

# Notas Técnicas

## INFORME SOBRE CULTIVO DE CAFÉ EN HAWAII Y BRASIL

### I. LA INDUSTRIA CAFETERA EN EL TERRITORIO DE HAWAII ♦♦

El archipiélago de Hawaii es una cadena de pequeñas islas que se extiende desde los 18° 50' hasta los 28° 15' de latitud norte. Las islas tienen un clima subtropical. Sin embargo, y debido a la condición montañosa, el clima varía considerablemente de una zona a otra.

La isla de Hawaii tiene una extensión de 4000 millas cuadradas, y dentro de ella está localizada la zona cafetera del territorio la cual, en total, comprende sólo unas 1500 hectáreas de tierra cultivada con café, distribuidas en alrededor de 700 fincas, cuyo promedio de extensión oscila entre 2 y 4 hectáreas. Esta zona cafetera es parte del distrito de Kona. La mayor parte de la tierra en el distrito de Kona es poseída por unas pocas sociedades, las cuales han dividido las plantaciones de café en pequeñas unidades que alquilan a los cultivadores de café. Existen unos pocos casos en que el mismo cultivador es dueño de la tierra.

Los convenios entre cultivador y propietario se basan, generalmente, en los siguientes puntos:

- a)- El cultivador recibe para explotación una extensión determinada de cafetal ya establecido, sin que se le exija pago de arriendo alguno.
- b)- La compañía propietaria tiene sus proveedurías donde el cultivador debe abastecerse de todos los elementos necesarios tanto para el consumo en el hogar, así como fertilizantes, implementos agrícolas, etc. que deba emplear en la finca.
- c)- El cultivador está en la obligación de vender el café en cereza a la compañía propietaria de la tierra, la cual se encarga del beneficio y venta del producto.

### CLIMA Y SUELOS

El cultivo del café en el distrito de Kona está limitado a una faja estrecha en las laderas de las montañas volcánicas Hualalai y Mauna Loa. Esta faja tiene apenas unos 3 kilómetros de ancho y 40 kilómetros de longitud, con una altura sobre el nivel del mar variable entre 240 y 600 metros. La precipitación pluvial anual es de 1000 a

♦♦ Informe presentado a la Federación de Cafeteros por Hernán Uribe A. y Alberto Machado S., Director y Jefe de Agronomía del Centro Nacional de Investigaciones de Café, respectivamente, sobre su visita al distrito de Kona, Hawaii, EE.UU., y al Estado de Sao Paulo, Brasil.

2250 mm. Las áreas con elevaciones mayores de 600 metros tienen una precipitación muy alta, y aquellas por debajo de los 240 metros son muy secas para cultivo del café. La distribución de las lluvias en la zona cafetera es uniforme, pues los promedios mensuales están entre 50 y 150 mm. La época lluviosa empieza en marzo y dura hasta octubre; durante estos meses la planta de café florece, madura sus frutos, y crece vegetativamente. Estos son los meses de más alta precipitación (promedio mensual 110 mm.). Los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero son relativamente secos, y durante ellos la planta está en un período de reposo.

La temperatura promedio varía entre 15.5 y 20.5 grados centígrados.

El enfriamiento y calentamiento diferencial del mar y la tierra, crea una circulación local de aire. En las mañanas el aire cargado de humedad sube del mar a la montaña, y con el enfriamiento progresivo llega a formar, en las horas del medio día, a una altura de 750 metros sobre el nivel del mar, una capa de nubes que reduce la luminosidad en la zona cafetera. Las lluvias comienzan a caer en la tarde cuando la circulación local mueve las nubes hacia el mar. Esa cubierta de nubes se forma casi diariamente durante el verano, y se considera como una de las razones para que en Hawaii se cultive café sin sombra.

La topografía, aunque montañosa, es de inclinaciones relativamente suaves; las pendientes máximas no exceden del 30%. Aunque la precipitación pluvial es alta, el tamaño de la isla de Hawaii no da margen para la formación de corrientes de agua, pues las cuencas son muy pequeñas y no alcanzan a concentrar agua suficiente para corrientes. Esto obliga a los habitantes de la isla de Hawaii a coleccionar, en cuanto sea posible, el agua lluvia. Así los tejados de las edificaciones son acondicionados para verter la lluvia que sobre ellos cae en grandes tanques de almacenamiento. En los cafetales se encuentran distribuidas canecas de aceite de 50 galones de capacidad, como captadores de agua lluvia para preparación de soluciones matamalezas, etc.

Los suelos del distrito de Kona se han formado por la meteorización de materiales volcánicos. En general estos suelos se han desarrollado de una capa delgada de ceniza volcánica depositada sobre lavas muy recientes. La profundidad de la capa de ceniza volcánica aumenta a medida que aumenta la elevación sobre el nivel del mar. La ceniza volcánica se ha descompuesto rápidamente, formando un suelo muy poco profundo sobre un subsuelo muy pedregoso. En las partes bajas la formación de suelo ha sido relativamente lenta debido a la resistencia de la lava cristalina a la descomposición.

