en sustitución de plantas malas o perdidas, como efecto final de otras enfermedades que se localizan en los tejidos de la raíz, mediante las "puertas de entrada" que los nemátodos dejan.

De igual manera, las fincas donde las resiembras son de reducido vigor y pobre desarrollo, por lo general, se debe a que sufren una severa infestación de nemátodos.

Las plantas de café son afectadas durante toda su vida por los nemátodos. La edad del cafeto juega un papel importante en su defensa al ataque de la plaga. Las plantas de poca edad (1—3 años) ante un fuerte ataque, pueden morir o apenas si se recuperan, para dar lugar a plantas raquílicas y de pésimo porte. En Costa Rica se ha observado que, a iguales niveles de población de nemátodos, las plantas presentan mayores daños cuando las condiciones de sombra son deficientes o están expuestas a luz solar.

Aunque todas las variedades comerciales son susceptibles al ataque de nemátodos comunes en el país, la variedad "Caturra" tiene un comportamiento más tolerante, por su abundante sistema radical.

Causas y síntomas

Las plantas adultas no muestran síntomas típicos y repentinos que ayudan a reconocer la causa del daño. Este se desarrolla en forma lenta, confundido siempre con síntomas de desnutrición. La marchitez del follaje es notable, las hojas de los "copetes" se vuelven coriáceas y por su peso pareciera que guindan de la bandola. Las hojas nuevas muestran una coloración amarillenta, mientras que el tejido viejo adquiere, en forma lenta y parcial, un color amarillo, anaranjado o rojizo. Luego viene la defoliación intensa y la "purga" apreciable de los granos.

Síntomas en las raíces

Meloidogyne exigua. — Produce gran cantidad de protuberancias o nudosidades en las raíces finas. Estas nudosidades se denominan "nódulos" o

“agallas” y son invadidas por organismos secundarios que terminan por podrir las raíces.

Pratylenchus coffeae. — Causa pequeñas lesiones color café rojizo en las raíces nuevas del cafeto. La pudrición o necrosis que se produce en grandes zonas de las raíces, permite remover su corteza con facilidad y queda sólo la parte central de los tejidos de la raíz. En estados avanzados de infección, las plantas muestran carencia total de raíces absorbentes.

Xiphinema americanum. — Al igual que el anterior destruye totalmente las raíces absorbentes. Difiere de *Pratylenchus coffeae* en que la corteza de las raíces no se remueve con facilidad.

Combate

Los nemátodos se pueden combatir de dos maneras:

- 1) **Uso de nematicidas.** Los nematicidas orgánico—fosfatados y carbamatos sistémicos producen respuestas favorables en el combate de nemátodos en plantas adultas. Todavía no se sabe, con certeza, si el tratamiento es económico. También, se desconoce su efecto sobre la planta. Conforme avanzan las experiencias, el combate químico de los nemátodos quedará confirmado como una práctica indispensable y de gran valor económico.
- 2) **Injertos.** El empleo, en gran escala, de los injertos de las variedades comerciales de café (*Coffea arabica* L.) sobre patrones “Robusta” (*C. canephora*), tiene enormes posibilidades de uso. El combate de los nemátodos, con esta práctica se produce en forma indirecta y directa, ya que además de sus patrones “Robusta” tolerantes, poseen un sistema radical muy extenso. Los injertos deben hacerse en el estado de “manquito” o “copita”.

Prevención

En plantaciones permanentes, determine los focos de fuerte infestación por nemátodos. Evite el traslado de material vegetal o de suelo, a otros lugares de la finca. En tal caso, la delimitación de esos focos por medio de zanjas, es conveniente para evitar que el escurrimiento de las aguas superficiales transporte suelo infestado a otras áreas cercanas.

CONSIDERACIONES

La aplicación de los fungicidas recomendados, se debe hacer en días sin lluvia y suspenderla antes de que ésta se inicie. Algunas de las concentraciones dadas están calculadas para bombas de espalda manuales (alto volumen). Si se usaran equipos de bajo volumen se deben aumentar las concentraciones de los fungicidas, en proporción inversa al volumen de agua que se gaste. Por ejemplo, se ha calculado que mil plantas con equipo manual requieren, para su cobertura, alrededor de 378 litros de agua. Si usa un equipo de bajo galonaje, se requerirán 150 litros.

Para el control de la “chasparria” se compararon las concentraciones de dos fungicidas diferentes usados a 0,9 y 1,3 kilogramos respectivamente y se determinó que un gramo por planta del primero y dos del segundo, producen el mejor combate de la enfermedad.

Use las bombas manuales de alto volumen al máximo de presión. En todos los casos procure una cobertura completa del follaje y de los frutos. Evite en lo posible, el escurrimiento del fungicida hacia el suelo. Esto se logra usando la presión adecuada, boquillas que den un tamaño de gota pequeña y empleando a personas bien entrenadas en el manejo de los equipos.

En la preparación de los "caldos" fungicidas, siga siempre ciertas normas sencillas que favorecen su preparación.

Al agua, agregue en primer lugar los coadyuvantes (adherentes, emulsiones y humectantes).

Haga una mezcla inicial del fungicida con una pequeña cantidad de agua, antes de agregarla al total del volumen recomendado. Cuando se usa almidón de yuca y el dispersante Marasperse, estos se deben mezclar antes, con el fungicida.

PRECAUCIONES GENERALES

Todos los plaguicidas son tóxicos. Para efectuar las aplicaciones de estos productos, el trabajador debe usar guantes y botas de hule, ropas protectoras, anteojos, máscara y casco.

Al terminar su labor, el operario debe bañarse con suficiente agua y jabón y ponerse ropa limpia.

La ropa de trabajo debe lavarse por separado de la de uso diario. Se debe tener cuidado de no comer, no fumar, ni beber durante el trabajo. Si quiere hacerlo, debe suspender la labor y lavarse las manos y cara con agua y jabón.