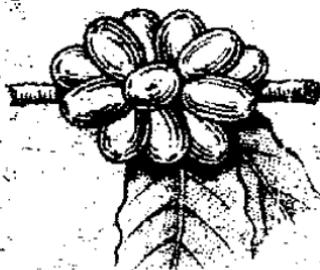


FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS

2

MANUAL
DEL
CAFETERO COLOMBIANO



LITOGRAFIA COLOMBIA
BOGOTÁ

CAPITULO PRIMERO

HISTORIA DEL CAFÉ

1. **Origen del uso del café.**—Más de mil años hace que el café se usa en el mundo como bebida, pues el escrito más antiguo que habla de su empleo en esta forma, data del año 900.

El empleo del café comenzó en la Arabia.

Según una leyenda antigua, el descubrimiento del café se debe a un pastor árabe en el alto Egipto el cual se quejó ante el Abad de un monasterio vecino de que las cabras encomendadas a su cuidado se ponían singularmente traviesas cuando comían los frutos de ciertos arbustos silvestres. El abad ensayó en sí mismo los frutos y se quedó perplejo ante el alborozo de que se sintió poseído. En vista de esto ordenó que muchos de estos frutos se hirvieran en agua y que ésta fuera servida a sus monjes quienes con lamentable frecuencia se quedaban dormidos durante las plegarias nocturnas de la comunidad. Con esto los monjes se mantenían despiertos sin dificultad y el uso del café se hizo popular entre los religiosos.

Se sabe que a comienzos del siglo noveno el café se empleaba como alimento machacando la cereza, tal como se cogía del árbol, junto con una porción de grasa y haciendo tortas. En el antiguo Egipto, una gran tribu africana usa todavía...

T... para vi-
no fer...

duras. Después se hizo de él una medicina hirviendo agua la cereza seca. Hacia el año 1200 se inició la costumbre de preparar una bebida con la semilla despulpada hervida en agua sin quitarle el pergamino y a ésta siguió la moda de tostarla también con pergamino. Por el año 1300, se usó ya despergaminar el grano y hervirlo entero. Moler la almendra después de trillar el tostado es adelanto más moderno.

2. El café en Oriente.—A comienzos del siglo dieciséis el uso del café como bebida se había generalizado en Abisinia, Arabia, Ceilán y el Egipto, de suerte que el gobernador de La Meca se sintió alarmado por tanto consumo de café y convocó una junta de abogados, médicos y ciudadanos prominentes para que iniciaran un proceso contra su uso.

En 1554 se abrieron los primeros cafés en Constantinopla. Pero en 1570 se desató contra ellos una persecución alegándose que el café era carbón molido y que el Corán prohibía el uso del carbón como nocivo en los alimentos. Pocos años después se alegó además que el café era un vino, también prohibido por Mahoma. El verdadero motivo de estas quejas era el celo religioso, pues mientras los cafés rebosaban de gente, las mezquitas permanecían desiertas. Mas las prohibiciones adoptadas por los gobernantes sólo sirvieron para fomentar el uso del café en privado y para establecer un contrabando del mismo en todo el imperio turco.

3. El café en Europa Central.—La primera referencia sobre el café impresa en la Europa Central, fue escrita en 1582 por Rauwolf, médico y botánico alemán.

Su advenimiento a Italia trajo la discusión sobre si era lícito a los cristianos el uso de una bebida de los mahometanos, invención del uranio. Como los papas apelaran a la ley, este recibió por las vías de tomarlo se llamó:

«Por Dios, esta bebida de Satanás es tan deliciosa que sería una lástima dejarla para el uso exclusivo de los infieles; harémos al diablo bautizándolo».

El café llegó a Inglaterra en 1637 traído por un joven asiático estudiante en Oxford. En 1650 se abrió en Inglaterra el primer café público y el primer aviso publicado en periódico sobre el café apareció en el «*Publick Adviser*» el 9 de mayo de 1657.

Al finalizar el siglo dieciocho, los cafés eran una institución pública firmemente establecida en todas las grandes ciudades de Europa. En París, Londres y Berlín los cafés han constituido el refugio favorito de muchos hombres célebres y las grandes figuras de la política, la filosofía, la literatura y las artes en el siglo XIX fueron fieles y devotos del café. También las grandes ideas se han forjado en el ambiente de un café.

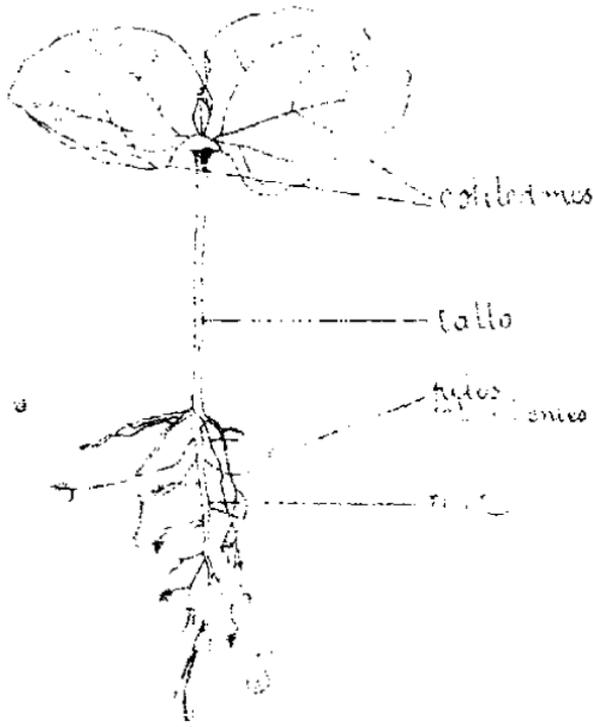


Figura 1.—Plantita de café mostrando sus partes esenciales. El tamaño de los pelos absorbentes se ha exagerado algo. (Del natural).

4. Extensión del cultivo del cafeto en el mundo.—

En 1696 los holandeses introdujeron el cultivo del cafeto en la isla de Java. Semillas del café de Java fueron traídas al jardín botánico de Amsterdam en 1706. Una de las plantas nacidas de esas semillas fue cuidadosamente empacada y

ofrecida como regalo a Luis XIV. Este café fue cultivado en el Jardín de Plantas de París y cuidado personalmente por el Rey. En 1723 el capitán francés Gabriel de Clieu trajo a la isla de Martinica unos pocos cafetos hijos del café de Luis XIV. Cuentan que en este viaje escaseó a bordo el agua potable quedando sólo la necesaria para el capitán, quien la compartió con sus cafetos.

En 1715 se introdujo el cultivo del café en Haití y Santo Domingo. Las primeras plantaciones de café en el Brasil se hicieron en Pará en 1723 con plantas traídas de Guayana. Esta tentativa fue un fracaso. En los años siguientes se introdujo el café en otras de las Antillas.



Figura 2.—Estructura del café desarrollada normalmente. (De natural).

En 1760 Juan Alberto Castello Branco trajo a Río de Janeiro un café de la India portuguesa. Con la noticia de que las tierras y clima del Brasil eran particularmente favorables al café, un religioso belga regaló algunas semillas de café al Monasterio capuchino de Río de Janeiro en 1774. Más tarde el Obispo de Río de Janeiro, Joaquín Bruno, promovió la propagación del cultivo en Minas Geraes, Espírito Santo y San Pablo.

En Costa Rica se introdujo el cultivo del café en 1879, con semillas llevadas de Colombia, según información hallada en un documento oficial americano.

En Venezuela comenzó el cultivo del café en Caracas por iniciativa del cura José María de Guzmán, con semillas traídas de Martinica en 1784.

No se sabe precisamente en qué año llegó el café a Colombia; lo que sí está fuera de duda es que las primeras plantaciones se hicieron en Cúcuta, probablemente con semillas traídas de las plantaciones caraqueñas, a principios del siglo XIX.

Se atribuye al doctor Manuel Murillo Toro y al señor Carlos Abondano la introducción del cultivo a Cundinamarca.

El primer impreso sobre café en el país, fue un folleto publicarlo en 1856 por el historiador don José Manuel Restrepo.

5. El progreso de los métodos para cultivar el caféto.--Durante siglos el cultivo del caféto consistió únicamente en sembrar la planta para después recoger su grano. Pero la experiencia ha demostrado que el procedimiento de los cafetales puede mejorarse muchísimo mediante los procedimientos enseñados por las ciencias agrarias.

A esta ciencia del café han contribuido no poco los cultivadores colombianos y este manual es el fruto de las observaciones y ensayos de todos ellos que por primera vez se publican formando un sistema completo.

CAPITULO SEGUNDO

EL CLIMA DEL CAFETO REGIONES CAFETERAS DE COLOMBIA

6. Clima del cafeto.—Clima es el conjunto de condiciones que caracterizan la atmósfera de una región. Tales son, principalmente, la lluvia, la humedad, el calor, etc., que se denominan fenómenos meteorológicos. El buen éxito de un cultivo depende en gran parte de su adaptación al clima.

El cafeto es una planta tropical, lo cual quiere decir que no se adapta a aquellas regiones en donde la temperatura sufre grandes cambios anuales.

El cafeto es nativo de Abisinia y Etiopía, pero sus variedades crecen bien, cada una en su clima apropiado, dentro de los trópicos.

Cuanto digamos en este capítulo se refiere al café arábigo comúnmente cultivado en Colombia, con las mutaciones en él introducidas por la técnica usada aquí.

El clima en nuestro país depende principalmente de la altura sobre el nivel del mar y de la cantidad de las lluvias. La zona más adecuada para el cultivo del cafeto se halla comprendida entre los 1,000 y 1,800 metros sobre el nivel del mar, donde la temperatura media es de 25° a 18° centígrados, con tal que el régimen de lluvia sea apropiado.

Las ventajas para el cafeto en estos climas son principalmente:

- 1) Cambios pequeños de temperatura.
- 2) Posibilidad de sombrero.
- 3) Suficiente humedad en el ambiente durante todo el año.

Con estos factores se produce el mejor café suave del mundo, y las plantas adquieren larga vida.

Las especies *libérica* y *robusta* crecen mejor a menor altura sobre el nivel del mar, y por consiguiente a mayor temperatura.

Al café en general le convienen las regiones moderadamente húmedas y lluviosas. Si las sequías prolongadas perjudican la plantación y disminuyen las cosechas, por otro lado las fuertes lluvias, especialmente en la época de la flor escencia, son perjudiciales, porque lavan el polen impidiendo la fecundación (véase capítulo tercero). La cantidad media de lluvia para los cafetales debe ser próximamente de 1,200 a 1,500 milímetros anuales, convenientemente distribuida.

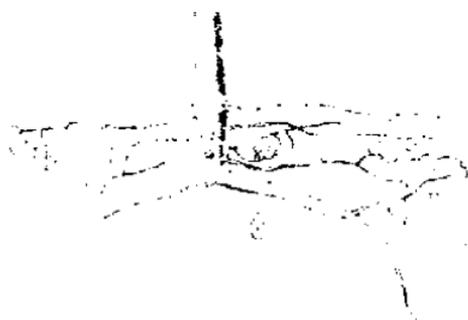


Figura 3.— Raíz torcida porque al crecer tropezó con una piedra o con una raíz grande. Palanca débil para resistir el peso, las sacudidas y el viento. (Del natural).

Para la especie arábiga, una temperatura mayor de 25° centígrados y un exceso de humedad significan menor duración del árbol y frutos de inferior calidad en cuanto al aroma al sabor.

El recurso principal empleado para regularizar el medio ambiente de los cafetales es el sombrero.

7. Orientación del cafetal.—Un factor de mucha importancia para el cafetal es la orientación del terreno, de la cual dependen los vientos y la temperatura que obran sobre él. Se considera que la exposición hacia el oriente es más favorable que hacia el occidente, pues el sol de la mañana pone pronto en actividad la planta, y sus rayos son menos fuertes que los de la tarde.

8. Regiones cafeteras de Colombia.—La región cafetera de más extensión en el país se halla en la *Cordillera Central* en ambos flancos, es decir, en los Departamentos de Narinó, Cauca, Valle, Huila, Tolima, Caldas y Antioquia. Esta región es privilegiada para el cafeto por las magníficas condiciones de su suelo.

La segunda región está en la *Cordillera Oriental*, cultivada principalmente en sus vertientes hacia el Magdalena; Departamentos de Huila y Cundinamarca. En el Departamento de Boyacá la mayor parte de los cultivos están en las vertientes hacia los Llanos orientales, y en los Departamentos de Santander Sur y Norte los cafetales ocupan ambas vertientes de la Cordillera. También esta zona produce magnífico café.

La tercera región se encuentra en la *Cordillera Occidental*, especialmente en sus vertientes hacia el Cauca de los Departamentos de Narinó, Cauca, Valle, Caldas y Antioquia, y de la Intendencia del Chocó. Esta región se halla en su mayor parte formada por terrenos de primera calidad. En esta última Cordillera los cultivos no se han extendido bastante, principalmente en la vertiente hacia el Pacífico, por la limitación que ponen las excesivas lluvias de esa región. El café de esta zona también es de primera.

La cuarta zona de porvenir es la *Sierra Nevada de Santa Marta*, que forma un macizo aislado y cercano al mar.

CAPITULO TERCERO

BOTANICA DEL CAFETO. VARIETADES INDUSTRIALES DEL CAFETO.

9. Objeto y división de este capítulo.

La base de toda industria agrícola es el conocimiento botánico de las plantas cultivadas. Para cultivar el café, precisa antes conocerlo,

Este capítulo tiene por objeto poner al alcance de los cultivadores del café las nociones botánicas que necesitan para su trabajo y darles, además, a conocer los términos científicos que ocurren frecuentemente en éste y en los demás libros sobre agricultura.

Dos estudios botánicos son indispensables sobre el café: el de la anatomía y fisiología de sus órganos y el de su clasificación. El primero nos enseña cómo vive cada café; el segundo qué puesto ocupa el café entre las demás plantas y las diversas clases que hay de él.

Desde que el grano de café germina nos muestra ya tres partes diversas (figura 1): La raíz, el tallo y las hojas, que sirven a la nutrición de la planta. Cuando ésta llega ya a la

plenitud de su desarrollo, se cubre de flores y se carga de frutos cuyo destino es producir nuevos árboles.

Es el milagro de la vida, cuyos resultados vemos cada día, pero que la ciencia no acaba de aclarar.

10. **La raíz** - La raíz tiene por objeto asegurar en el suelo la planta y extraer del mismo el agua con las sustancias nutritivas que tiene disueltas.

La *función absorbente* se ejerce sólo en una zona cubierta de pelos y cercana a la punta de cada raicilla, la cual se llama la zona pilifera. Para la *fijación* sirve todo el sistema de las raíces.



Figura 4. — Raíz desnubada con raíces excesivamente superficiales. (Del natural).

La raíz del cafeto es de las llamadas *pivotantes*, porque tiene forma de un cono con la punta hacia abajo y es leñosa, de madera dura. Cuando está bien formada es recta y vertical (figura 2).

De la raíz principal nacen otras en sentido horizontal u oblicuo, llamadas raíces secundarias, con las cuales se aumentan las zonas de pelos absorbentes.

Si la raíz, al crecer, tropieza con una piedra, se tuerce y no profundiza tanto. Entonces no sirve bien para fijar la planta, porque es como una palanca muy corta (figura 3).

Si se despunta la raíz principal brotan, de la parte que queda, más raíces secundarias. Esta operación se llama *desnubar* el árbol y se aplica en ciertos cultivos para que la raíz aumente su poder absorbente y para que el tallo no crezca tanto en sentido vertical. Pero en el cafeto no se obtiene con tal operación sino debilitar a la planta su anclaje

o afianzamiento en la tierra, y hacer que sus raíces se dilaten en la capa superficial del suelo, más sujeta a la desecación (figura 4).

11. El tallo.—El tallo principal del café crece verticalmente y da primero dos hojas a la misma altura, opuestas, y luego otras dos, opuestas entre sí, pero casi en cruz con las anteriores. Las hojas se hallan implantadas en abultamientos del tallo envueltos en dos láminas apuntadas; tales abultamientos se llaman nudos; las láminas dichas son estípulas, y el espacio entre dos nudos se llama entrenudo.

De los nudos del tallo principal o tronco, dentro de la axila de cada hoja nacen ramas oblicuas que se llaman primarias.

Si hacemos un corte transversal en el tallo tierno, vemos que es aproximadamente tetragonal, es decir cuadrado, y que está formado (figura 5):

- 1) Por una zona exterior, verde, que es la *corteza*.
- 2) Por una zona blanquecina, que son los haces de *fibras* y de *vasos* finísimos por donde circula la savia.
- 3) Por un cilindro interno no fibroso, que es la *medula*.