Las condiciones de alta humedad han sido favorables para un gran desarrollo de vegetación, por lo cual los suelos muestran un alto contenido de materia orgánica, 8 a 12 por ciento.

Estos suelos son muy porosos y sueltos, tienen muy buena estructura, y su drenaje es excelente.

La materia orgánica agregada al suelo se descompone rápidamente y al mismo tiempo ocurre una rápida nitrificación; pero la alta precipitación pluvial y el excelente drenaje interno del suelo, permiten la rápida pérdida del nitrógeno en el agua de percolación.

El alto contenido de óxidos libres de hierro y aluminio en los suelos de Kona les imparte una gran capacidad de fijación de fósforo.

El pH de estos suelos varía entre 5.2 y 6.5

#### MÉTODOS DE CULTIVO

Nosotros tuvimos oportunidad de visitar un buen número de fincas cafeteras en el distrito de Kona, obteniendo así una información bastante completa sobre los sistemas de cultivo empleados en Hawaii.

Las tierras que no han sido cultivadas están casi siempre cubiertas por un rastrojo en que predominan las plantas de guayaba. El crecimiento y fructificación de la guayaba es tomado como índice de adaptabilidad del café a las condiciones de la localidad.

Las labores de preparación del terreno se efectúan por medio de bulldozers, pues a más de destruir la vegetación existente, es necesario efectuar nivelación del terreno, y esta labor sería casi imposible de llevar a cabo a mano.

En Hawaii existen dos variedades de café: "Hawaiana" y "Guatemala", que se diferencian por el aspecto de las hojas; estas son más onduladas y pequeñas en la variedad "Hawaiana" que en la "Guatemala"; además, la producción de ésta última es considerada como más alta. Es de advertir que ambas variedades pertenecen al complejo *Coffea arabica* típica.

Debido a la mayor productividad del tipo Guatemala, éste está reemplazando al tipo Hawaiano, el cual tiende a desaparecer.

En general se da poca importancia a la selección de los árboles de los cuales se ha de obtener semilla para nuevas plantaciones. Hasta el punto de que gran parte del material empleado para resiembras y nuevas plantaciones, son plántulas que han crecido debajo de cafetales abandonados.

Los pocos casos en que se selecciona un árbol buen productor como fuente de semilla, el germinador se hace en arena, a plena exposición solar, y antes de que germinen las semillas se hace una aplicación de matamalezas, generalmente aceite aromático o kerosene.

La recomendación del servicio de extensión es que el trasplante al almácigo se efectúe cuando las plántulas tengan varios pares de hojas verdaderas. En estas condiciones se hace más fácil el control de malezas, pues las pequeñas plantas tienen alguna resistencia al daño por matamalezas. Cuando se sigue esta recomendación se hace necesaria una serie de aspersiones mensuales con fertilizantes solubles (cualquiera de los que se encuentran en el comercio para uso de jardinería)

En el almácigo se abren surcos de 8 centímetros de profundidad a una distancia de 30 centímetros uno de otro. Al fondo de los surcos aplican una capa continua de fertilizante alto en fosfato, tal como 10-15-10 ó 10-10-5. Una vez aplicados los fertilizantes cubren los surcos y nivelan la superficie para efectuar una aplicación de matamalezas preemergente; luego se efectúa la siembra de las chapolas a una distancia de 15 centímetros una de otra, teniendo cuidado de que queden encima de la banda fertilizada. En este almácigo dejan crecer las

plantas por unos seis meses, o hasta que los extremos de las ramas se toquen. Entonces efectúan un nuevo trasplante a un segundo almácigo, el cual se prepara en la misma forma que el primero, pero con surcos más profundos (10-12 centímetros) y más separados (90 centímetros).

Para este segundo trasplante las plantitas se arrancan en "esca ba" y se les hace una poda de raíces. Luego se plantan a 25 centímetros una de otra en los surcos.

Aunque se haya efectuado una aspersión de matamalezas preemergente, las malezas empiezan a aparecer después de un mes, y entonces se les controla con desyerbas a mano. El único problema que se presenta en el almácigo es el "coco verde" (*coccus viridis*), el cual hace mucho daño en el verano, y lo controlan con soluciones de malathión (1 cucharadita en 1 galón de agua). Para el control de las hormigas asociadas al "coco verde", emplean soluciones de 2-4 libras de clordano mo- jable en 100 galones de agua.

Dado que en este segundo almácigo se dejan las plantas por espacio de un año, se hace necesario una nueva fertilización. Para esto se abren pequeños surcos a un solo lado de la hilera de plantas a unos 8 centímetros de los tallos, y allí se aplica nuevamente el fertilizante alto en fósforo (10-15-10 ó 10-10-5), cubriendo el pequeño surco después de aplicado el fertilizante.

Dos meses antes del trasplante al campo, esto es, 10 meses después del trasplante al segundo almácigo, se hace una poda de raíces clavando una pala a 10-12 centímetros del tallo principal, y dándole un movimiento hacia el frente y hacia atrás, tal como se se fuera a sacar un pilón; con esto se consigue romper un buen número de raíces, y provocar formación de un sistema radicular abundante.