El tallo ya formado nos presenta las siguientes diferencias respecto del tallo tierno:

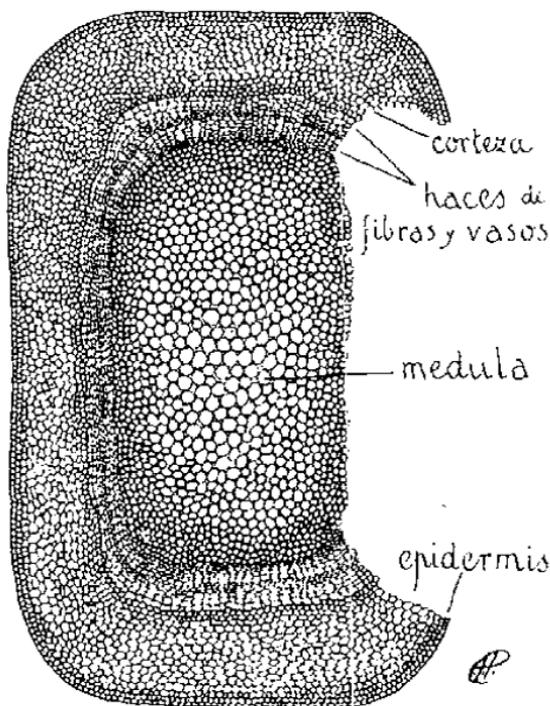


Figura 5.—Corte transversal de un tallo joven de café visto al microscopio. (Preparación y dibujo de Pérez Arbeláez en la Granja de La Esperanza).

1) La corteza verde se ha vuelto obscura, porque se ha convertido en corcho para impedir la evaporación del agua interior. Esto se llama *suberización* de la corteza.

2) La capa de vasos y fibras se ha engrosado mucho y se ha endurecido, formando madera por dentro y liber hacia afuera, los cuales presentan estriaciones radiales. Son los *radios medulares*.

Con la uña se pueden separar de la madera, la corteza y el liber.

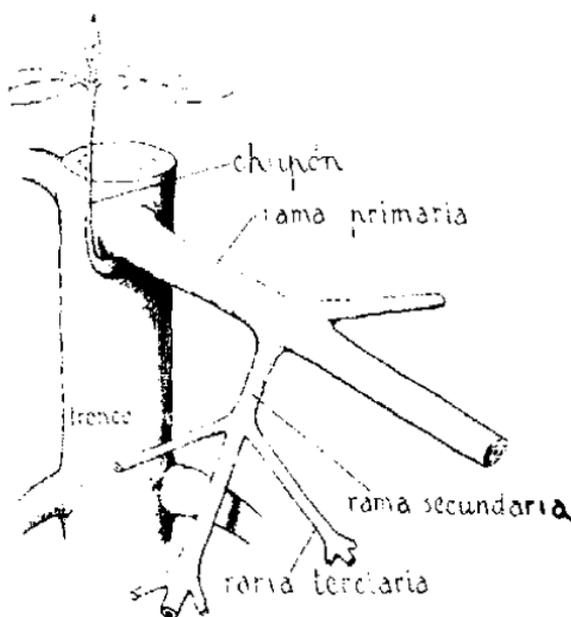


Figura 6.—Explicación gráfica del nombre de las diversas ramas del café.

La función del tallo es repartir las ramas y las hojas, para que todas reciban luz y aire, y la de conducir la savia. Esta *sube* no elaborada, de la raíz, por los vasos de la madera internos, entra a las hojas, donde se digiere y elabora y vuelve a *bajar* por los vasos externos del liber, para alimentar y hacer crecer todos los órganos, y para preparar las semillas. La savia, pues, circula como el agua en un surtidor.

Las hojas, cuando la planta está en su vigor, elaboran más savia de la que consume la planta en su crecimiento. Esta savia se almacena en el tronco y en la raíz y queda allí de *reserva* para servir en otras épocas, cuando falten las hojas por causa de una mala poda o por cualquier otro motivo.

Las fuerzas que producen la circulación de la savia son varias: la evaporación por las hojas, y el impulso dado por la raíz. Pero en todo caso, la savia tiende a subir hacia las yemas más altas, de suerte que si se corta o inclina el tronco principal, las yemas más altas dan tallos verticales, que se denominan chupones.

Por último, mientras más dificultades encuentre en su circulación centripeta, es decir hacia el tronco, la savia elaborada, más la aprovecharán los órganos vestidos de hojas donde se produce.

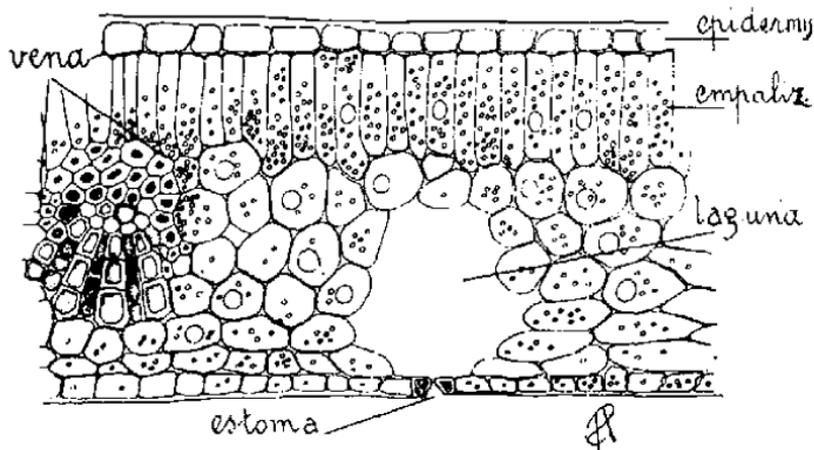


Figura 7.—Corte transversal de la hoja del café, mirado al microscopio. Se ven: la epidermis, las células de empalizada, las células lagunosas con una laguna estomática, un estoma y el corte transversal de una vena. (De una preparación hecha en la Granja Cafetera de La Esperanza).

El orden de las yemas sobre el tronco principal es este:

- 1) Las ramas primarias nacen en el vértice, entre el tronco principal y la hoja.
- 2) Entre la rama primaria y la hoja quedan latentes o durmientes muchas yemas capaces de dar nuevas ramas verticales si se corta la yema terminal (véase el capítulo de la poda).

Las ramas primarias también dan sus hojas opuestas de

dos en dos. Las hojas del primer par de cada rama primaria nacen en ángulo recto con la hoja en cuya axila se halla dicha rama primaria. Las demás van naciendo aproximadamente en ángulo recto con las del nudo anterior. Pero como la luz les da sólo por un lado, todas se fuercen hacia arriba para recibirla mejor.

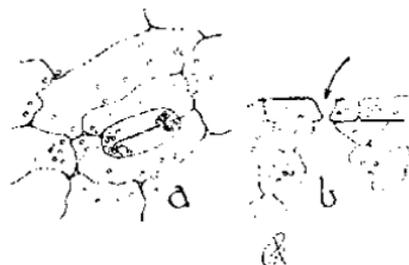


Figura 8.—Dibujos de un estoma examinado al microscopio: a) visto de frente; b) en corte transversal. (De preparaciones hechas en la Granja de La Esperanza).

El orden de las yemas sobre las ramas primarias es este:

1) Las yemas florales nacen en la axila formada por la rama primaria y la hoja.

2) Entre las flores y las ramas primarias quedan durmiendo las yemas que a su tiempo darán las ramas secundarias.

El resultado del desarrollo de las yemas es el cafeto, (figura 6), cuya ar-

quitectura o armazón, según lo dicho, será así: el cafeto consta de un eje vertical, que es el tronco. De este eje nacen ramas horizontales opuestas, es decir, que se insertan de dos en dos a la misma altura formando cruz, y formando cada par aproximadamente ángulos rectos con los pares inmediatos. Estas son las ramas primarias.

De los nudos de cada rama primaria en su mismo plano, y formando con ella un ángulo agudo, nacen las ramas secundarias.

Por último, las ramas nacidas de las secundarias se llaman terciarias.

Los tallos verticales del cafeto, es decir, todos los que van rectos hacia arriba, son vegetativos y no dan fruto; fecundas son, principalmente, las ramas primarias y las secundarias en sus nudos.

primarias del cafeto no tienen espontáneamente, de por sí, la misma longitud. En la parte superior de cada par son más largas que las del inferior, de donde sucede que el árbol se va ensan-

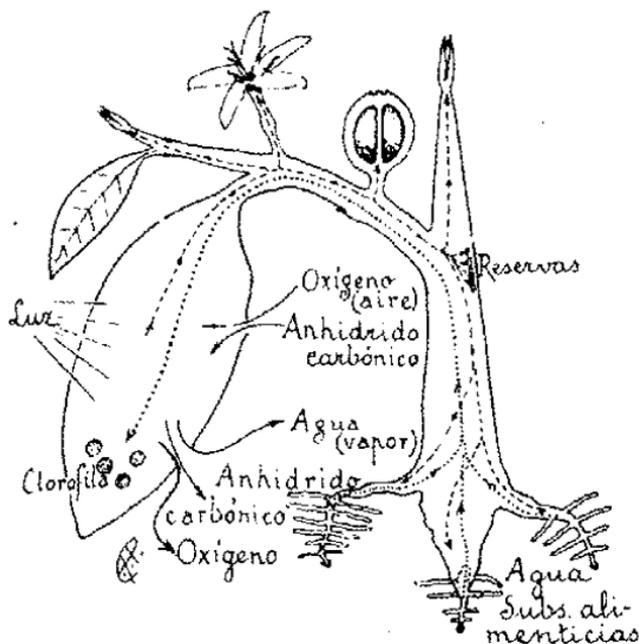


Figura 9.—Esquema para mostrar la marcha de la savia en el cafeto. De las zonas de pelos absorbentes sube por la madera central el agua con las sustancias nutritivas disueltas. Estas son digeridas en las hojas por la acción de la clorofila y de ahí se reparten a los órganos en crecimiento: retoños, flores, embriones de los frutos y raíces. Parte también se reserva en los frutos para los embriones y en el tronco para la misma planta, en caso de poda o de pérdida de hojas.

La hoja deja desprender como resultado de sus actividades químicas, agua en vapor, anhídrido carbónico y oxígeno a la luz solar. (Esquema original).

chando hacia arriba. Pero se alcanza un límite después del cual los pares que van naciendo son tanto más cortos cuanto más altos. Así, el árbol adquiere una forma más o menos ovoidea y las ramas primarias bajas, más cortas que las del

medio, quedan cubiertas por ellas, se atrofian y se vuelven improductivas prematuramente.

12. Las hojas.—Las hojas son el órgano digestivo y respiratorio de la planta, donde la savia bruta que sube de la raíz se combina con los elementos tomados del aire y todos se convierten en savia elaborada, nutricia para la planta.

Esta operación la lleva a cabo la clorofila, que es la substancia verde que hay encerrada en la hoja.

El corte perpendicular de una hoja de cafeto, visto al microscopio, no muestra que ésta se halla formada por multitud de vejiguitas que son las llamadas células, y que éstas se disponen en cuatro capas (figura 7).

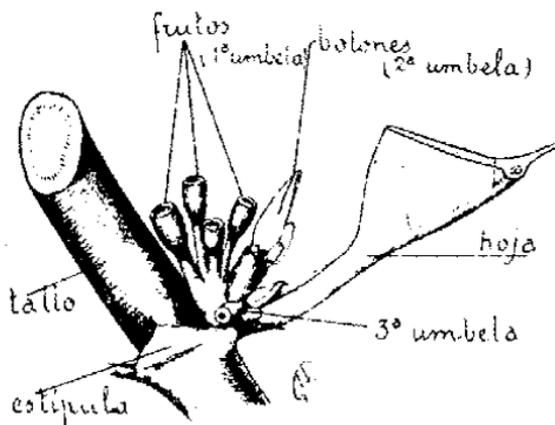


Figura 10.—Inflorescencias del café en la axila de una hoja mostrando el diferente desarrollo de las flores. (Del natural).

1) En la parte superior de la hoja se halla una capa de células aplanadas, como baldosines sinuosos, sin clorofila. Es la *epidermis*, a la cual se debe el brillo que las hojas de cafeto presentan en su haz o superficie superior.

2) Debajo viene una capa de células con granos verdes de clorofila, alargadas en sentido perpendicular, como ladrillos colocados de punta. Son las células de *empalizada*.

3) Debajo de ellas hay unas células de forma muy regular, que dejan entre sí grandes espacios huecos o lagunas, los cuales se comunican con el aire por la cara inferior de la hoja. Este tejido se llama *lagunoso*, y los poros de

abertura son los estomas. Hay muchos miles en el envés o cara inferior de cada hoja. Por el tejido lagunoso corren las *venas* que conducen la savia.

4) Por último se ve una capa de células como la de la cara superior, pero perforada en los sitios de los *estomas*. Estos se abren cada uno entre dos células que pueden estrechar o ensanchar su abertura y se llaman células estomáticas (figura 8). Todas las células de esta capa llevan clorofila.

La hoja del cafeto presenta un nervio central o raquis, y nervios laterales paralelos entre sí los del mismo lado, y casi rectos. Esta disposición se llama nervadura pinnada.

En las axilas de los nervios se encuentran glándulas en forma de pequeños salientes amarillentos, que algunos confunden con picaduras de insectos.

13. Nutrición del cafeto.—El cafeto se alimenta como nosotros: absorbe, digiere y respira, y como la sangre en el organismo humano, circula en él la savia (figura 9).

Los alimentos del cafeto están en el suelo y en el aire; aquéllos entran a la planta por la zona pirifera disueltos en agua; del aire proceden el anhídrido carbónico y el oxígeno, que son gases y penetran por los estomas. Sobre esto volveremos a hablar cuando tratemos del suelo y de los abonos que exige el café.

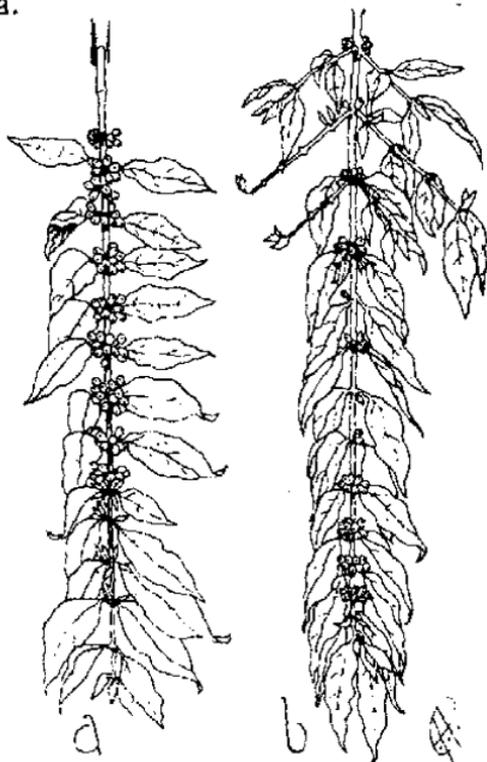


Figura 11.— a), rama primaria en el primer periodo floral; b), en el segundo. (Del natural).

En cambio el cafeto deja desprender por sus hojas anhídrido carbónico y vapor de agua. El agua que deja evaporar la hoja, la ha absorbido del tronco, y de esta circulación de agua aprovechan las yemas que están al pie de la hoja.

Es de notar que los pelos absorbentes no se forman en el agua ni en la tierra inundada, sino en el aire húmedo que hay en la tierra porosa y floja.

14. La flor del cafeto.—Las flores del cafeto nacen en los ángulos que forman las hojas y las ramas. En cada ángulo nacen tres o cuatro pedúnculos muy cortos que sostienen, cada uno, dos hojitas llamadas brácteas, y entre ellas tres a cuatro botones. Cada grupito de estos es una *úmbela*. De suerte que corresponden a cada hoja 9 a 16 botones (figura 10).

Mas no todos ellos se abren en la misma floración, sino que algunos quedan para después. De ahí el cuidado que se ha de tener al recoger las cosechas, para no dañar esas yemas florales durmientes.

Las floraciones de los frutales se suceden en el trópico con irregularidad. No obstante podemos dar un esquema de cómo se suceden con aproximación las floraciones del cafeto: 1) en cada rama, y 2) en todo el conjunto del cafeto, señalando varios periodos florales.



Figura 12.—Tercer periodo floral de la rama primaria mostrando la fructificación obtenida con el auxilio de la poda. La rama primaria ha sido despuntada en el sitio donde está la flecha y dió un renuevo: 1, que está en su primera floración. 2, ramas secundarias en su primera floración. (Del natural).



Diversos aspectos de la floración y fructificación del cañeto.
(Fotografía original).

1) Períodos florales en cada rama (figura 11).

Primer periodo.—Floración de la rama primaria, aproximadamente en las tres cuartas partes de su longitud, quedando sin flores la cuarta parte más cercana a su yema terminal o cogollo (figura 11-a).