El momento de trasplante al campo es cuando las plantas han alcanzado una altura de más o menos 70 centímetros. Entonces se sacan los pilones en la misma forma acostumbrada en Colombia.

#### DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CAMPO

Un buen número de cafetales están plantados a distancias de 2.20 mts. x 2.20 mts., pero esta distancia ha mostrado ser corta, y la iluminación se hace deficiente ya que las plantas se juntan al alcanzar pleno desarrollo. Las nuevas plantaciones se están efectuando a mayores distancias, 2.50 a 2.70 mts. entre plantas en la hilera, y 2.80 a 3.00 mts. entre hileras; en las zonas más altas, con mayor nubosidad, esas distancias llegan hasta 3.00 mts. entre plantas y 3.60 mts. entre hileras.

Una vez trazado el campo, se abren hoyos de 60 x 60 x 40 centímetros. Debido a la condición pedregosa del terreno estos hoyos tienen que abrirse a pica. Al fondo del hoyo se le pone un puñado del fertilizante empleado en el almácigo, y encima del fertilizante se debe poner al menos 2 galones de buen suelo (generalmente traído de otra zona). Sobre este suelo se hace la siembra de la plántula, con el tallo a una inclinación de 40° si se va a emplear el sistema de poda de verticales múltiples, o derecho si se va a emplear el sistema Colombiano. En las siembras para sistema de tallo múltiple algunos agricultores dejan la planta completamente derecha, pero provocan la emisión de chupones con un descope dejando 3 ó 4 pares de primarias únicamente.

La época más apropiada para trasplante es el principio de la época lluviosa (abril a junio).

### FERTILIZACION

Dos meses después del trasplante se hace la primera aplicación de fertilizante de la fórmula 10-10-10, un puñado por planta regado al voleo en la gotera del árbol. Esta misma cantidad se aplica cada tres meses hasta fines del año. En el segundo año se duplica la cantidad de fertilizante por aplicación, siempre cada tres meses.

Al tercer año las plantas empiezan a producir, y ya se cambia la fórmula de fertilizante a 10-5-20, aplicando 1250 kilos por hectárea. Esta cantidad se divide en cuatro aplicaciones al año, la primera de las cuales se hace a fines de marzo a principios de abril; la segunda inmediatamente después de la florescencia, y la tercera cuando el crecimiento está en su máximo. La última aplicación de fertilizante tiene lugar inmediatamente antes de la cosecha.

Durante el cuarto año se aumenta aún más la cantidad de fertilizante de fórmula 10-5-20 hasta 2 toneladas por hectárea, aplicado en las mismas épocas del año anterior. Este cuarto año, en la parte baja y media de la zona cafetera, se hace necesario aplicar cantidades extras de fertilizante nitrogenado (sulfato de amonio) en dos aplicaciones; la primera debe hacerse entre la primera y segunda aplicación de fertilizante 10-5-20, y la segunda entre la tercera y cuarta aplicación. En la zona más baja, la cantidad de sulfato de amonio que se aplica es de 600 kilos por hectárea, y en la parte media es de 370 kilos por hectárea. En las partes más altas, debido a la mayor cantidad de lluvia, mayor nubosidad y consiguiente menor luminosidad, no se hace necesaria la aplicación extra de nitrógeno.

El quinto año aumenta la producción, y entonces se eleva la cantidad de fertilizante 10-5-20 hasta 2.5 toneladas por hectárea, y en las zonas baja y media la cantidad de sulfato de amonio aumenta hasta una tonelada y 600 kilos respectivamente.

### SISTEMAS DE PODA

Como ya se dijo antes, en Hawaii se aplican dos sistemas generales de poda: descope y verticales múltiples.

El sistema de descope se emplea en unas pocas fincas localizadas en el parte más alta de la zona cafetera, donde la nubosidad y la lluvia son más altas. Allí la planta de café tiende a un gran desarrollo vegetativo ("irse en vicio") a menos que se le aplique un sistema más o menos severo de poda. De todos modos las podas en uno u otro sistema, se hacen en los meses de diciembre, enero y febrero, cuando debido a la escasa lluvia y temperatura más baja, la planta se halla en un estado de semi-reposo.

El sistema de poda de café descopado se desarrolla así:

El primer año las plántulas se siembran de manera que el tallo principal quede en posición vertical. La labor importante durante el primer año es remover los chupones, para conservar sólo un tallo principal. El segundo año tampoco requiere más cuidado que la remoción de chupones. El tercer año el árbol ya ha alcanzado la altura de 1.50 a

1.70 mts. y entonces es necesario remover la yema terminal para detener el crecimiento vertical. También será necesario quitar los chupones que tienden a desarrollarse después del descope.