Segundo periodo.—a) Florecen, aunque débilmente, los nudos del período anterior, siempre que se les haya cosechado convenientemente; b) de la parte terminal de la rama alargada por el crecimiento y que no floreció, florece una zona igual a la mitad de la que sí floreció, y c) comienzan a desarrollarse las ramas secundarias, siempre que la primera recolección haya sido cuidadosa (figura 11-b).



Figura 13.—Cuarto período floral en la mitad de una rama primaria podada. (Del natural).

Aparecen otras ramas secundarias (figura 12).

Cuarto periodo.—Prosigue en la misma proporción el crecimiento y germinan las primeras ramas terciarias. Des-

Tercer periodo.—

a) Florecen débilmente los nudos de períodos anteriores, pero decreciendo su fecundidad con el tiempo y con la robustez de las ramas que en ellos se van desarrollando;

b) Fructifica por primera vez, aunque dando granos menores, parte de la zona de las ramas primarias que no había fructificado; c) Florecen por su base las ramas secundarias nacidas en el segundo período; d) Apa-

pués toda la rama comienza a degenerar por los puntos de producción más antiguos (figura 13).

2) Períodos en el conjunto de las ramas.

Primer periodo.—Primera floración de los tres o cuatro pares inferiores de ramas primarias.

Segundo periodo.—a) Segundo periodo de los tres o cuatro pares primeros; b) Primer periodo de los dos o tres pares siguientes (figura 14).

Así asciende la zona de producción, compensándose la mayor fecundidad de las ramas superiores con la degeneración de las otras ramas, inferiores, como sucede en todaplanta.

15. Estructura de la flor.—Cada flor tiene un *pecíolo* que se continúa con el ovario, pues el caféto es una planta de ovario infero, es decir, que tiene el ovario por debajo de las envolturas florales. Estas son dos: el *cáliz*, formado por varias laminitas verdes que se llaman *sépalos*, y la *corola*, la cual es un tubo blanco que se abre por su parte superior para dar los cinco pétalos (figura 15).

Las partes principales de la flor son los *estambres*, que van adheridos al tubo de los pétalos, y el *ovario*. Del

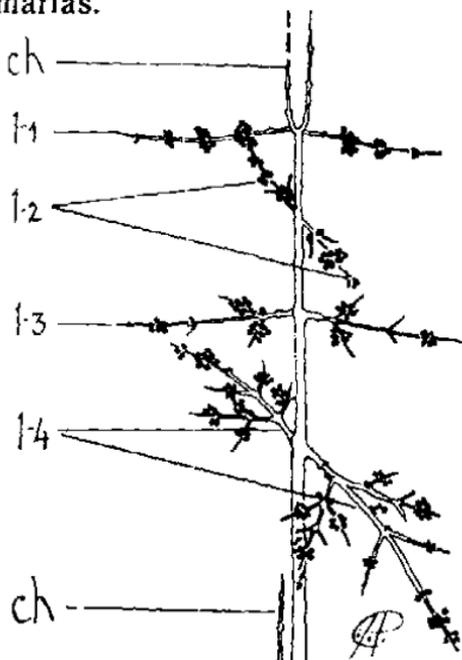


Figura 14.—Esquema de un caféto para mostrar cómo sube la zona de floración: ch, chupones estériles; 1-1, rama primaria en su primer periodo floral; 1-2, rama primaria en su segundo periodo floral; 1-3, rama primaria en el tercer periodo floral con ramas secundarias en el sitio de su primera floración; 1-4, rama primaria en el cuarto periodo con ramas secundarias en su segunda floración y terciarias en su primera floración. (Esquema original).

centro del ovario nace un filamento blanco, que se divide en su extremidad en dos como lengüitas, que se llaman el *estigma* de la flor.

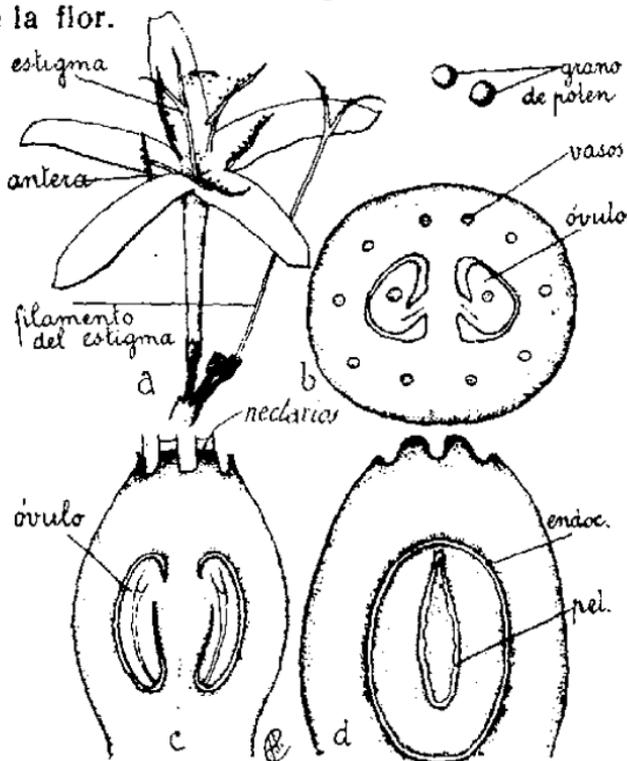


Figura 15.—Estructura de la flor y del ovario del café: a) la flor y sus partes; b) corte transversal del ovario pasando por los dos óvulos y por los sacos embrionarios de los mismos. Esta sección muestra también el corte transversal de los diez vasos que van a los pétalos y a las anteras de la flor; c) corte sagital del ovario y de los dos óvulos un poco más desarrollados; d) corte tangencial de un óvulo un poco más desarrollado, cuando ya se han diferenciado el endocarpo (pergamino) y la película, b. c, d, vistos al microscopio. (Preparaciones hechas en la Granja Cafetera de La Esperanza).

Cada estambre está compuesto de un *filamento* y una *antera*. Las anteras son dos como estuches alargados que se abren después de que el botón se ha despegado, y dejan desprender un polvo de esferitas microscópicas, llamadas *granos de polen*.

Las flores se polinizan a las pocas horas de abrirse. Tres o cuatro días después, la corola que ya ha cumplido su misión de atraer a los insectos merced a su color y a un jugo dulce que segrega en el fondo del tubo, se cae, perseverando el estilo del estigma.

Desde la fecundación del ovario hasta la maduración del fruto transcurren próximamente ocho meses y medio, según la temperatura, luz, etc.

Los granos de *polen* son células masculinas que llevadas por el viento o transportadas por los insectos, caen sobre el estigma y por él penetran, hasta fecundar los óvulos encerrados en el ovario. Entonces los óvulos se convierten en *semillas*, y el ovario da el *fruto*. De ahí la importancia

de las abejas que, sin hacer daño en la plantación, favorecen las cosechas.

A veces sucede que, quizás por una fecundación defectuosa, se desarrolla en cada fruto una sola semilla, la cual, aprovechando todas las sustancias nutritivas que da la planta, y todo el espacio, se desarrolla más cambiando de forma. Este grano de café se llama *caracol* o *caracolillo*, y parece que tiende a producir plantas que dan sólo caracolillo.

16. El fruto del café.—El fruto maduro del café está formado de fuera hacia dentro (figura 16):

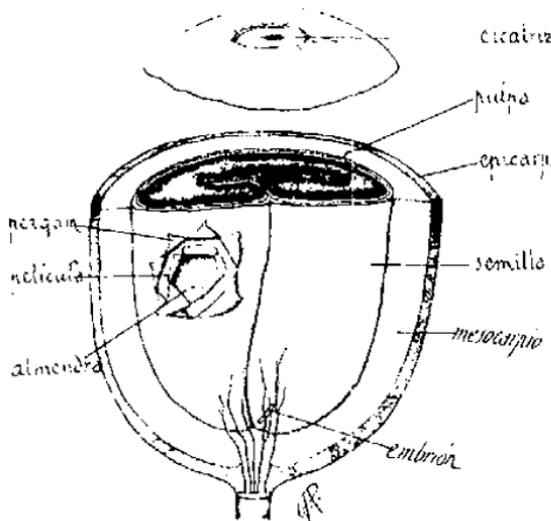


Figura 16.—Esquema de la cereza o fruto del café. (Original).

1.º Por una cubierta roja, que se llama *epicarpio*.

2.º Por una envoltura resbalosa, que es el *mesocarpio*.

El pericarpio y el mesocarpio juntos se llaman la *cereza* o *pulpa* del café.

3.º Por envolturas cartilaginosas que cubren por separado cada semilla y que constituyen el *endocarpio*. Se llaman el *pergamino*. Epicarpio, mesocarpio y endocarpio juntos se llaman el *pericarpio*. Las otras partes son la semilla, que está formada por una envoltura sedosa que se llama *película*; y

4.º Por la *almendra*, en cuya parte inferior se alberga el *embrión* o plántula (figura 17), preparada para germinar. Tal disposición del fruto del café se expresa en botánica diciendo que es una baya drupácea, pues oscila entre la baya y la drupa.

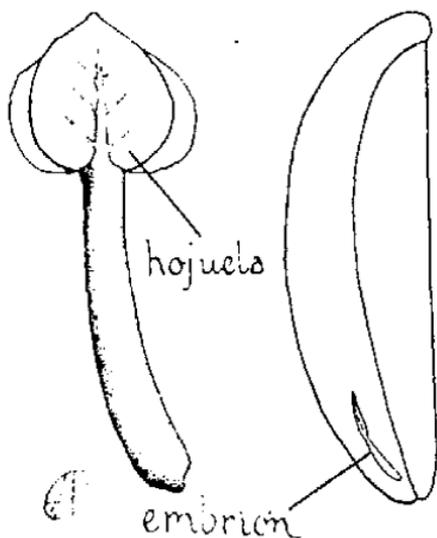


Figura 17.—Corte sagital de una semilla de café mostrando la posición del embrión y el mismo embrión extraído de la semilla. (Del natural).

17. Clasificación del cafeto.—El café pertenece a la familia de las *Rubiáceas*, que son unas cuatro mil quinientas especies, originarias en su mayor parte del trópico, y que se distinguen por ciertos caracteres de la flor. Entre ellas están las quininas, la ipecacuana, los jazmines, las gardenias, las camelias y otras. Esto es importante saberlo, pues las enfermedades de una especie son comunes a las otras de la misma familia.

Desde Linné (1707-1778), el sabio sueco creador de una clasificación que aun hoy día es seguida por los científicos,

se tienen por especies distintas las formas de animales o plantas sexuales que no son fecundas entre sí. Las formas por un lado diferentes, y que, por otro, se pueden cruzar entre sí produciendo híbridos, se llaman razas, y si han sido obtenidas por el cultivo o por cruzamiento, se llaman variedades.

18. Especies, razas y variedades industriales del café.—Para terminar este capítulo diremos algo sobre algunas clases de café que importa conocer, bien porque ya se las cultiva en Colombia, bien porque se han utilizado en climas similares a los nuestros.

Los cafés comerciales son unos veinte, que se distribuyen en tres grupos: arábigo, libérico y robustoide.

Coffea arábica L.—Es el café común en Colombia, al que se refieren las descripciones de esta obra y cuyas características se han dado en las figuras (figura 18). Este café ha de mostrado ser excelente para nuestros climas y suelos cafeteros, y con cuidados no dispendiosos se defiende bien de las enfermedades propagadas en ellos.



Figura 18.—Características del café arábigo ordinariamente cultivado en Colombia. (Del natural).



Figura 19.—Características del café maragoppe. (Del natural).

Coffea arábica L. var. *Borbón*.—Originario de la isla de Borbón, en el mar de las Indias, este café se distingue del colombiano:

- a) En que su tronco es por término medio más grueso y con menos tendencia a levantarse.
- b) En que las ramas se dirigen más hacia arriba.
- c) En que los retoños no presentan color más claro que el de las hojas maduras.
- d) En que sus hojas son más crespas.

A estas diferencias anatómicas se añaden otras de producción que más inmediatamente se refieren a la industria:

- a) Los entrenudos del Borbón son más cortos.
- b) El Borbón es menos exigente de sombra.
- c) Tiene mayor tendencia que el arábigo común a formar ramas secundarias y terciarias.
- d) Es más precoz tanto porque el árbol entra más pronto en producción, como porque las ramas maduran antes y más simultáneamente.
- e) También se agota más fácilmente y más pronto.
- f) La proporción de almendra que resulta de un peso dado de café en cereza es menor en el Borbón.
- g) Soporta climas menos altos sobre el nivel del mar.

Coffea arábica L. var. *Maragogipe*.—Descubierto en el Brasil y bastante conocido de nuestros agricultores, el café maragogipe se caracteriza (figura 19):

- a) Por su tallo mayor.
- b) Por mayor tamaño de sus granos.
- c) Por la forma de éstos, que llevan un mamelón en la punta, y estrías del color, que parten de él hacia la base.
- d) Por las hojas mayores y encartuchadas.
- e) En relación con el arábigo común, el maragogipe tarda más en madurar.
- f) Fructifica menos.
- g) La calidad del maragogipe en la taza es diversamen-

te apreciada, considerándolo unos como inferior y pagándose en otras partes a mejores precios que el arábigo colombiano.

h) El café maragogipe se adapta a climas más cálidos y a suelos más húmedos que el arábigo común.

En varias haciendas se han presentado espontáneamente híbridos de café común con maragogipe, cuyo estudio no está suficientemente adelantado.

Coffea arábica L. var. *San Ramón*.—El café San Ramón, San Lorenzo o enano parece originario de Centro América y presenta las siguientes características:

a) Como su último nombre lo indica, el café San Ramón tiene cierto aspecto de arábigo enano, y crece más lentamente y los entrenudos quedan más cortos.

b) Esto hace que sea más fácil la poda y que sus ramas aparezcan más cargadas.

c) Las hojas son menos crespas, de verde más oscuro, y más gruesas.

d) Las cerezas maduran mucho más lentamente y con menos igualdad en sus caras inferior y superior.

e) Además, las cerezas son menores y menos pesadas, pero como la pulpa es delgada, las semillas aparecen iguales a las del arábigo común.

f) El San Ramón se adapta a los mismos climas del arábigo común, pero resiste más el viento.

Coffea libérica Hieron.—Crece espontáneamente en Angola, y se cultiva generalmente en la costa oriental de África. Es, no un arbusto, sino un árbol de hasta 10 a 15 metros de altura. A Colombia se ha traído el café excelsa (*C. Libérica* Hier. var. *excelsa*), pero aún no están bien experimentadas sus cualidades y producto en relación con nuestro suelo y nuestro café común.

Coffea Laurentii Laurent.—Descubierto y descrito por Laurent en el Congo y propagado con el nombre de café robusta en Java, este café tiene la particularidad de ser espe-

cialmente resistente al hongo *Hemileia vastatrix*, que había acabado en aquella isla con las plantaciones de otros cafetos. Muy prudente sería que hubiera en los municipios cafeteros algunas matas que sirvieran para propagar el Robusta en caso de que, por desgracia, se introdujera al país el *Hemileia*, o «enfermedad de la hoja», de Ceilán.

CAPITULO CUARTO

SUELOS PARA EL CAFETO Y PREPARACION DE LOS MISMOS

16. Cómo se elige el suelo para un cultivo.

Del suelo toma la planta la mayor parte de sus alimentos. Por eso uno de los principales empeños del cultivador será hallar y mantener buen suelo para los cultivos que a su vez van a mantener al cultivador.

Según lo que dijimos en la botánica del café, las plantas toman del suelo la mayor parte de las sustancias que necesitan para su nutrición y éstas las absorben disueltas en agua y en condiciones especiales.

No basta que en el suelo haya un elemento químico, como hierro, nitrógeno, calcio, etc.; es menester que se halle en forma tal que la planta lo pueda absorber. Las sustancias capaces de ser absorbidas en todo o en parte, se llaman *alimentos*.

El principal alimento de las plantas es el agua, la cual no sólo es necesaria para la constitución de ellas sino como vehículo en el cual otras sustancias penetran por las raíces.



Interior del semillero



Aspecto exterior del semillero y altura de su cubierta.
(Fotografía original).

Además la planta al nutrirse consume sus alimentos en determinada proporción: hidrógeno, carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo, potasa, etc., en cierta relación de pesos. Si uno de esos elementos abunda más, la planta no por eso absorberá más; si uno falta, la planta no se contentará con absorber de los otros porque ella los necesita todos o ninguno (*ley del minimum*).

Por último, la alimentación de una planta varía en las diversas épocas de su vida; es una durante el crecimiento y otra cuando se forman las semillas.

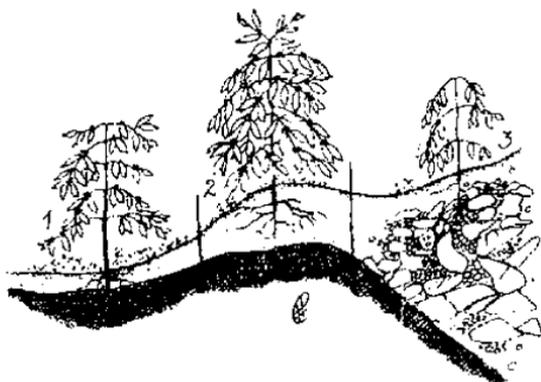


Figura 20.—Influencia del subsuelo sobre tres cafetos: El cañeto 1 no prospera porque sus raíces tropiezan en la arcilla. El cañeto 2 está en buenas condiciones. El 3 sobre un subsuelo excesivamente poroso que le roba humedad. (Original).

Por otra parte el suelo no es una masa inerte sino que está en continua evolución: cambia por la acción de unas sustancias sobre otras y por la del aire, del agua y del sol sobre todas ellas. Cambia porque todo él está habitado por bacterias cuyas actividades sin cesar desintegran unas sustancias y producen otras.

De todo lo anterior se deduce la importancia y la complicación que tienen los problemas del suelo apropiado para un cultivo.

En este capítulo trataremos los siguientes puntos:

1) Definición del suelo.

- 2) Suelos de nuestras zonas cafeteras y su clasificación geológica.
- 3) Elección del suelo para los cafetales y su preparación previa.
- 4) Trazado y distancias de la plantación.
- 5) Agua para los cafetales.

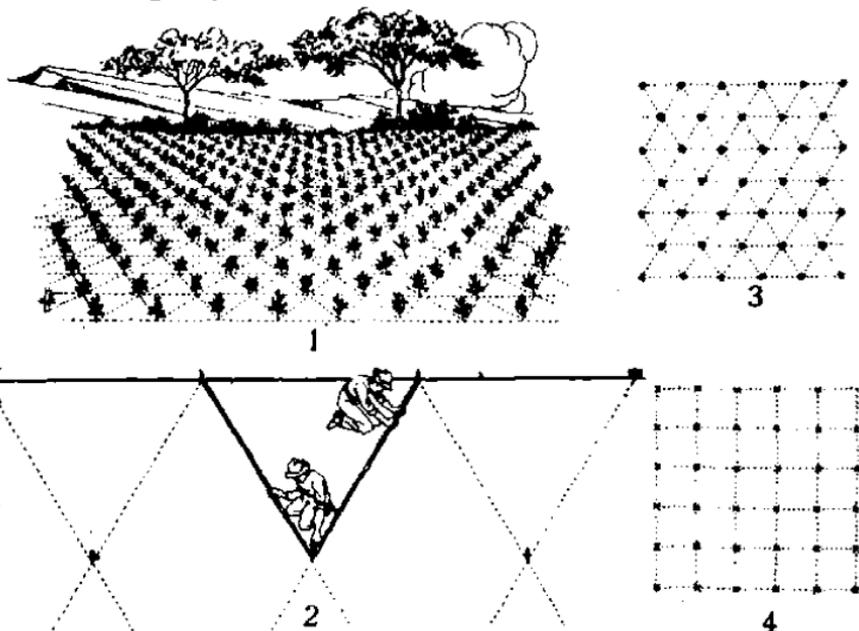


Figura 21.—1, vista en perspectiva de una plantación al tresbolillo. 2, manera de hacer el trazado al tresbolillo: sobre la cuerda tendida en la mayor distancia del terreno se marca la primera fila con estacas y desde éstas se marcan los triángulos. 3, cómo queda la plantación al tresbolillo. 4, trazado en cuadros donde caben en el mismo espacio que el de la figura 3 menor número de cafetos.

El *suelo* es la capa superior, generalmente de estructura suelta, formada por la acción de los agentes atmosféricos sobre la roca primitiva, por la descomposición de distintos residuos orgánicos o por la combinación de ambos factores. En estos dos últimos casos el suelo presenta generalmente un color oscuro, casi negro.

La clasificación geológica de nuestras zonas cafeteras probablemente será de interés secundario para el pequeño cafetero, pero para el cuerpo de expertos de la Federación Nacional el conocimiento geológico es de grande utilidad, para calificar los suelos.

1.º *Zona de la Cordillera Central.* En general, el eje de esta Cordillera y sus vertientes al Magdalena están formados de rocas graníticas y esquistos cristalinos que pertenecen a las épocas Arcaica y Paleozoica, formación que es más extensa y que se hace más notable hacia el noroeste de Antioquia, en donde el cultivo del cafeto está muy poco propagado.

Pero gran extensión de estas rocas está cubierta de terrenos volcánicos, especialmente en las comarcas más o menos extensas, influenciadas por los volcanes de Pasto, Puracé, Huila, Ruiz, Santa Isabel, Tolima, Herveo y la serie de antiguos pequeños volcanes del suroeste antioqueño que se encuentran del río Arma hasta Amagá, y cuyos riegos avanzan un poco más en los flancos de la Cordillera que vierten al Cauca.

Tales vertientes, desde el Departamento del Valle hasta el Municipio de San Jerónimo, en Antioquia, están formadas de esquistos no cristalinos, diabasas y trap pertenecientes al Jurásico.

También, buena parte de las vertientes de esta Cordillera al Cauca están influenciadas por terreno cretáceo, cuya formación empieza en las llanuras de Bolívar, desde donde principiaba un antiguo mar de la época Cretácea. Esta zona se prolonga por la hoya hidrográfica del Cauca, en los Departamentos de Antioquia, Caldas y Valle, hasta Cali.

Fuera de la formación granítica y esquistos cristalinos que resaltan en algunas comarcas de esta Cordillera, cuyos suelos no son realmente de primera clase, casi todos ácidos y que reciben muy bien la cal como correctivo, el

resto de las zonas de esquistos no cristalizados, de diabasas, del trap, volcánicas y cretáceas, son de notable feracidad, lo que, unido a las buenas propiedades físicas que tienen, las hacen muy especiales para el cultivo del café.

2.º Zona de la Cordillera Oriental. Toda la masa de esta Cordillera, desde su origen hasta el Norte de Santander, en sus dos flancos, está formada de areniscas, molasas, margas y arcillas pertenecientes al Cretáceo.

En la parte central de esta Cordillera, poco más o menos desde Santa Rosa de Viterbo hasta la Sierra Nevada de Santa Marta, tiene una formación granítica y de esquistos cristalinos, los cuales se acentúan más en el extremo de la República que limita con el Brasil.

Fuera de esta zona granítica, que no es muy feraz, el resto de la Cordillera Central, cuyas rocas del Cretáceo están apenas regularmente metamorfoseadas por sus propiedades químicas y físicas, es extraordinariamente fértil, debido a las capas de calcáreo que por toda ella se encuentran.

3.º Zona de la Cordillera Occidental. Gran parte de esta Cordillera, especialmente en sus vertientes al Cauca, y parte del Chocó, está formada de esquistos no cristalizados, diabasas y trap, que son de origen plutónico, pertenecientes a la época Jurásica, y por esquistos cuarzosos y arcillosos y molasas o areniscas feldespáticas de origen nepteuriano.

La zona denominada el Chocó, desde el golfo de Urabá y San Miguel hasta los límites con el Ecuador, está casi totalmente compuesta de terrenos terciarios, cuaternarios y recientes.

Los suelos de esta Cordillera son de una excelente calidad.

17. Condiciones físicas del suelo.

El suelo para los cafetales necesita dos clases de condiciones :

- 1) Cierta estructura física ; porosidad etc.
- 2) Ciertas sustancias o sea determinada composición.

Pues aunque el cafeto es de las plantas que han demostrado mayores facilidades de adaptación a diferentes clases de terrenos y en cualquiera de ellos crece y fructifica, es cierto también que no en todos da el mismo rendimiento.

En la elección de un terreno hay que distinguir entre el suelo y el subsuelo. Ya se ha definido el primero. El subsuelo está formado por las capas de tierra más profundas que están debajo del suelo.

✓ El mejor suelo para el cafeto es el flojo y profundo proveniente de la desagregación de distintas rocas en pequeños cascajos, con una riqueza de humus mediana.

✓ En algunas regiones del país el suelo pizarroso oscuro, fácilmente desintegrable, ha resultado admirable para el cafeto.

También han resultado buenos para el cafeto los suelos arcillo-arenosos siempre que sean flojos y no sean pobres en cal. Estos suelos han de ser estudiados previamente, pues a veces resultan inferiores, especialmente si son de origen granítico y tienen color amarillo rojizo.

El suelo polvoso, generalmente de color de polvo de tabaco, es muy engañoso porque aunque el árbol se desarrolla bien en apariencia durante los primeros años, luego decae con una rapidez extraordinaria.

Los conglomerados de origen volcánico, es decir, aquellos suelos formados por piedras o cascajos aglutinados por una masa de consistencia media, son también de primera calidad para el café.

De manera especial se ha de evitar el error de juzgar la calidad de un suelo para el cafeto por el hermoso aspecto de

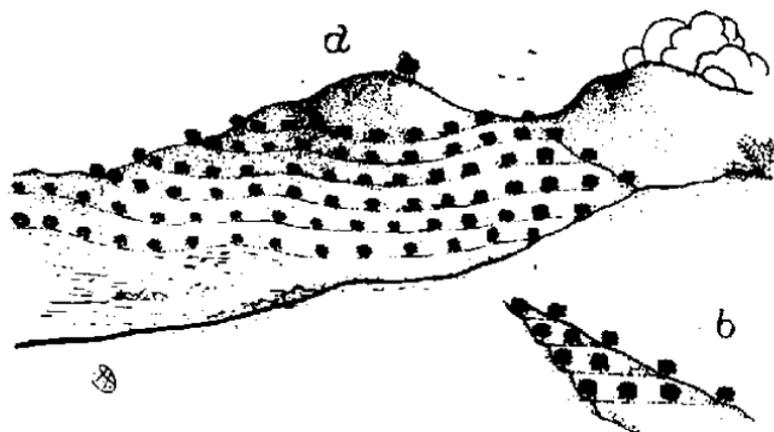


Figura 22.—Trazado de una plantación siguiendo las curvas de nivel: a, vista en perspectiva de una loma plantada en curvas de nivel; b, vista lateral de dos pendientes donde se ve cómo en las pendientes más fuertes los cafetos plantados en curvas de nivel se juntan y al revés, se separan en las pendientes más suaves. Por eso mismo al trazar una plantación por este método, es preciso separar cada curva de su inmediata con una distancia prudencial, de suerte que los cafetos de las partes más pendientes no queden demasiado juntos ni muy separados, perdiendo terreno los que estén en el llano. La distancia entre dos cafetos contiguos de la misma fila horizontal se medirá también atendiendo a los que quedan en las filas inmediatas. La plantación en curvas de nivel se aconseja para los terrenos muy pendientes donde haga falta impedir la corriente rápida del agua; se practica mucho para las viñas en España y en el Rhin, para los arrozales en regiones montañosas de la China, y en algunos cultivos en el Perú.

unos cuantos árboles situados junto a las casas de habitación, pues tales cafetos están especialmente abonados por desechos y basuras.

Los subsuelos arenosos, cascajosos y arcillosos son en extremo perjudiciales al cafeto; los dos primeros por establecer un drenaje o desagüe excesivo e impedir la ascensión del agua del subsuelo, perjudicando así a la planta en épocas de sequía. El subsuelo arcilloso es aún más perjudicial que los anteriores porque impide totalmente el drenaje y la penetración de las raíces. El cafeto, en efecto, sucumbe más fácilmente por falta de aire en las raíces que por falta de agua. Debe por consiguiente buscarse un término medio (figura 20).

Hay varias razones que han hecho que en Colombia se encuentren los cafetales en terrenos inclinados. La primera es que en los climas adecuados para el cafeto abundan tales terrenos; la segunda es que en ellos se mantiene mejor el drenaje tan necesario, ya que en los climas cafeteros llueve abundantemente. Otra razón es que en tales terrenos el cafeto da mayor rendimiento que otros cultivos.

18. El análisis químico del suelo.—Es menester que el cultivador de café tenga ideas precisas sobre lo que es y vale el análisis químico de los suelos.

Análisis es la descomposición de un cuerpo en sus principios o en sus elementos constituyentes. Para analizar las tierras se someten muestras de ellas a la acción de diferentes reactivos en determinado orden y condiciones de tiempo, temperatura, concentración etc., todo con el objeto de averiguar:

- a) cuáles son sus componentes, y
- b) en qué proporción se encuentran.

Según eso, los componentes que da el análisis químico no son siempre sustancias que existen en el suelo sino sustancias que da el suelo mediante el proceso químico hecho en el laboratorio. De ahí también que variado este proceso se obtienen diferentes resultados.

Y más que todo: el análisis químico nada nos dice sobre la evolución que está padeciendo cada suelo en virtud de las fuerzas antes enumeradas y por las cuales el terreno no está inerte sino en cierto sentido, vivo y evolucionando continuamente.

Tampoco sabemos por el análisis químico el estado en que se hallan las sustancias que se extraen del suelo, las cuales pueden hallarse en estado absorbible o nó y según esto ser útiles o inútiles al café.

De lo dicho se deduce que el análisis químico de las tierras requiere cierta crítica y aplicación. En el capítulo noveno trataremos de nuevo este punto.

Queda, pues, que los suelos para el café han de ser:

1) Porosos y húmedos pero bien drenados, es decir, no pantanosos.

2) Tales que en ellos se den espontánea y fácilmente ciertas matas: arbustos y árboles que en cada región indican la buena naturaleza del suelo.

19. Preparación del suelo.—Conforme a lo dicho, la preparación del suelo para un café tiende a darle las buenas condiciones que le falten y a asegurar el mantenimiento de las mismas.

Si el terreno es nuevo, se harán todas las prácticas convenientes para limpiarlo, procurando evitar hasta donde sea posible la quema.

Uno de los mejores sistemas del desmonte es la extracción de las sepas de los árboles con dinamita. Por este sistema se hace muy económicamente el trabajo, recibe el suelo un gran beneficio por la fragmentación profunda que experimenta con la explosión a la vez que la superficie queda limpia y por lo tanto son más fáciles las labores de cultivo.

Siendo la porosidad del suelo una de las mayores exigencias del café y siendo una gran porción de las tierras cafeteras de Colombia marcadamente arcillosas y compac-

tas, *se aconseja ante todo darles porosidad*. Sería ideal practicar una labor profunda de arado con una anticipación siquiera de seis meses para que el sol pudiera obrar sobre el terreno y para que se despertara una actividad química y biológica uniforme en toda la masa del mismo. Pero ya que esto no se puede por regla general en nuestros terrenos, es imprescindible, por lo menos, la hechura de hoyos de un tamaño igual aproximadamente al volumen de las raíces del café adulto, y esto con una anticipación de seis meses al trasplante de los cafetos.

Un café es una planta destinada a vivir por término medio 40 años y la primera preparación es la única oportunidad para hacer en el terreno una labor fácil y económica que se aprovechará mientras dure la plantación.

Cuando el terreno es nuevo, se respetarán, si los hubiere, aquellos árboles recomendados para el sombrío. Las chamizas y maderas se deben dejar en cuanto sea posible en dirección transversal a la pendiente, para evitar las erosiones, mantener la humedad y retener los abonos cuando llegue el caso.

20. Trazado.—El mejor sistema por varias razones para trazar un cafetal es el llamado de *triangulación*, al *tresbolillo* o en *quincunce* que consiste en disponer los cafetos de tal manera que cada uno ocupe el vértice de un triángulo de lados iguales. Este sistema es muy conocido y la manera de proceder para el trazado es arbitraria. Una de estas maneras consiste en principiar en la parte superior de la pendiente y atendiendo naturalmente a los caminos, trazar una línea recta de la mayor longitud posible. Luego se mide sobre ella la distancia convenida el mayor número de veces posible. Sobre los puntos obtenidos así se proseguirá el trazado por medida de dos listones de madera de un largo igual a la distancia convenida. Un extremo de cada listón se apoya en un punto de los obtenidos en la línea recta y los dos extremos libres de los listones se juntan en ángulo en cuyo vértice se marcará el punto correspondiente a cada mata (Figura 21).



Diversos aspectos del almácigo.
(Fotografía original).

Es claro que para la conservación del alineamiento y la verdadera distancia entre mata y mata hay necesidad de colocar los listones horizontales y no siguiendo la inclinación del terreno, pues como ésta es variable hay necesidad de tener una línea fija que es la horizontal. Sólo así quedarán bien alineados los cafetos. Este requisito hace que sea necesario un director práctico para la ejecución del trabajo; con él y dos obreros que se especialicen y teniendo buena cantidad de estacas listas se pueden trazar en un día de trabajo varias fanegadas de terreno. También sería muy importante para los cafetales, la plantación siguiendo las curvas de nivel. Curvas de nivel son las horizontales que van siguiendo las ondulaciones del terreno a distancias iguales (figura 22).