Durante el cuarto año se empieza a despuntar ramas primarias que se han hecho demasiado largas; esto provoca el desarrollo de ramas secundarias en la parte de la primaria que no se cortó. El quinto año y siguientes requieren muchísimo más trabajo en el sistema de descope, pues la cantidad de ramas es muy grande, y permite poca ventilación e iluminación de las ramas que se desarrollan en la parte inferior del tronco principal. Este año y los siguientes se requiere que se corten todas las ramas secundarias y terciarias que se desarrollan cerca del tronco principal, en un radio de unos 25 a 30 centímetros. Muchas veces se hace necesario cortar también algunas ramas primarias que han llegado al estado de improductividad. Toda rama dirigida hacia el centro debe removerse, y en general debe efectuarse un entresaque de secundarias y terciarias, para mantener un número de ramas de primera cosecha, no mayor de sesenta. Es de advertir que después de más o menos ocho años, las ramas primarias inferiores han desaparecido casi en su totalidad, y el árbol toma la forma de paraguas común entre nosotros; la productividad del árbol sin embargo, se conserva bastante alta por la buena ventilación e iluminación que las ramas restantes reciben tanto en el exterior como en el interior, y al balance de ramas productivas que se mantienen con el entresaque adecuado de ramas secundarias y terciarias.

#### PODA DE VERTICALES MÚLTIPLES

Ya dijimos que para este sistema de poda se puede sembrar la planta en el campo de dos maneras: con el tallo principal en posición vertical pero descopado, o inclinado a un ángulo de 40° sin descope.

Con cualquiera de estos dos sistemas se provoca la emisión de varios chupones o verticales. La poda, durante el primer año, consiste en la remoción de los chupones menos vigorosos, dejando crecer los cuatro o seis más vigorosos. Del segundo al quinto año se requiere únicamente podar los chupones nuevos que aparezcan. El quinto año y siguientes se elimina, cada año, uno o dos verticales, los más agotados, de acuerdo con el número inicial de verticales que se dejó crecer.

La idea básica del sistema es que un vertical no pase de cuatro años de edad, pues ya empieza a declinar la producción por presencia de mucho leño improductivo y emisión de ramas secundarias y terciarias. En general el agricultor busca tener en cada planta uno o dos chupones o verticales en máxima producción, es decir, de aproximadamente cuatro años de edad; los demás verticales deben ser escalonados en edad, de tres, dos, y un año. Así, cuando se corta el de mayor edad, en su lugar se formará el vertical más nuevo, y en esta forma se consigue renovar en el término de cuatro años todos los verticales.

Una de las ventajas del sistema de verticales múltiples es que la producción está limitada a ramas primarias, ya que un vertical se corta antes de que emita un número considerable de ramas secundarias. Esto mantiene la planta a una altura más o menos reducida y con poca ramazón con lo cual la recolección se hace más fácil y barata. Este sistema de poda también reduce la tendencia a producción bienal.

## DESYERBAS

En los cafetales de Kona no se emplean herramientas para el combate de malezas; éstas se destruyen por medio de "yerbicidas".

El arseniato de sodio fue un matamalezas muy usado en cafetales, pero debido a su toxicidad tanto para el hombre como para las plantas, hoy tiende a ser reemplazado por las emulsiones de aceites minerales.

Los aceites minerales se emplean en forma de emulsión adicionados de un activador. En el almácigo, y durante los dos primeros años en el campo, se emplea aceite "Diesel" con pentaclorofenato de sodio como activador y algún detergente como emulsificante. Desde el tercer año en adelante se puede emplear un matamalezas más efectivo, como es la mezcla de aceite aromático con pentaclorofenol y emulsificante. En la emulsión de aceite "Diesel" se puede reemplazar el pentaclorofenato por dinitro-orto-secondary-butyfenol (DNOSBP) que no es molesto para manejar.

La emulsión de aceite Diesel se prepara en la siguiente forma:

- 1)- A un barril de 50 galones se agrega agua hasta  $\frac{1}{3}$  de su capacidad.
- 2)- Se agrega la solución emulsificante preparada por disolución del detergente en un poco de agua.
- 3)- Se agregan dos libras de pentaclorofenato de sodio o medio litro de DNOSBP y se agita el contenido del barril hasta completa disolución del activador.
- 4)- Se agregan 6 a 8 galones de aceite Diesel y se agita vigorosamente hasta obtener una emulsión parda libre de aceite en la superficie. En caso de que después de agitar vigorosamente se vea aceite en la superficie, se debe agregar un poco más de emulsificante (detergente).
- 5)- Se agrega agua hasta casi llenar el barril, y se agita suavemente.

## PREPARACION DE EMULSION DE ACEITE AROMATICO

- 1)- A un barril de 50 galones de aceite aromático se agregan 12 a 18 libras de pentaclorofenol y se agita fuertemente. La mezcla se deja reposar por varios días antes de usarla. Esta es una "emulsión madre".
- 2)- Para preparar 50 galones de emulsión "yerbicida":
  - a)- Se llena con agua un barril de 50 galones hasta un cuarto de su capacidad.
  - b)- En una vasija pequeña se disuelve  $\frac{1}{2}$  libra de detergente en agua, y se agrega esta solución al barril que contiene el agua.
  - c)- Se agregan 8 galones de la mezcla de aceite aromático y pentaclorofenol y se agita fuertemente.

d)- Se agrega agua hasta llenar el barril y se agita nuevamente.

La aspersión se hace por medio de bombas fumigadoras con mangueras de material plástico, pues el caucho natural se deteriora con la emulsión. En algunas fincas tienen establecida una red de tubería para distribución de la emulsión en la plantación. Cuando se emplean fumigadoras de espalda, es necesario agitar la emulsión cada cinco minutos.

La cantidad de emulsión empleada varía de 250 a 500 galones por hectárea, según el estado de crecimiento de las malezas y su densidad; en general se hacen tres aplicaciones de matamalezas durante el año.

#### RECOLECCION Y BENEFICIO

En la parte baja de la zona cafetera de Kona el café madura desde fines de agosto hasta principios de diciembre, mientras que en la parte alta, donde hay más lluvia y la nubosidad es mayor, se cosecha café durante todo el año.

La recolección de la cosecha se hace cuidadosamente, grano a grano, a medida que va madurando. En las partes bajas la totalidad de la cosecha se recolecta en cuatro o cinco pases.

El sistema de beneficio es en general el mismo empleado en Colombia; se emplea el mismo tipo de despulpadoras, y los secaderos son los llamados carros de techo movedizo. Todos los agricultores están conscientes de la importancia de la pulpa como abono para el cafetal, y entonces los beneficiaderos tienen conductos para llevar la pulpa a fosas de fermentación, o simplemente la arrojan al recipiente en el cual se lleva ésta cada día, después del despulpe, a la plantación.

La producción de café por unidad de superficie es asombrosa. Un promedio de varios años para todo el distrito muestra una producción de 220 arrobas de café pergamino seco por hectárea. En las mejores fincas, el promedio de producción por acre, durante varios años, sube hasta 280 arrobas por hectárea. En algunos años se ha llegado a una producción promedio para todo el distrito de Kona, de 270 arrobas por hectárea, y en esos mismos años, las mejores fincas produjeron hasta 400 arrobas por hectárea.

#### PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plantaciones de café de Kona están casi completamente libres de plagas y enfermedades.

En los almácigos y en plantas jóvenes en el campo, el "coco verde" causa algún daño durante los meses de verano, y se combate por medio de aspersiones de malathión a las plantas, y clordano en la base del tronco y al suelo alrededor de la planta.

El cercospora existe en Kona, pero nunca ha llegado a causar daño que pueda alarmar.

#### COSTOS DE PRODUCCION

Pocos datos disponibles encontramos sobre esta materia.

En el año de 1954, tomando como jornal por hora U.S. \$ 0.65, pro



ducir una libra de café tuvo un costo de U.S. \$0.285. En este valor están incluidos el interés de la tierra, depreciación de maquinaria, etc. etc.

### COMENTARIOS GENERALES

Hay varios factores que influyen sobre las altas producciones de café por unidad de superficie en Hawaii. Sin tratar de calificar la importancia de ellos, podemos enumerar los siguientes:

- a)- Excelentes condiciones de clima. La nubosidad de la zona cafetera reduce la luminosidad durante las horas del medio día, pudiendo ser ésta una de las condiciones que permiten hacer cultivo sin sombrero. Los ciclos de temperatura y lluvias hacen que la cosecha se concentre en un período corto, por lo cual la planta tiene mejor organizado su ciclo biológico.
- b)- Aplicación de altas cantidades de fertilizantes que proveen a las plantas de los nutrientes necesarios.
- c)- Sistemas de podas que año por año eliminan en la planta gran cantidad de tejido improductivo, con lo cual los alimentos y energías de la planta se dirigen exclusivamente a formación y maduración de frutos.
- d)- Ausencia de plagas y enfermedades que resten vigor a la planta. Esta misma ausencia de enfermedades elimina los peligros que entre nosotros tiene el efectuar cortes de ramas y tallos en el cafeto.
- e)- Un factor muy importante, si nó el más, es el elemento humano. El cultivador de café de Kona es un individuo de un nivel cultural alto, trabajador incansable, y consagrado totalmente a su tarea. Es admirable la inquietud que se nota entre los cafeteros de Kona por saber los resultados de investigaciones, conocer los métodos de cultivo en otras partes del mundo, oír las opiniones que los demás tienen sobre las prácticas que él utiliza, en fin, por tratar de mejorar cada día.

## II. LA INDUSTRIA DEL CAFE EN BRASIL

Nuestras correrías en Brasil se limitaron a dos zonas, Campinas y Ourinhos, donde se está trabajando mucho en renovación de plantaciones viejas. En esas dos zonas tuvimos oportunidad de visitar detenidamente unas cuantas propiedades cafeteras.

En las zonas visitadas, la generalidad de las fincas cafeteras son de gran extensión, siendo lo común las plantaciones de 150 y más hectáreas de café.

El sistema de cultivo empleado en Brasil es ya bien conocido entre nosotros, por lo cual no entraremos en mayores detalles para su descripción.

## ALMACIGOS

En Brasil no se hacen germinadores, sino que la semilla se siembra directamente en el campo, o en los almacigos. Cuando se siembra almacigo, este se hace bajo penumbra, en umbráculos contruídos de madera semejantes a los contruídos en Colombia. Para los almacigos se emplean pequeños tarros contruídos con lámina de madera de pino, de unos 8 centímetros de diámetro por 15 de profundidad, los cuales se llenan con buen suelo mezclado con abono de establo o de gallina. Esos pequeños tarros se colocan en grupos debajo del umbráculo y en ellos se planta la semilla de café. En ellos germina la semilla y crece la planta por espacio de unos 10 meses.