21. Distancias.—Sobre este interesantísimo punto no existen datos experimentales concluyentes. Sólo se dispone de la información que dan los cafetales del país, plantados casi todos a la distancia de tres varas (dos metros cuarenta centímetros).

Esta distancia ha sido el resultado de las observaciones hechas por los cultivadores más inteligentes, quienes así han venido ampliando las antiguas excesivamente pequeñas.

La tendencia es a aumentar las distancias, especialmente en las tierras más fértiles, práctica de la que aún están lejos en algunos departamentos.

Para tierras medianas, tres metros en todo sentido, que es una distancia buena.

Respecto de otros árboles frutales los conceptos sobre distancias se han modificado últimamente hacia un aumento considerable de éstas.

La fertilidad de la tierra es en resumen, la única referencia acertada que hoy tienen los cultivadores colombianos, pues todos comprenden que a mayor fertilidad de la tierra mayor distancia.

Otras de las normas que rigen las distancias son las

que dan la misma variedad que se cultive; así, por ejemplo, en iguales condiciones la variedad maragogipe requiere mayor distancia que la variedad colombiana común. Las variedades de las demás especies requieren distancias cuando menos dobles de las anteriores.

22. Agua para los cafetales.— Las zonas aptas para el café son generalmente húmedas y allí las lluvias suministran riegos suficientes para sus cultivos; por eso, sólo en rarísimos años sería necesario el riego artificial, el cual, dado que entonces fuera posible, sólo en raras condiciones de las pendientes del terreno y de las corrientes de agua, compensaría con sus beneficios los gastos de su mantenimiento.

Bastará, pues, la retención del agua de lluvias en el terreno, evitando con la disposición de los surcos y el conveniente drenaje, la erosión y los charcos durables.

CAPITULO QUINTO

LA SEMILLA DE CAFE. SU SELECCION SEMILLEROS Y ALMACIGOS

23. La semilla de café.

La vida del cafeto comienza en la semilla, y de ella depende, con la primera formación de la planta, toda su vida y su producción.

El cafeto se propaga por semilla, y como tal se emplea la almendra sin quitarle el pergamino (véase capítulo tercero). En Colombia no se han empleado con buen éxito ni la propagación por estaca ni el injerto.

24. Selección de los árboles para semilla.—Seleccionar es escoger. A todos los agricultores se les ha hablado de selección en los animales, y todos saben, verbigracia, que un buen toro dará buenos novillos, y una buena vaca lechera tendrá hijas tan lecheras como ella. Esto es verdad. Lo que muchos no saben es que las leyes de la herencia valen lo mismo en los animales que en las plantas, y que en éstas las buenas y malas cualidades también se transmiten de padres a hijos.

A simple vista, poca diferencia presentan entre sí las semillas de café. Pero si se observa cuidadosamente un cafetal, se encontrará que cada cafeto se distingue de los demás por una o varias particularidades. Muchas de éstas no tienen importancia, pero en cambio hay otras que sí la tienen; por ejemplo, una mayor robustez, una mayor resistencia a las enfermedades que se presentan en el cafetal, una mayor abundancia de fruto, etc. Esto obedece a que los cafetos que sacan más ventaja del medio en que viven tienen alguna propiedad especial la cual de ordinario se transmite de padres a hijos en la semilla.

Por eso cada cafetero debe elegir y señalar en su cafetal los árboles que han sacado las mayores ventajas de la tierra de su finca y del clima y medio ambiente en que se han desarrollado, pues esta propiedad de la mata será transmitida por herencia a un buen porcentaje de las semillas que produzca.

4

Las ventajas más deseables para el cafetero colombiano son:

- 1) Buena forma del árbol.
- 2) Rapidez en su desarrollo y fructificación.
- 3) Fructificación abundante y constante.
- 4) Buena forma y excelente calidad del fruto.
- 5) Resistencia a las enfermedades.

Un cafeto de buena forma debe tener su tronco recto y normalmente grueso; sus ramas primarias no deben estar ni muy distantes ni muy juntas.

La rapidez del desarrollo sólo se puede hallar siguiendo la historia del cafetal desde su plantación, y señalando los cafetos que crecieron y fructificaron en menor tiempo en cada zona o terreno.

La producción se mide por la superficie productora, y ésta, a su vez, por el número de nudos que haya en cada rama fructífera. Así, de dos ramas de igual longitud y robustez, será más productora la que tenga mayor número de nu-

dos. En todo cafetal hay siempre cafetos que producen normalmente ramas con mayor número de nudos, y por lo tanto debe aprovecharse esta particularidad para propagarla hasta donde sea posible.

La buena calidad del fruto se juzga por dos aspectos, a saber: por las cualidades físicas y por las químicas. Aquéllas son el peso, la forma y el color del grano; éstas son las que dan al café su aroma y sabor, y que caracterizan al café suave de Colombia.

Al cultivador ordinario sólo le es posible reconocer la cualidad física; lo demás es tarea de los químicos y de los catadores. No obstante, el cultivador cuidadoso puede obtener los reconocimientos y pruebas en la taza que le permitan juzgar aquellos cafetos de su finca cuyo fruto se acerque más al ideal, para tratar de propagar aquellas propiedades por medio de la selección.

La resistencia a las enfermedades es también una característica que presentan plantas y animales. Esta resistencia se llama *inmunidad*.

Entre los hombres hay muchos individuos que tienen una resistencia natural o inmunidad a las viruelas, otros al tifo, etc. Esto es cosa perfectamente reconocida y que los médicos consignan frecuentemente. Entre las plantas también se ha observado la inmunidad natural, y se ha comprobado en varios casos que esa inmunidad es hereditaria, habiéndose logrado obtener variedades de plantas resistentes a determinadas enfermedades. Siendo esto así, es natural que el cafetero sepa apreciar los casos de inmunidad que se hayan presentado en su cafetal y que aproveche la posibilidad de obtener con el tiempo una plantación inmune, aunque no sea sino a alguna de las enfermedades más terribles del café o de su fruto.

Es claro que todas las cualidades apuntadas no se han de obtener en una misma planta; pero esto no es razón para desechar en la hacienda semilleros hechos con semilla seleccionada sobre las bases dichas, escogiéndolas de aquellas plantas que presenten una o varias cualidades deseables.

Mejor que elegir los granos de cafeto aislado es tomarlos de un grupo de cafetos buenos, porque como la semilla, según dijimos en la botánica del café, resulta de un grano de polen y de un óvulo, y el polen es llevado, por el viento y por los insectos de un cafeto a los vecinos; la semilla proveniente de un grupo de buenos cafetos tiene más seguridad de tener sus cualidades hereditarias provenientes de dos buenos árboles.

Recoger maticas de las que espontáneamente nacen en los cafetales para formar con ellas una plantación, es seleccionar *al revés*, pues con ello se procura propagar las malas cualidades que poseen las plantas madres de aquellas maticas, que por lo general son las peores del cafetal, siendo así que sólo por enfermedad o por debilidad dejan caer fácilmente las semillas. Además tales maticas se han formado en condiciones desfavorables.

25. Selección de la semilla en los buenos árboles.

Elegidos y señalados los cafetos, que no deben ser muy jóvenes ni muy viejos, se cogen los granos de las ramas más fuertes, teniendo en cuenta que son apenas utilizables los de la primera cosecha de las ramas primarias y secundarias (véase capítulo tercero) y que de las ramas terciarias no se debe coger ninguna semilla.

Después de cogida la cereza y antes de despulparla, deben desecharse los granos muy grandes o los muy chicos; luego se despulpa a mano y se deja fermentar al abrigo del aire por diez horas, al cabo de las cuales se lava y al mismo tiempo se hace la selección por peso, desechando todos los granos que floten en el agua de la vasija.

Ya lavado el grano se debe hacer en éste otra selección, consistente en desechar los de forma redonda o achatada en las puntas, prefiriendo los granos de forma ovalada y de rana recta y cerrada (figura 23).

26. Desinfección de la semilla.—La última operación es la desinfección de la semilla. Esta operación tiene por objeto precaver el desarrollo de enfermedades contagiosas en

la futura planta. Gran número de las más graves enfermedades vegetales se transmiten por la semilla, en la cual se hallan gérmenes invisibles capaces de desarrollarse junto con la semilla y producir, en el futuro, las enfermedades.

El agente de prevención más eficaz y económico empleado contra las enfermedades fungosas de las plantas es el sulfato de cobre. Su acción se encamina a imposibilitar la germinación de las esporas o semillas de los hongos.

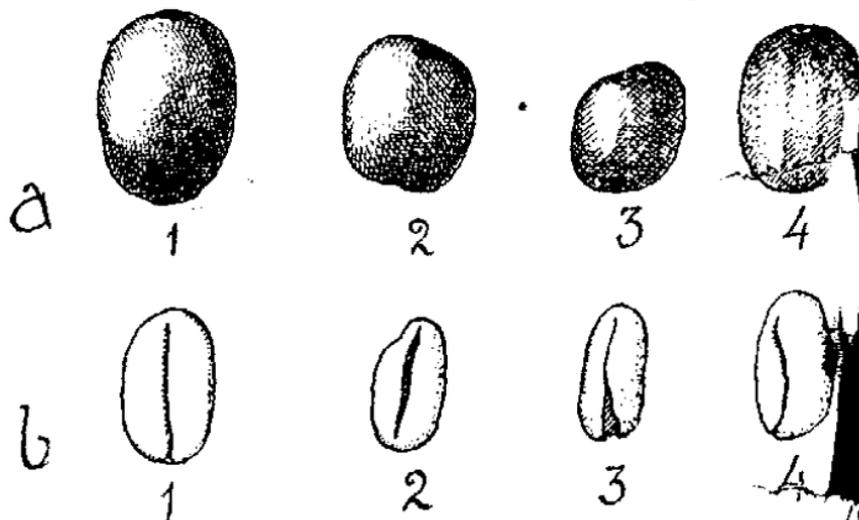


Figura 23—*a*, frutos de café: 1, bueno para semilla; 2 y 3, formas defectuosas; 4, madurez desigual; *b*) semillas de café; 1, buenas; 2, 3, y 4, formas defectuosas. (Del natural).

El sulfato de cobre es una sustancia muy activa que puede dar muerte fácilmente al germen de las semillas. Hay semillas que resisten más su acción, otras menos. Entre estas últimas está el café. Por eso para desinfectar el café con sulfato de cobre se usa una solución al 1 por 1,000, es decir, un gramo de sulfato por mil centímetros cúbicos de agua (un litro). En ella se sumerge la semilla por espacio de cinco minutos, y luego se lava.

desinfectarse inmediatamente después del lavado; si es semilla ya seca, se debe poner en agua limpia por cinco o seis días antes de la desinfección. Esto hace que los gérmenes, los hongos revivan con la humedad y así se hagan más sensibles a la acción del sulfato.

Inmediatamente después de la desinfección se procede a la siembra de la semilla.

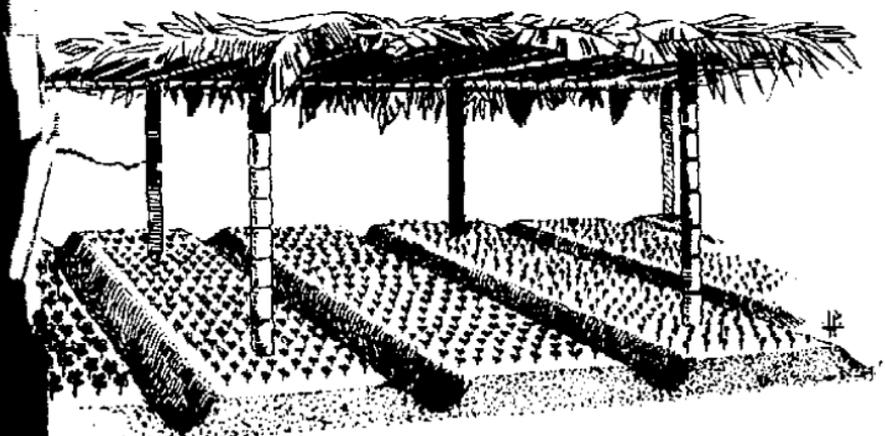


Figura 24.—Semillero con su cubierta de guadusa. La cubierta puede consistir también en un enrejado de alambre de púas donde descansan las hojas de plátano y la paja.

27. Semilleros (figura 24).—Semillero es el lugar destinado para que las semillas germinen y las plantas adquieran el primer desarrollo. Es natural que después de una selección cuidadosa y de un tratamiento laborioso de la semilla se ponga el mayor empeño en no perder este trabajo, sembrándola en condiciones inadecuadas.

Se entiende por germinación el conjunto de fenómenos en virtud de los cuales el embrión o pequeña planta contenida dentro de la semilla sale de su estado de vida de reposo, para transformarse en una planta capaz de vivir en las condiciones del medio.

Tres factores son indispensables para que haya germinación:

1) Presencia de cierta proporción de agua. El agua es necesaria para disolver las sustancias que la semilla almacena y que han de ser el alimento del embrión por cierto tiempo.

2) Presencia de cierta cantidad de oxígeno (aire). El aire es necesario para la respiración de la pequeña planta y para la acción de los agentes (diastasas) que han de transformar el alimento contenido en la semilla, hasta ponerlo en condiciones de poder ser absorbido por el embrión.

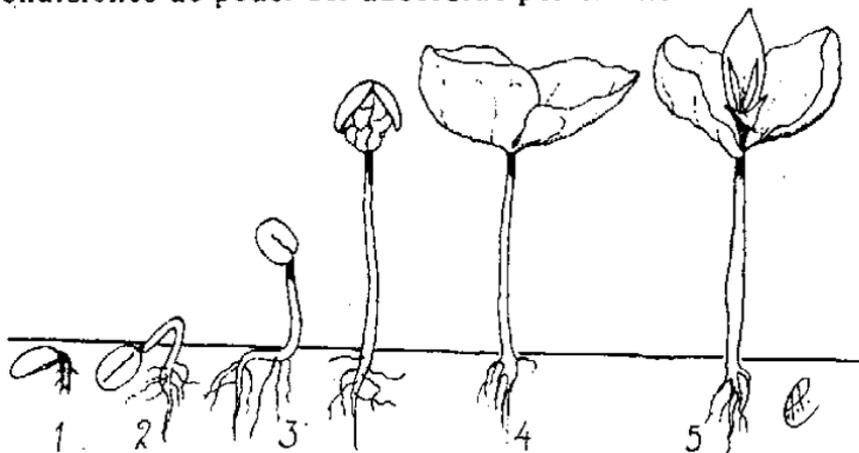


Figura 25.—Proceso de la germinación del café: 1, sale el rejoy o primera raíz del café; 2, el rejoy se prolonga formando un eje fuera del suelo que se llama hipocótilo; 3, el hipocótilo levanta la semilla fuera del suelo aún envuelta en el pergamino; 4, el alburno contenido dentro del pergamino es absorbido y produce dos hojas verdes (cotiledones) que se abren; 5, salen las primeras hojas lanceoladas. (Del natural).

3) Cierta grado de temperatura. La temperatura es un factor de acción constante sobre los seres orgánicos; para cada viviente hay una temperatura más favorable que las demás, en la cual cumple sus funciones con mayor actividad. Es ésta la temperatura *óptima*. Pasado cierto *máximo* o cierto *mínimo* de temperatura, los seres vivientes suspenden sus funciones.

De lo anterior se deduce que el terreno para el semillero debe prepararse en forma tal que se favorezcan las tres condiciones anotadas. Esto se logra en un terreno poroso, aireado y provisto de materia orgánica.

El semillero se inicia eligiendo un terreno, en lo posible de buena clase y con posibilidades de riego fácil durante todo el año. Después de las operaciones preliminares (de limpia y quema, si es necesario), se procede a roturarlo o removerlo, eligiendo el medio más económico, que en unos casos será la pica o el azadón, y en otros la barra. Para obtener una estructura, o sea una granulación adecuada de la tierra del semillero cuando tal tierra no ha sido nunca removida, no es suficiente una sola roturación; por lo tanto, después de algún tiempo de haberle dado la primera pica, debe dársele una segunda, y después de algún tiempo de ésta se debe aplanar con azadón o rastrillo.

Si el terreno no es suficientemente bueno, se le debe aplicar un abono completo de acción rápida, prefiriendo un abono orgánico (abono de establo descompuesto, o pulpa de café igualmente descompuesta). Si se aplica alguno de estos abonos debe enterrarse revolviéndolo al picar el suelo, de suerte que no quede muy hondo. Si el abono es químico (véase capítulo noveno), debe esparcirse antes de pasar el rastrillo para que quede más superficial.

La tierra se divide luego en éras de un metro con veinte centímetros de anchura, separadas por caminos (zanjas) de cincuenta centímetros de ancho. Tanto las éras como los caminos deben quedar con una ligera inclinación. Las éras no deben ser muy altas.