## SIEMBRA EN EL CAMPO

La mayoría de las plantaciones nuevas se trazan en curvas a nivel con distancia de 2.5 metros entre plantas en la hilera, y 3.5 metros entre hileras. También en estas nuevas plantaciones se está teniendo cuidado de contruir terrazas de desviación como medio de controlar la erosión.

Cuando se siembran plantas de almacigo es necesario abrir hoyos profundos, de manera que las cuatro plantitas que se siembran por hoyo queden con su parte superior a nivel del suelo; una vez sembradas las cuatro plantitas en el hoyo, se construye sobre éste una especie de jaula con trozos de madera, para que proyecte sombra sobre las pequeñas plantas mientras éstas afianzan su sistema radicular en el nuevo sitio de siembra. Esto es lo que se conoce por siembra profunda; unos pocos meses después de la siembra se retiran los trozos de madera que cubren la boca del hoyo, y a medida que se hacen desyerbas se llena ese hueco hasta el nivel del suelo.

## DESYERBAS

Una vez sembrado el cafetal, éste no merece más labores que las desyerbas que se efectúan siempre con máquinas cultivadoras accionadas por tractores, y el abonamiento que no todos los agricultores acostumban hacer.

Las lluvias en las zonas visitadas son reducidas, y se hace necesario mantener el suelo completamente libre de malezas, ya que éstas compiten con el café por humedad. El cafetal recibe pues de cuatro a cinco desyerbas por año, y el suelo se mantiene completamente libre de malezas.

## CONTROL DE PLAGAS

Dos plagas son de verdadera importancia en los cafetales del estado de Sao Paulo, "La broca" (*Staphanoderes hampey*) y el "hicho mineiro" (*Leucoptera coffeicola*). El primero ataca especialmente los granos, y el segundo construye galerías debajo de la epidermis de las hojas.

Las aspersiones de BHC han demostrado ser muy efectivas contra "La broca". El control del "bicho mineiro" es un poco más difícil, aunque se intenta hacerlo también con aspersiones de BHC.

## RECOLECCION Y BENEFICIO

Existe cierta inquietud en el estado de Sao Paulo por la producción de los llamados cafés finos, que son los cafés beneficiados por el proceso húmedo. Esto implica la recolección de café en estado de madurez, antes de que se seque en el árbol o caiga al suelo. En unas pocas fincas se está produciendo este tipo de café, pero sólo se recolecta para ésto una parte de la cosecha. El resto de la producción se recolecta por el sistema de "ordeño", y el café se seca sin despulpar (em coco).

El sistema de recolección por "ordeño" es simplemente bárbaro, pues junto con el grano se arrancan hojas, yemas, y pequeñas flores. Los árboles quedan en una condición francamente lastimosa, de la cual se demoran bastante en reponerse. Esta puede ser una de las causas de producción bienal tan marcada que tienen los cafetales del Brasil.

Debido a que gran parte del café se recoge del suelo, y también a que con el "ordeño" se mezcla con pedazos de ramas y corteza, las plantas de beneficio deben tener una máquina lavadora del grano. La desuniformidad del grano recolectado exige también que el beneficiado tenga una serie de clasificadoras que separan el café por tamaños, y también separan el grano de todos los cuerpos extraños con que llega mezclado a la planta de beneficio.

## RENOVACION DE CAFETALES VIEJOS

En opinión de algunos técnicos del Instituto Agronómico de Campinas, una planta de café, en las condiciones de cultivo del estado de Sao Paulo, tiene una producción relativamente buena hasta los 12 ó 14 años de edad. De allí en adelante empieza en un ciclo de buena producción un año, y muy baja producción el siguiente. A nuestro modo de ver, a esa edad la planta tiene un exceso de ramas improductivas que no le permiten reponer rápidamente su follaje y acumular reservas para una producción continua al mismo nivel.

Con base en este límite de edad se ha iniciado una campaña de renovación de cafetales, para evitar la producción bienal, y así conseguir un aumento en el promedio de producción por unidad de superficie en ese país. Vale anotar aquí que según el informe de CEPAL (Análisis y proyecciones del desarrollo económico. III El desarrollo económico de Colombia. Capítulo VII. La agricultura colombiana página 74) Brasil tiene un promedio de producción por unidad de superficie inferior al de Colombia.

El sistema de renovación tiende a que por medio de una planificación adecuada, cada año se replante un lote de cafetal de la finca para que no haya plantas que pasen de 15 años de edad. Esto requiere un reconocimiento del estado general de la plantación y estudio de los registros de producción. Con esto se puede determinar qué proporción de cafetal se renueva cada año, y por cual lote o lotes se ha de empezar y continuar el proceso. También es necesario estudiar las posibilidades de producción de abonos de establo y gallinero, pues en cultivo de café en Brasil se está dando mucha importancia a la aplicación de abonos orgánicos enriquecidos con fertilizantes químicos.

El éxito de estas renovaciones depende en gran parte de que los abonamientos sean adecuados. Por eso, en el planeamiento de la renovación

vacación del cafetal, se debe tener en cuenta la cantidad de abono orgánico a aplicar por planta, y el número de animales necesario para producir el abono requerido.

El abono de gallina lo aplican en cantidad de 2 a 4 kilos por planta; una gallina produce al año alrededor de 16 kilos de estiércol; de manera que por cada cuatro a ocho plantas de café se debe tener una gallina.

Una cabeza de ganado durmiendo en un sitio adecuado para almacenamiento de estiércol, produce 3700 kilos de estiércol por año. Este estiércol de establo se aplica a razón de más o menos 18 kilos por planta, siendo así suficientes 5 cabezas de ganado para producir el estiércol necesario para mil plantas. Esas cuatro o cinco cabezas de ganado pueden pastar en un alqueire (2.42 hectáreas).

La pulpa de café producida en una hectárea alcanza para abonar 1/10 de los árboles de café cultivados en esa misma unidad de superficie, aplicando a cada planta entre 7 y 8 kilos de pulpa en base seca.

Las cantidades de fertilizante químico que se deben aplicar por árbol, según las recomendaciones del Instituto Agronómico son:

- 200 gramos de salitre chileno o
- 150 gramos de sulfato de amonio;
- 150 gramos de cloruro de potasio, y
- 200 gramos de harina de huesos.

Muchos agricultores alternan un año abonamiento químico, y el siguiente abonamiento orgánico.

Los abonos se aplican en especie de cajuelas de unos 30 centímetros de profundidad, abiertas en la gotera del árbol; el abono fosfatado se mezcla con el abono orgánico y se aplica primero; sobre éste se aplican los abonos nitrogenado y potásico.

Las cajuelas para abonamiento, una para cada árbol, se abren por medio de una máquina surcadora; cada año estas cajuelas se abren en un lado diferente, y así al fin de cuatro años se ha aplicado abono en cada uno de los cuatro costados de la planta. La época de aplicación es el principio de la época lluviosa, esto es, a fines de septiembre.

#### VARIETADES CULTIVADAS

Todavía se pueden ver muchas plantaciones de café bourbon rojo, pero este ha sido reemplazado en gran parte por bourbon amarillo. Las nuevas plantaciones se están haciendo casi en su totalidad, con café Mundonovo.

Pudimos visitar algunas plantaciones de café caturra. Los agricultores dueños de esas plantaciones anotan que esta variedad es mucho más exigente en cuanto a fertilidad que las demás variedades, y si no se le abona adecuadamente se palotea (se llena de leño seco) fuertemente. Parece que la fructificación en esta variedad es mucho mayor que en Mundonovo o Bourbon, y por esto muestra esa tendencia a paloteo. Un factor que ha limitado las siembras de caturra ha sido la distancia a la cual esta variedad se debe sembrar. Para obtener con esta variedad una alta producción por unidad de superficie se ha-

ce necesario sembrar a distancias relativamente cortas y esto hace im posible el uso de maquinarias dentro del cafetal.

### CONSIDERACIONES GENERALES

El mejoramiento de la industria del café en el Brasil tiene serias limitaciones debido al tamaño de las propiedades cafeteras. A nuestro parecer, poco se puede innovar en cuanto a sistemas de cultivo; allí no sería posible implantar sistema alguno de podas, ni de mejor trato de las plantas, pues sería imposible conseguir personal necesario para efectuarlas.

El sistema de recolección implica un serio maltrato de las plantas, lo cual no se puede evitar sin encarecer excesivamente esta labor.

Las heladas son un serio factor limitante no sólo en las regiones de Paraná, sino aún en la parte central y norte del estado de Sao Paulo. Todas las fincas que visitamos tienen zonas marcadas como inprovechables para cultivo del café, debido a que en ellas, año tras año, las heladas quemar las plantas.

La nueva idea de renovación periódica de la plantación por lotes parece ser una variación lógica y práctica del sistema Hawaii. Debido al tamaño reducido de la parcela el cafetero hawaiano puede renovar en cada planta la parte que ha empezado a llenarse de ramas improductivas. Como esto implica una gran cantidad de trabajo, sería imposible de llevar a cabo en un cafetal de gran tamaño. Entonces, para las condiciones del Brasil, lo práctico es destruir por completo, después de cierta edad, una parte del cafetal para sembrarla de nuevo, y así conseguir el mismo objetivo de renovación periódica.

La aplicación de cantidades adecuadas de abonos químicos y orgánicos está demostrando que las plantas bien nutridas no sólo producen más, sino que oscilan menos en su producción de un año a otro; estas plantas se reponen rápidamente del maltrato que se les da en la recolección.

### III. EL CULTIVO DEL CAFETO EN COLOMBIA, BRASIL Y HAWAII

Tanto en Brasil como en Hawaii se cultiva café a plena exposición solar. Ambas zonas cafeteras están relativamente alejadas del ecuador, y sus condiciones de luminosidad son por consiguiente diferentes a las de Colombia. Esa posición geográfica puede ser factor importante en determinar por qué Brasil y Hawaii cultivan café sin sombra. Las condiciones de Hawaii pueden ser mejores climáticamente que las del Brasil, por razón de la nubosidad que reduce aún más la luminosidad en la zona cafetera de aquella isla.