El cafeto necesita sombra desde que nace. Por esta razón, antes de sembrar la semilla se debe disponer esa sombra. Como el semillero debe ser una parte permanente de un cafetal en explotación, lo más conveniente es proveer el almácigo de una forma de sombrío de larga duración y que a la vez permita el laboreo de la tierra con comodidad. No trataremos aquí del sombrío natural proporcionado por grandes árboles, pues aunque en aparien-



Siembra de cafetos y de árboles de sombrío en cajones.



Siembra de cafetos y de árboles de sombrío en vasijas de guadua.

(Fotografía original).

BANCO DE LA REPUBLICA

cia económico, tiene varios inconvenientes para el semillero, según ha demostrado la práctica.

Un sistema de sombrío experimentado con buenos resultados es el de enramadas de dos a dos y medio metros de altura, con techo horizontal formado por listones de guadua o madera, distantes ocho centímetros entre sí y orientados de norte a sur, a fin de que el sol, moviéndose de oriente a occidente, haga proyectar a cada listón una faja de sombra igual a su longitud. En esta forma, cada plantita recibirá alternativamente sol y sombra en lapsos de dos minutos de duración.

Con la tierra en un buen grado de humedad se procede a sembrar la semilla, pero antes conviene desinfectar las éras rociándolas hasta empaparlas con un líquido preparado así:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1) Cianuro de potasio | 100 gramos. |
| 2) Agua | 100 litros. |

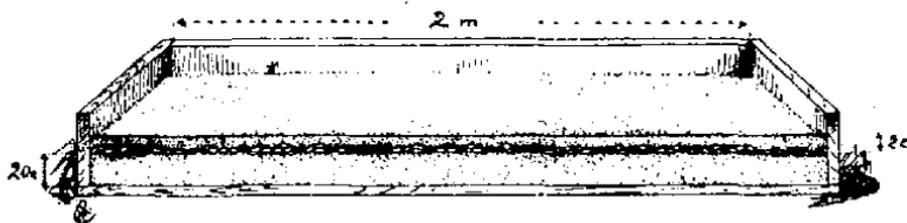


Figura 26—El germinador en corte para mostrar el espesor de las capas de arena.

El cianuro se disuelve en el agua, cuidándose de no tocarlo con la mano, porque es un veneno muy peligroso. El obrero que haga la operación no debe tener heridas, pues al rociar podría humedecérselas con el líquido y envenenarse.

Después de varios días de practicada la desinfección de las éras se puede ya hacer la siembra. Esta se ejecuta poniendo una almendra de café en cada hoyo con la ranu-

ra hacia abajo y a unos dos centímetros de profundidad. Los hoyos se disponen en hileras separadas cinco centímetros entre sí. Se cuidará de distribuir las hileras, dejando un margen de diez centímetros a cada éra.

Si la semilla es fresca y la profundidad a que ha sido sembrada normal, la humedad del suelo igualmente normal y la desinfección bien hecha, la semilla principiará a nacer entre los veinticinco y los treinta días después de sembrada. Cuando la semilla tiene algunas semanas de cogida y se ha secado perfectamente, el nacimiento podrá demorarse hasta cincuenta o sesenta días, aunque la siembra se haya hecho correctamente.

Muchos cafeteros estiman que es muy laborioso y caro hacer un semillero para después hacer un almácigo. Como esto puede ser verdad, recomendamos el *germinador* (figura 26).



Figura 27.—Modelo del almácigo. Las eras miden 1.20 m. de ancho por 10 ctm. de alto. Las separan calles de 50 ctm.

El germinador es un cajón de unos quince a treinta centímetros de hondo, en el cual se pone una capa de arena gruesa y lavada y, a ser posible, cuarzosa e incompactable, de unos diez centímetros de espesor. Sobre esta arena se extiende el café que se va a sembrar, previamente desinfectado. La capa de café puede quedar de unos dos centímetros de gruesa. Luégo se tapa con una capa de arena de dos centímetros.

El germinador se protege de la lluvia, aunque procurando que le dé el sol, y regándolo lo suficiente para que la arena se mantenga húmeda. El café allí depositado principia a germinar próximamente a los veinte días. Cuando ya está todo germinado, es decir, cuando ya principian a brotar las raicillas, se saca con cuidado y se siembra en el almácigo a las distancias acostumbradas en él. En esta forma se ahorrará la hechura y cuidado de los semilleros y se apresurará el desarrollo de los cafetos.

En un cajón de un metro en cuadro caben hasta diez libras de semilla, es decir, cerca de diez mil matas.

Todas las semillas tienen un límite hasta el cual conservan la facultad de nacer. Este límite es variable en sumo grado: hay semillas en algunas especies que duran varios años con el poder germinativo; otras, sólo pocas semanas. En general las semillas aceitosas pierden muy pronto la facultad germinativa.

El café debidamente seco y resguardado de la humedad conserva la facultad de nacer por un término medio de tres meses.

28. Almácigos (figura 27).—El almácigo es el lugar a donde pasan las plan-

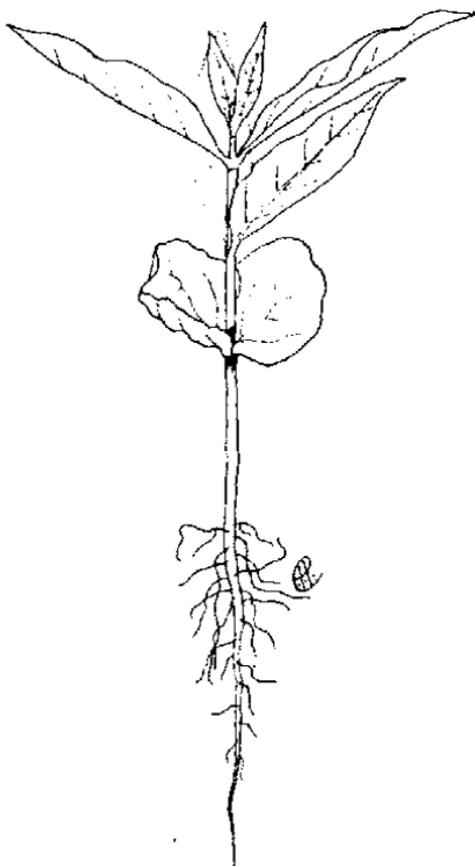


Figura 28.—El cafeto bueno para su primer trasplante: del semillero al almácigo. (Del natural).

tas del semillero para adquirir un desarrollo suficiente que les permita resistir el trasplante a su lugar definitivo.

La tierra para el almácigo debe estar removida a mayor profundidad que la del semillero, y convenientemente abonada. Conviene que sea algo arcillosa o gredosa para que permita sacar los cafetos con suficiente tierra en las raíces, que es lo que se llama cespedón, pilón o candelero. El sombrío se puede acondicionar lo mismo que el del semillero.

Cuando las plantas del semillero tienen unos cuatro a cinco meses de edad, o más precisamente cuando tienen cuatro o cinco pares de hojas alargadas, se trasplantan al almácigo (figura 28), disponiéndolas en hileras a treinta centímetros de distancia unas de otras en todo sentido. Para esta operación deben usarse los instrumentos llamados trasplantadores, que son de ínfimo costo y permiten hacer la operación más económicamente (figura 29).

Si el tiempo es seco deben regarse las éras antes de hacer el trasplante, tanto del semillero al almácigo como de éste al lugar definitivo.

El trasplante del semillero al almácigo es una oportunidad para seleccionar aún más; por tanto deben desecharse las plantas retrasadas y las que presenten signos de enfermedad.

Los cuidados generales tanto del semillero como del almácigo se reducen principalmente a riegos y desyerbas, siempre que sean necesarios. Las desyerbas deben hacerse a mano en uno y en otro. Para evitar el nacimiento excesivo de hierbas y mantener mejor la humedad, se debe, donde sea posible, cubrir el terreno con una capa de arena gruesa de unos dos centímetros de espesor. Esta operación debe hacerse cuando todas las plantitas han nacido



Figura 29.—El mejor trasplantador es algo curvo y el mango va remachado, no soldado ni enterizo con la lámina.



Manera de sacar el cafeto del almácigo.



Transporte de cafetos del almácigo a la plantación.
(Fotografía original).

ya y tienen una altura suficiente. También pudieran taparse con arena al momento de la siembra. Cuando la tierra del semillero o del almácigo es muy arcillosa, ocurre que con pocos días de sol se agrieta excesivamente, reventando al agrietarse las tiernas raicillas; es éste uno de los casos en que más conviene la capa de arena, o de cisco de café o paja u hoja de caña picada, pues así se impide la evaporación excesiva de agua, y por consiguiente las grietas que a ella siguen.

Es práctica corriente entre los pocos cultivadores que hacen semilleros recortar una parte de la raíz principal del cafeto al hacer el trasplante al almácigo. Los que solamente hacen almácigo practican el recorte al hacer el trasplante al lugar definitivo. La razón de este proceder es que al interrumpir el crecimiento normal de la raíz principal se estimula el desarrollo de las raíces laterales o secundarias. Los cultivadores buscan con esto ahorrarle a la planta una equivocación que suponen ésta debe sufrir al prolongar inconsultamente su raíz principal hacia las regiones del subsuelo, donde hay muy poco alimento; por eso la obligan con el «desnabe» o recorte dicho a detenerse en las capas superiores del suelo donde el alimento es abundante. Lo cierto en esto es que la raíz principal no es absorbente, y que si se prolonga en el subsuelo es para buscar apoyo y no alimento para la planta, y que las raíces absorbentes se dilatan casi en su totalidad en las capas ricas del sue-

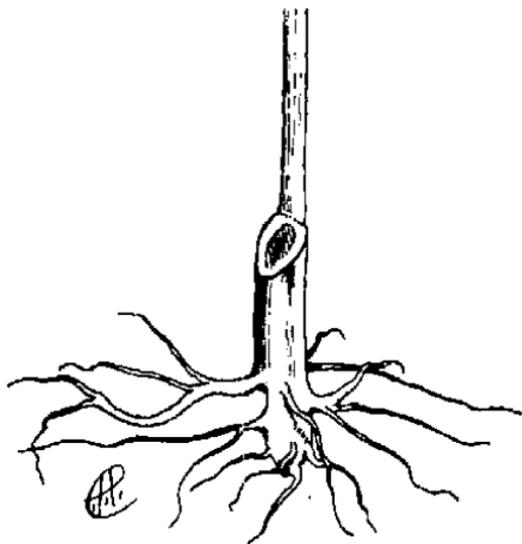


Figura 30.—El cafeto desnabado tiene poco anclaje, sus raíces son demasiado superficiales, y el corte deja campo para que entren las enfermedades. (Del natural).

Este libro fue Digitalizado Por la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República, Colombia

lo. En todo caso debe recordarse que las plantas no se equivocan normalmente en el cumplimiento de sus funciones primordiales (figura 30).

No hay experimentación completa que permita negar o confirmar rotundamente la eficacia del «desnabe»; pero hay muchas razones para suponer que diez centímetros más de raíz significan diez centímetros más en el hoyo donde se ha de plantar el cafeto, y que esta mayor profundidad de la excavación es lo que los cafeteros no están dispuestos a pagar.

La hechura de semilleros en vasijas tales como tarros de lata, tazas o macetas de barro cocido, tarros de guadua, etc., que se preconizó tanto en otro tiempo, ya está casi totalmente en desuso, y la razón principal está en que dentro de tales vasijas es imposible el desarrollo normal de las raíces las que en tales casos se vuelven como un ovillo, y después del trasplante no logran ya adoptar sus posiciones normales sino muy limitadamente, lo cual trae como consecuencia el desarrollo imperfecto y la muerte prematura de la planta.

CAPITULO SEXTO

TRASPLANTE. MALEZAS. DESYERBAS

29. Trasplante.

El cafeto es un ser viviente que ha de permanecer fijo en un mismo lugar, pero necesita tener su mansión libre de otras plantas que le hagan daño.

Cuando el cafeto tiene poco más o menos quince meses de edad, esto es, unos 50 centímetros de altura y de tres a cinco pares de ramas primarias, se trasplanta definitivamente a hoyos preparados como antes se indicó (véase capítulo cuarto).

El trasplante se debe hacer siempre al principio de la estación lluviosa. Es una de las operaciones más delicadas y costosas, pero que es imprescindible hacer correctamente.

El punto de mayor importancia es el que el cafeto llegue al hoyo definitivo con la tierra en que creció en el almácigo, llamada en este caso «cespedón», «pilón» o «candelero» (figura 31).

Estando el almácigo en hileras se facilita arrancar las matas. Se principia por hacer una zanja de unos 30 centí-

metros de profundidad alrededor de cada éra, a unos 15 centímetros de los arbolitos. Después, con una pala plana y cortante, se van sacando uno por uno, poniendo todo el cuidado en no cortar ninguna raíz y en que no se les desprenda la tierra.

Para el transporte debe envolverse el candelero en calcetas de plátano convenientemente amarradas, y transportarse en parihuelas o en cajones acondicionados para cargar en bestias (figura 32).

Antes de colocar la mata en el hoyo se debe acondicionar su profundidad, pues la mata debe quedar enterrada hasta el cuello de la raíz, ni más ni menos. Cuando el hoyo está muy hondo o no ha recibido ningún abono orgánico, se debe llenar hasta cierta altura con la basura y hojarasca que se encuentren próximas, y después se añade tierra de la mejor que se haya extraído del mismo hoyo o de sus cercanías. Entonces se coloca el café alineándolo y poniéndolo a plomo, después de lo cual se echa el resto de la tierra. Si se

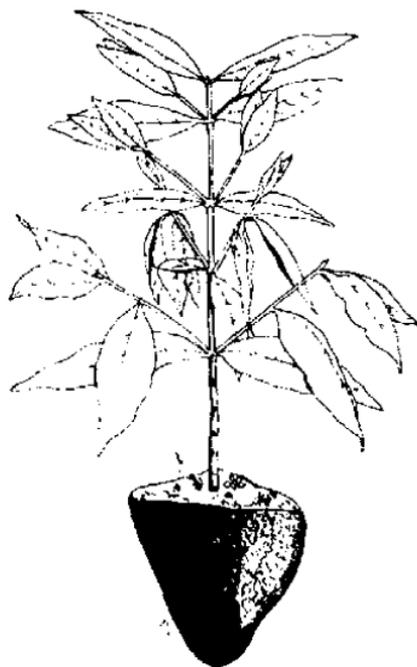


Figura 31.—El café bueno para su segundo trasplante que es el definitivo: del almárgo al cafetal.
(Del natural).

usa algún abono químico se debe esparcir alrededor del pilón, cubriéndolo luego con tierra, y en todo caso procurando que no quede muy hondo. La tierra del hoyo a los lados del pilón se puede comprimir pisándola y teniendo el cuidado de no romper el mismo pilón. La última capa de tierra nunca se debe comprimir fuertemente, pues quedando floja ayuda a la absorción correcta del agua de lluvia, y si, al contrario, el tiempo es algo seco, impide la evaporación.

Cuando se desprende la tierra o pilón de algun no despreciable, sus raíces deben cubrirse inmediatamente con hojas, para impedir la acción secante del aire, que les es muy perjudicial. Estas plantas deben sembrarse colocando las raíces en su posición natural, no enrollándolas ni doblándolas, y debe comprimirse bien la tierra, para que se ponga en contacto con las raíces.

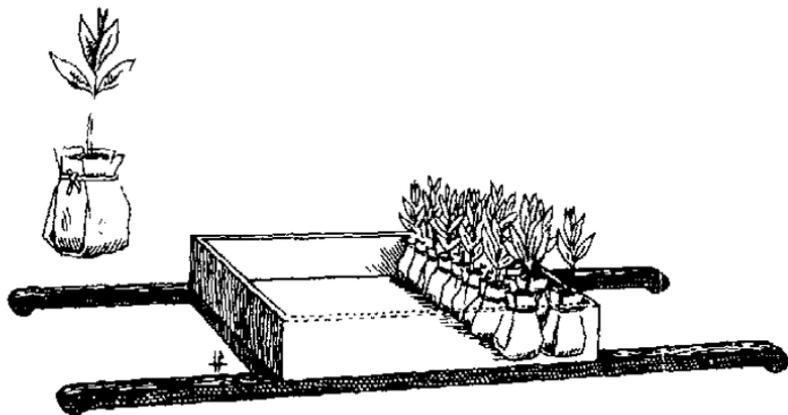


Figura 32.—Transporte de plantas con candeleros envueltos en calceta o guasca de plátano.

Como se verá más adelante (véase capítulo décimo), debe haber un equilibrio entre las raíces, por una parte, y el tallo, las ramas y las hojas, por otra. Como a pesar de arrancar los cafetos del almácigo con mucho cuidado no dejan de perderse algunas raíces, el equilibrio dicho se rompe, y para restituirlo debiéramos quitar algunas partes aéreas de la planta. Estas partes bien pueden ser las ramas inferiores, que tarde o temprano se habrán de caer o se suprimirán.