La distribución de las lluvias tanto en Brasil como en Hawaii es bien diferente a Colombia. En aquellos países son bien marcadas las épocas lluviosas y secas; el cafeto tiene cada año un período de reposo, un solo impulso para formación de yemas y flores, y produce una

sola cosecha. Una actividad así ordenada exige menos desgaste de la planta, y probablemente influya para que haya una mejor producción. En Colombia hablamos de invierno y verano, pero verano en la zona cafetera es sólo una época en que llueve un poco menos. Bajo estas condiciones la planta de café forma yemas y flores casi continuamente, y al mismo tiempo está creciendo y madurando cosecha. Esto pone en competencia unos procesos con otros, y la planta está exigida constantemente a una actividad bastante grande e irregular. La misma condición de distribución de lluvias puede ser causa de la presencia de tanta plaga y enfermedad en los cafetales colombianos. Tanto Brasil como Hawaii son menos afectados por estos enemigos.

La condición topográfica de la zona cafetera de Colombia es bien diferente de la predominante en Hawaii y Brasil. Entre nosotros predominan las pendientes de 60% y más, mientras que en Brasil y Hawaii es la excepción un cafetal en pendientes mayores de 30%. Qué influencia pueda tener esto sobre el cultivo sería materia de especulación; pero su influencia sobre el elemento humano sí puede ser grande. En aquellos dos países es indudable que el trabajador da un mayor rendimiento que en Colombia, tal vez por el menor esfuerzo que requieran la movilización y la ejecución de faenas en terrenos menos abruptos.

Hay un contraste grande en los sistemas de posesión de la tierra en Hawaii y Brasil. En aquella isla el cafetero explota con la ayuda de su familia, una parcela que en promedio no pasa de cuatro hectáreas. En cambio en el Brasil lo común es la propiedad de trescientas y más hectáreas. Ya hicimos notar el hecho de que el cafetero hawaiano, haciendo una explotación intensiva de la tierra, ha alcanzado un nivel de vida envidiablemente alto. En el Brasil el obrero de campo vive en condiciones económicas precarias, mientras el dueño de la "Fazenda" lleva una vida de potentado.

La condición del Hawaii nos muestra que es posible conseguir un mejoramiento considerable en las condiciones de vida de nuestro pequeño cafetero, y que tal vez no sea causa de tanta alarma lo que aquí llamamos problema del minifundio.

### CONSIDERACIONES FINALES

Es interesante reflexionar serenamente sobre la importancia de conservar nuestra variedad (Typica) y modalidad de cultivo, dadas las condiciones de clima predominantes en la zona cafetera de Colombia y el sistema de recolección y beneficio que empleamos.

Pensemos por un solo momento sobre el efecto que el cultivo al sol puede tener sobre la calidad de nuestro café. Tengamos en consideración el tamaño del grano de variedades como bourbon, caturra y mun donovo. Esto para el Brasil parece no tener importancia ya que su sistema de recolección y beneficio no se afectan con cualquier tamaño de café en cereza; otra cosa tendremos en Colombia donde el sistema de recolección y beneficio persigue obtener una almendra entera y de buen tamaño como base de la buena presentación y calidad del producto en el mercado consumidor.

Hawaii ha llegado a magníficos rendimientos con el cultivo del Co ffea arábica var. typica o nacional de Colombia. Si nuestras condiciones climáticas no permiten practicar un cultivo a plena exposición solar con podas de renovación periódica de tallos múltiples, no debemos

perder las esperanzas de aumentar los rendimientos por hectárea en ca-  
fetales bajo sombrero ligero, descopados, con aplicación de fertilizantes  
adecuados, y una poda de ramas delgadas después de que rindan sus  
dos primeras cosechas.

Las condiciones de Hawaii y Brasil son muy diferentes, y las mo-  
dalidades de cultivo son más o menos adaptadas a sus propias condicio-  
nes. Nosotros debemos buscar una modalidad de cultivo que sin variar  
las cualidades del grano que ahora producimos, aumente nuestros rendi-  
mientos por unidad de superficie hasta un nivel que nos permita compe-  
tir ventajosamente con países hoy en día más adelantados en sistemas  
de cultivo. El solo hecho de utilizar completamente las áreas dedica-  
das a café, sembrando todo espacio disponible, y repoblando adecuadamen-  
te el sombrero, traería para el país un considerable aumento en el  
promedio de rendimiento por unidad de superficie. Hoy existen pruebas  
favorables de que unas pocas prácticas sencillas, y el cuidado permanen-  
te del cafetal, traen considerables aumentos en producción sin el  
peligro que implica el trasplante brusco de variedades y técnicas fo-  
ráneas.

No queremos mostrarnos, al hacer estas consideraciones, como par-  
tidarios del empirismo tradicional. Sólo tratamos de despertar el in-  
terés por mejorar lo que tenemos, tal como lo vienen haciendo Hawaii  
y Brasil en sus propias condiciones especiales.

o