Por tanto es muy conveniente cortar las dos ramas inferiores de los cafetos inmediatamente después del trasplante, o mejor aún, antes de arrancarlos del almácigo.

Con esto se evitará el marchitamiento, o quizá la muerte de muchos cafetos.

Por último, en el trasplante definitivo hay oportunidad para una última selección, en que se desprejarán los individuos inferiores.

Siguiendo estas normas al pie de la letra, las plantas no sufrirán ningún retraso, con lo cual se obtendrá que la primera fructificación venga dentro del menor tiempo posible. En las prácticas ordinarias de trasplante los cafetos pueden sufrir estancamientos hasta de cuatro meses en su desarrollo, lo cual, al tratarse de un gran cafetal, significa un retraso de la cosecha y es pérdida efectiva, pues el cafetal no sólo no produce en este tiempo, sino que se aumentan los gastos de sostenimiento de la finca.

30. Malezas.—Desde que se han plantado los cafetos jóvenes, y más cuando éstos son aún pequeños, comienza la lucha contra las malezas.

Como malezas se consideran aquellas especies de plantas, no microscópicas, que crecen en el cultivo, dañando las plantas o dificultando el beneficio.

Son muchos los daños que pueden causar las malezas al cafetal:

1) Secan y aprietan el suelo, sobre todo las capas superficiales donde están las raíces de los cafetos (figura 33).

2) Agotan las sustancias nutritivas y los abonos.

3) Impiden que lleguen a las ramas, sobre todo a las bajas, el aire, el calor y la luz que necesitan las hojas, las flores y los frutos.

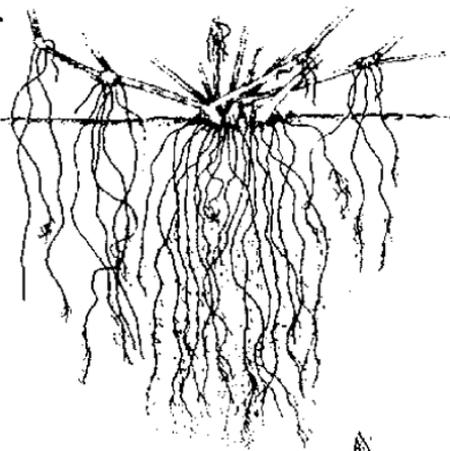


Figura 33.—Cómo las raíces de la grama invaden toda la capa superficial del suelo, la secan y la aprietan.



1



2



3

- 1 - Llevando el cafeto con su pilón desde el almacigo para ponerle su cubierta de caiceta o guasca de plátano.
- 2 - Poniendo el cafeto en el hoyo.
- 3 - Pisando la tierra del hoyo donde se planta el cafeto, para asegurar la posición del pilón.

- 4) Se enredan a las ramas e impiden la recolección;
- 5) Dañan las zanjas de drenaje y obstruyen los caminos; y
- 6) Algunas transmiten enfermedades a los cafetos.

El principal inconveniente de las malezas está en su gran capacidad reproductiva, es decir, en el gran número de sus semillas y en la seguridad y rapidez con que éstas germinan, y por eso en este capítulo no hablaremos sino de las malezas que crecen rápidamente y que obligan a frecuentar las desyerbas.

Muchas de las especies vegetales que crecen en abundancia y con rapidez en los climas de café se ven excluidas de los cafetales por el mismo sombrío, pues con él les falta la luz que necesitan para su germinación y crecimiento, aunque el suelo esté lleno de sus semillas.

Como dijimos del sombrío, estamos lejos de un conocimiento completo de las malezas. Pero vamos a dar, con la figura de las *principales*, algunas prescripciones necesarias para el combate especial requerido contra cada una. Las observaciones han sido hechas en la Granja Escuela Central de Café de La Esperanza.

31. Helecho.

Pteris spp.—Los helechos son muy perjudiciales en algunas plantaciones por la profundidad de sus raíces y por la fortaleza de sus órganos aéreos, que dominan a las plantas cultivadas.

32. Cola de caballo. (Figura 34).

Equisetum spp. (Familia Equisetáceas).—Común en tierras estériles y húmedas, esta planta, criptógama vascular, afín a los helechos, se multiplica mucho por estolones subterráneos, que hay que extirpar.

33. Cortadera, junco. (Figura 35).

Cyperus luzulæ Torr. (Familia Ciperáceas).—Frecuente y difícil de desarraigar por la profundidad de sus raíces. Prefiere los sitios húmedos.

34. Nudillo (Fig. 36).

Panicum zizanoides H. B. K. (Familia Gramíneas).—Es un pasto que crece con mucha abundancia y facilidad bajo la sombra. Sólo en terrenos húmedos alcanza una altura de 40 centímetros, dañando las ramas bajas de los cafetos.

35. Vende aguja, rabo de zorro, gramalote y lambedera. (Figuras 33 y 37).

Gramíneas.— Varias especies de gramíneas o *gramas* forman en algunas regiones la principal maleza de los cafetales. Estas plantas con sus raíces fasciculadas

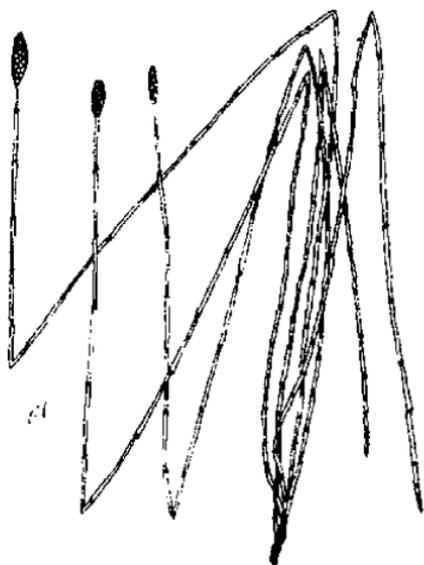


Figura 34.—Cola de caballo.

secan el terreno en su superficie y lo aprietan demasiado. Además sus semillas abundantes las hacen temibles para el cultivador.

La lambedera es alta hasta 1.50 metros, y llega a impedir la llegada de la luz a los cafetos.

36. Aro, corazón. (Figura 38).

Arum Spp.— Varias Aráceas que crecen en los cafetales húmedos, pueden llegar a ser difíciles de destruir por la profundidad de sus bulbos y rizomas, que



Figura 35.—Cortadera.

se deben sacar de cuajo con el azadón.



Figura 36.—Nudillo.

llos son muy recios y espinosos. Su raíz, sumamente dura, germina cuantas veces se corte la planta, y la única manera de salir de tan grave enemigo es extraerlas de cuajo con el azadón.

39. Rumaza, lengua de vaca, arracachuelo. (Figura 41).

Rumex crispus L. (Familia Poligonáceas). — Esta planta, importada primero a los potreros de las tierras frías, se está propagando a los cafetales. Es una de las malezas más difíciles de extirpar, porque los fragmentos de su robusta raíz son capaces de germinar, y por-

37. Chisgua, chumbimbo. (Figura 39).

Canna anahuac. (Familia Cannáceas).—Se ve en muchos cafetales donde la favorece la humedad. Debe desarraigarse para extraer el rizoma.

38. Uña de gato, zarzaparrilla, zarza. (Fig. 40).

Smilax Sp. (Familia Smiláceas).—Es una de las peores malezas del cafetal, pues, como la batatilla, se enreda muy rápidamente en los cafetos. Además sus tal-



Figura 37.—Lambedera.

que produce abundantes semillas. Debe desarraigarse del todo, pues además transmite al café varias clases de parásitos.

No parece que se haya propagado aún a las zonas templadas otra romaza con género de *R. crispus* que llaman «bijuacá» y es *R. obtusifolius*.

40. Sensitiva, adormidera. (Figura 42).

Mimosa Spp. (Familia Leguminosas).—Las varias especies de sensitiva que

crecen en los climas de café, invaden los cafetales poco sombreados y aunque crecen poco, molestan por sus espinas y por la facilidad y abundancia con que germinan.



Figura 39.—Chisgua.

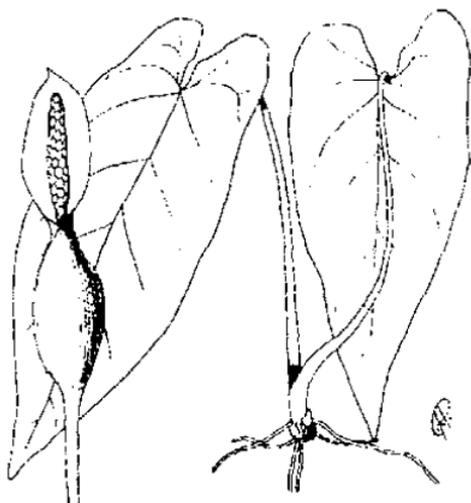


Figura 38.—Aro.

41. Cadillo o amor seco. (Figura 43).

Meibomia uncinata (Jacy). Kunze. (Familia de las Leguminosas).—Esta leguminosa, de tamaño muy variable según la calidad del suelo y que es molesta por sus pequeñas espinas y sus tallos trepadores, alcanza a producir 20 flores en cada inflorescencia, que dan cada una de 5 a 7 semillas.



Figura 40.—Uña de gato.

hirta. *E. thymifolia* Burm. (Familia Euforbiáceas).—Nunca faltan en los cafetales y toleran bien la sombra. Son poco nocivas.

43. Batatilla, convólulos. (Figura 45).

Ipomoea Spp. *Thumbergia* Spp. (Familia Convolvuláceas).—Hay varias especies de batatilla caracterizadas por sus botones retorcidos y sus flores de diverso color en forma de trompeta, y muy efímeras. Hacen mucho daño, porque crecen rápidamente, entretejiéndose en las ramas de los cafetos. Para destruirlas precisa arrancar también el vulvo subterráneo que forma su raíz.



Figura 41.—Romaza.

Este cadillo, que es una papilionácea, difiere mucho de otra planta llamada también cadillo, de la cual se adhieren a la ropa los frutos en forma de esferitas espinosas, y que es *Triunfetta acuminata* H. B. K. También es de climas de café, pero ruderal, es decir, que vive cerca de las habitaciones y en los linderos.

42. Viernes santo. (Figura 44).

Phyllanthus niruri. *Euphorbia heterophylla* L. E.

44. Verbena. (Fig. 46).

Verbena valerianoides.
(Familia Verbenáceas).—Conocida con este nombre en muchas partes. Crece de 50 centímetros a un metro y echa numerosas espigas florales, y como el escobo, es muy recia. Su raíz germina también, y como la del escobo, alberga a la palomilla.

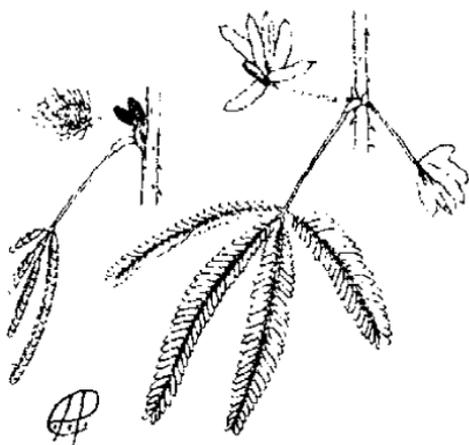


Figura 42.—Mimosa.

45. Cordón de fraile.
(Figura 47).

(Familia Labiadas).—Esta planta es conocida de todos los cafeteros porque da sus flores en borlas centradas sobre un tallo vertical. Cada pie da 10 a 12 borlas, que llevan cada una más de 200 flores y una semilla fértil por cada flor.

(Familia Labiadas).—Esta planta es conocida de todos los cafeteros porque da sus flores en borlas centradas sobre un tallo vertical. Cada pie da 10 a 12 borlas, que llevan cada una más de 200 flores y una semilla fértil por cada flor.



Figura 43.—Cadillo. (Papilionácea).

46. Yerbamora.

Solanum nigrum americanum (Mill.) O. E. Schulz.
(Familia Solanáceas).—Generalizada en todos los cafetales del país. Cada mata carga, por término medio, 15 frutos, y en cada fruto hay 46 semillas que nacen con gran rapidez. La planta, a la sombra, alcanza un metro de altura, por otro metro de diámetro el ramaje.

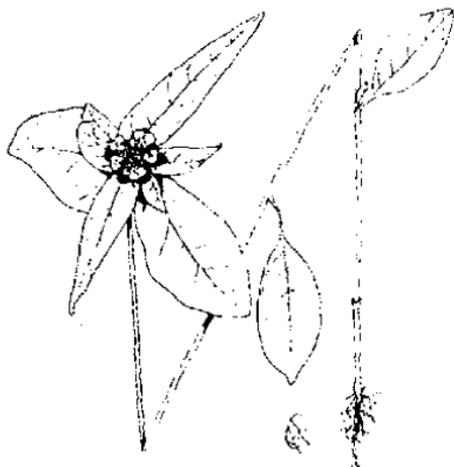


Figura 44.—Viernes santo.

fuerres y numerosos, y de abundantisimas semillas en los fuertes péndulos que nacen en la axila de las hojas. Sobre todo en las épocas de lluvia crece con gran rapidez.

49. Manrubio.

Ageratum conyzoides inaequipaleaceum. Hieron. (Familia Compuestas). — Muy frecuente en los linderos, penetra a veces en los cafetales poco sombreados y difunde gran cantidad de semillas.

50. Pausa y guasca.

Siegesbeckia cordifolia H. B. K. y *galinsoga parviflora*. (Familia Compues-

47. Teresita, pensamiento de pobre. (Figura 48).

Browalia americana L. (Familia Solanáceas).—En todos los cafetales se ve esta mata de flores moradas, que se desarrolla rápidamente y es casi inofensiva. Sus raíces son superficiales.

48. Pepinillo, berenjena silvestre o cunde amor. (Figura 49).

(Familia Cucurbitáceas). Es una enredadera de tallos flojos, pero de zarcillos muy

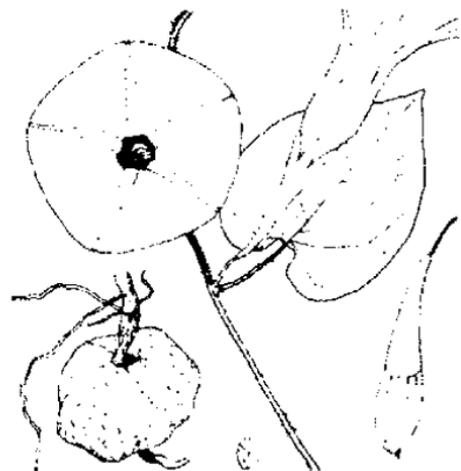


Figura 45 —Convólculo.

tas).— Son plantas semejantes en sus flores compuestas amarillas, que crecen con frecuencia en los cafetales. No son especialmente nocivas. Lo mismo puede decirse de la *verdolaga*, planta carnosa y de poca raigambre.

51. Chipaca, masiquia.
(Figura 50).

Bidens Spp. — (Familia Compuestas). — Con este nombre, muy general, se conocen varias especies, cuyas matas dan cerca de 20

flores, con 10-12 semillas cada una. Crecen de 40 centímetros a un metro, y su diámetro es aproximadamente igual. Las semillas nacen treinta días después de que se abre la flor de donde proceden, y la planta florece a los sesenta días de nacida. No es muy dañosa, siendo su raíz superficial y resistiendo poco la sombra, pero transmiten a los cafetos la gotera.

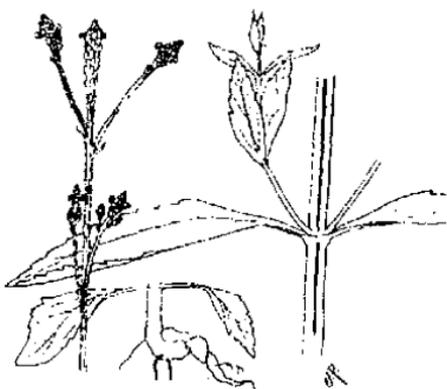


Figura 46.—La verbena.



Figura 47.—Cordón de fraile.

52. Yuyo quemado, chisacá. (Figura 51).

Spilanthes americana (Mutis) Hieron. (Familia Compuestas). — Planta de todos los climas y habita-

ciones, crece bien en los cafetales, y sus estolones subterráneos la renuevan pronto, después de las desyerbas.

53. Malva, malvavisco, abutilón. (Figura 52).

Malvastrum Spp. *Abutilon* Spp. *Hibiscus* Spp. *Althea* Spp. (Familia Malváceas).—Plantas arbustivas, las cuales, aunque prefieren desarrollarse en los linderos, junto a las cercas, crecen también en los cafetales poco sombreados. Se hallan frecuentemente infectadas con la mancha de hierro.



Figura 48.—Teresita.

54. Escobadura, escoba, escoba babosa, escobo. (F. 53).

Malvasitum coromandelianum (L.) Garcke. *M. spicatum* (L.) A. Gray. *Pavonia sepium* S. Hil. (Familia Malváceas).—Estas tres especies abundan en los cafetales y se caracterizan por la gran profundidad alcanzada por sus raíces y por la resistencia de sus tallos. Por eso se les emplea como escobas. Cada mata da por término medio 30 a 100 flores, cada una con 9 semillas. Germinan rápidamente y florecen a los noventa días de nacidas.



Figura 49.—Pepinillo o Belladona silvestre.

Estas yerbas han de ser



Figura 50.—Chipaca o Masiquia.

arrancadas con la raíz, pues ésta es capaz de germinar y antes de que fructifiquen. En sus raíces se alberga la palomilla transmisible al café.

den todos, y no sólo impiden la llegada de la luz necesaria a las hojas, sino que implantando sus haustorios en el liber debajo de la corteza, los hacen sucumbir. Es necesario combatir esta maleza limpiando bien los árboles del parásito, aunque sea podando las ramas infectadas.

56. Desyerbas.—Las malas yerbas son un enemigo permanente de la agricultura: roban a las plantas cultivadas su alimento; cubren el suelo excesivamente e impiden la buena acción del aire y del sol, y en su combate se llevan gran parte de las utilidades del agricultor.

55. Pajarito.

Loranthus Spp.—Con el nombre de pajarito, suelda, golondrino y otros más regionales se distinguen diferentes especies de plantas que crecen parásitas, no sólo sobre las ramas del café sino sobre los árboles de sombrío. Los invaden

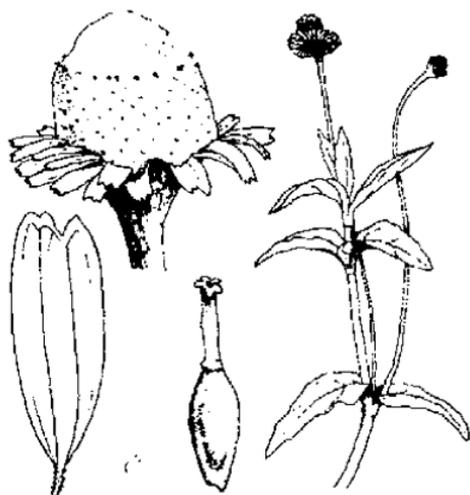


Figura 51.—Chisacá o yuyo quemado.

La desyerba del cafetal es más importante que la de otros cultivos, ya que es la única operación de labranza que en él reciben sus tierras, mientras otros terrenos reciben anualmente, fuera de las desyerbas, la acción del arado, de la grada, del rastrillo, etc.

Una de las razones del aniquilamiento de las ramas primarias inferiores del cafeto es la presencia de las malas yerbas que las envuelven y las ahogan por un período no menor de seis meses al año en los cafetales bien atendidos.

En todas las haciendas mejor administradas se dan a los cafetales dos desyerbas al año durante los períodos secos.



Figura 52.—Malva pintada.



Figura 53.—Escoba.

Pero en los cafetales nuevos las malezas se desarrollan muy rápidamente, sufriendo los cafeticos y los pequeños árboles de sombrero en el tiempo intermedio entre cada desyerba. Por lo tanto es indispensable hacer limpiezas, aunque no generales. De aquí el sistema de limpia individual, es decir, el sistema denominado *plateo* por los cafeteros, que consiste en

desyerbar los alrededores de cada cafeto o árbol de sombrero en un diámetro aproximadamente de una vara. Se hará, pues, en las plantaciones nuevas un plateo entre las dos desyerbas anuales, es decir, durante el año el cafetal nuevo recibe dos desyerbas y dos plateos. Por este método el cafetal se mantiene limpio y con un costo relativamente bajo.

Si todos los peones que desyerban cafetales fueran formados en fila y a cada uno se le preguntara si sabían desyerbar, todos contestarían sin la menor duda que sí, pues en esa tarea se habían ocupado desde chicos. Pero en la práctica es difícil al administrador hacerles cumplir los siguientes requisitos para desyerbar bien un cafetal:

1.º Desyerbar *a mano* al pie del tronco de los cafetos. De no hacerlo así generalmente se hiere con la herramienta la base del tronco, abriendo camino a infecciones tan graves que dan muerte a la planta, o infectándola de una vez si la herramienta ha herido previamente un árbol enfermo.

2.º No amontonar la yerba para que se pudra al pie del tronco de los cafetos. Esto evita la formación de focos de putrefacciones que pueden favorecer la propagación más rápida de enfermedades graves o pueden ser nido para la incubación de bichos dañinos.

3.º Hacer con la yerba una especie de muralla contra la libre corriente del agua de lluvia, disponiéndola en forma de un solo cordón o caballón en el centro de la calle y *en sentido transversal a la pendiente*.

Por último, como requisito para acabar, o al menos disminuir de veras las malas yerbas, hay que desyerbar *antes de que la yerba florezca*. Así no puede echar semilla y en lo sucesivo sólo nacen las semillas que ya estaban en el terreno, cada vez en menor cantidad hasta disminuirse notablemente; mas como no todas las yerbas florecen al mismo tiempo, en los cafetales muy azotados por las ma-

lezas debiera hacerse cada año una desyerba ligera próximamente un mes después de haberse hecho la desyerba general. Nunca se podrá acabar del todo con las malezas, pues las aguas corrientes, los animales y el hombre mismo transportan, sin saberlo, las muchas semillas de una parte a otra. Para el mejor éxito de esta campaña convendría que todos los cafeteros de una región se asociaran en el mismo empeño.

El costo de la desyerba es considerable en la forma como hay que practicarla entre nosotros y no conviene que se desperdicien dineros en una operación mal hecha.

Hay muchos otros detalles bien conocidos por los administradores y dueños de finca, detalles cuyo valor es relativo según las circunstancias, por ejemplo: estipular (cuando hay contrato) si el desyerbador debe no sólo cortar los bejucos que enredan en los cafetos, sino también retirarlos de entre el ramaje con cuidado; incluir como parte de la desyerba la deschuponada, etc.

La conservación de los canales abiertos de desagüe depende en mucho del desyerbador; la limpieza de estos canales debe estipularse en el contrato.

Los instrumentos de desyerba comunmente usados son el azadón y la pala, según la región, siendo los resultados obtenidos con uno y otro instrumento muy semejantes en cuanto al costo y perfección de la obra.

Por último hay una recomendación que debe ser un orden para cada peón: *destruir sin excepción la principal maleza de los cafetales, que es el café pequeño que nace de las cerezas caídas, porque cada una de estas plantitas encierra probablemente una traición cuyas consecuencias las sufrirá el cafetero o sus hijos.*

También sería muy útil que de vez en cuando se hicieran desyerbas en las que se cavara hondo. Con esto se da al terreno más aire y más porosidad, al mismo tiempo que se provoca el brote de nuevas raicillas absorbentes en el cafeto.

La costumbre, por fortuna poco extendida, de no desyerbar los cafetales, no tiene en su favor ninguna razón de consideración, antes al contrario, tiene muchas en contra, siendo el mismo cafeto el primero en manifestar la inconveniencia del sistema, disminuyendo su producción hasta negarse casi del todo a darla.

CAPITULO SEPTIMO

SOMBRIO PARA EL CAFETO

57. Historia del sombrío en los cafetales.

*El sombrío mejora la calidad del grano,
regula la producción y prolonga la vida
del cafeto.*

En Colombia se cultiva el cafeto debajo de árboles que le proporcionan sombra. Es este uno de los aspectos más importantes que son propios de nuestro sistema de cultivo y uno de los puntos que mayor atención, esfuerzo e inteligencia demandan al cultivador.

En los países de origen del cafeto, esta planta se ha cultivado generalmente sin sombrío, el cual ha merecido muy poca atención de parte de los cultivadores de esos países.

Fue en América en donde por primera vez se usó con algún criterio y raciocinio el sombrío en los cafetales.

Los cultivadores de Asia y Africa que lo utilizaron como práctica de cultivo procedieron sin ningún análisis en la selección de los árboles empleados, utilizando cualquier



Sombrio provisional de plátanos.



Cafetal sombreado con guamos.



Sombrio de un cafetal con mucho o pisquín.

especie. El resultado de este proceder fue desventajoso para los cafetales, y como consecuencia se desprestigió el uso del sombrío.

Los primeros cultivadores de cafetales en la América Central eligieron desde el principio, casi exclusivamente, árboles de la llamada familia de las leguminosas, familia que se distingue porque todas las plantas pertenecientes a ella producen sus frutos en formas de vainas o legumbres. Esta costumbre se generalizó en todos los países americanos en donde se implantó el cultivo del café, viniéndose a comprobar más tarde la sabiduría de este criterio, cuando se descubrió que estas plantas (leguminosas) albergan en sus raíces bacterias que extraen el nitrógeno atmosférico, el cual es después cedido a las plantas y al terreno en forma de compuestos absorbibles. (Véase capítulo noveno).

No obstante, hubo mucha discusión y controversia, tanto entre los cultivadores como entre los hombres de ciencia, sobre lo bueno y lo malo del sombrío. El Brasil, el país más cafetero de América, tiene sus cafetales sin sombrío.

Hoy, después de mucho estudio y con la experiencia de varias generaciones de cultivadores, todos los países cafeteros están preconizando el uso del sombrío por medio de leguminosas. Ya en el mismo Brasil los directores de la industria están convencidos de que les será imposible obtener verdadero café suave en cafetales sin sombrío, como, según dijimos, están todos en ese país.

58. El café sin sombrío.—Cuando un café crece sin sombrío, aunque esté podado, presenta, por efecto de la mayor cantidad de luz, de calor y de viento que obran sobre él, los siguientes caracteres:

1) Desarrollo excesivo del sistema leñoso, predominando la tendencia al crecimiento vertical.

2) Debilitamiento del sistema clorofiliano. Las hojas son más pequeñas, coriáceas y menos verdes. Los mismos tallos se suberizan más rápidamente.

3) Irregularidad en las épocas de floración y por tanto cosechas anormales.

4) Grano más pequeño, de menor peso, más duro y más amargo.

5) Propensión a ciertas enfermedades.

Con el exceso de luz, de calor y de viento que padece el árbol cuando se cultiva sin sombrío, sobre todo en climas poco altos sobre el nivel del mar, se presenta lo que llamamos el *enanismo* del cafeto. La causa de este defecto es el predominio de la actividad conductora y estabilizadora en tallos y hojas, que redundan en disminución de las funciones asimiladora y desasimiladora. Como en un niño obligado a un trabajo muscular forzado, el crecimiento del esqueleto se apresura y se define antes, con perjuicio del sistema nervioso, resultando el enanismo acompañado de cretinismo, así el cafeto sin sombra o en climas de excesiva presión atmosférica, envejece prematuramente y se acortan así cada uno de los períodos de su vida, como también la vida de cada uno de los órganos. No es de olvidar que las flores que se abren a veces en los días de mayor luz, pierden, desecadas por el sol, su facultad para fecundarse.

59. Efectos del sombrío sobre las plantas en general.—El sombrío formado por árboles cambia notablemente el medio para las plantas que viven debajo.

Primeramente disminuye el calor, luego impide la llegada de la luz directa y principalmente la de ciertas radiaciones; limita la circulación de aire, regularizando así su contenido de humedad y anhídrido carbónico, y mantiene la humedad del suelo.

Estos efectos físicos hacen que cada especie necesite para su desarrollo un determinado sombrío, a veces dentro de límites muy restringidos. Hay plantas hidromegatermas que exigen un calor superior a veinte grados centígrados, junto con gran humedad, y plantas xerófilas, adaptadas a la sequedad del ambiente.

La misma especie desarrollada a la sombra del bosque cria hojas grandes, espesas y verdes y tallos largos y tiernos, todo con la finalidad de aumentar su contenido de clorófila y recibir más radios solares; y desarrollada a campo abierto encoge su volumen y disminuye la superficie de sus hojas, para limitar la superficie de evaporación. Al mismo tiempo el calor que recibe la planta a la luz provoca la suberización de la corteza, que es también defensa contra la evaporación y la lignificación de los haces fibrosos. Los principios que contiene el fruto también se modifican con ese sombrío de manera particular en cada especie. La planta mantenida bajo sombrío no está tan sujeta a las variaciones atmosféricas, y por eso sus cosechas obedecen más a los períodos producidos por excitaciones internas y específicas.

Por eso aunque las formas silvestres del cafeto no prefieren la sombra, sin embargo, la selección, que es una propiedad relativa a la utilidad y gusto humanos, sí exige que los cafetales sean cultivados bajo el abrigo de otros árboles. A este respecto los climas cafeteros de Colombia están colocados en situación privilegiada, pues en ellos se combinan suficiente calor con alturas de mil o más metros sobre el nivel del mar, sombra que disminuye la luz, con calor suficiente y uniforme a lo largo de todo el año.

Además, el sombrío es el mejor fijador del suelo, defendiéndolo de la erosión y de los deslizamientos.

60. Principales ventajas del sombrío para el cafeto.—Estas ventajas se pueden resumir así:

1.^a Es factor fundamental en la producción de café suave de la más alta calidad, pues determina en el grano una cualidad química que no se obtiene nunca en el grano desarrollado a pleno sol.

2.^a Regulariza la florescencia y la maduración del fruto. En todas las zonas cafeteras de Colombia el cafeto que crece a pleno sol florece a cortos intervalos durante todo el año, y la maduración del grano es tan irregular como la florescencia.

3.^a Por razones vistas ya, prolonga muy significativamente la duración del cafeto.

La sombra provoca un aumento de las ramas primarias y secundarias, ampliando enormemente la capacidad productora de la planta.



Figura 54.—Disposición del sombrío en un cafetal de Cundinamarca.

El sombrío obra también modificando notablemente la capacidad nutritiva del suelo, no sólo manteniéndolo húmedo y flojo, sino sacando con las raíces principios nutritivos de las capas más profundas y depositándolos en la superficie en compuestos más asimilables, en forma de hojas y ramas que se desprenden y caen, pudriéndose para formar humus.

Obra también el sombrío eliminando del cafetal una multitud de malezas que no pueden tolerar la sombra, disminuyendo así la dificultad y el costo de las desyerbas.

61. Disposición del sombrío.—Los árboles de sombrío se disponen en hileras, lo mismo que el cafetal, es decir, en quince, tresbolillo o triangulación. Las distancias varían entre seis y nueve metros, y a veces más, según el árbol usado. (Figura 54).

Cuando se usan árboles de un desarrollo tal que requieran distancias de doce metros, y que al mismo tiempo sean de lento desarrollo, se pueden plantar a seis metros de distancia para entresacarlos más tarde, cuando hayan adquirido cierto desarrollo que permita utilizar la madera de los que se suprimen.

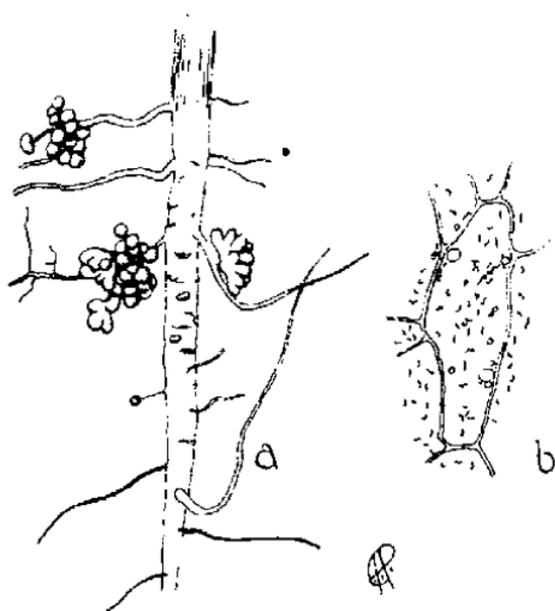


Figura 55.—a, nudosidades con bacterias nitrificantes en el gúamo copero; b, una célula con bacterias nitrificantes, vista al microscopio.

62. Cómo deben ser los árboles de sombrío.

—En la elección del sombrío permanente de un cafetal debe partirse de la base de que los árboles elegidos sean de la familia de las leguminosas, las cuales tienen la propiedad de extraer nitrógeno del aire por medio de ciertas bacterias que viven en sus raíces formando nudos que se ven a simple vista (figura 55). Además, los árboles de sombrío deben reunir las siguientes condiciones:

- 1.^a Que convengan y se acondicionen al terreno y clima en que van a crecer.
- 2.^a Que sean de crecimiento rápido y larga vida.

3.^a Que se ramifiquen ampliamente y a una altura conveniente y que sus hojas estén dispuestas y sean de tal forma y tamaño que no impidan la filtración y distribución de los rayos solares. El follaje del árbol llamado mucho, guamucho, carbonero o pizquín (*Albizzia malococarpa* Benth.) se puede tomar como modelo (figura 56).

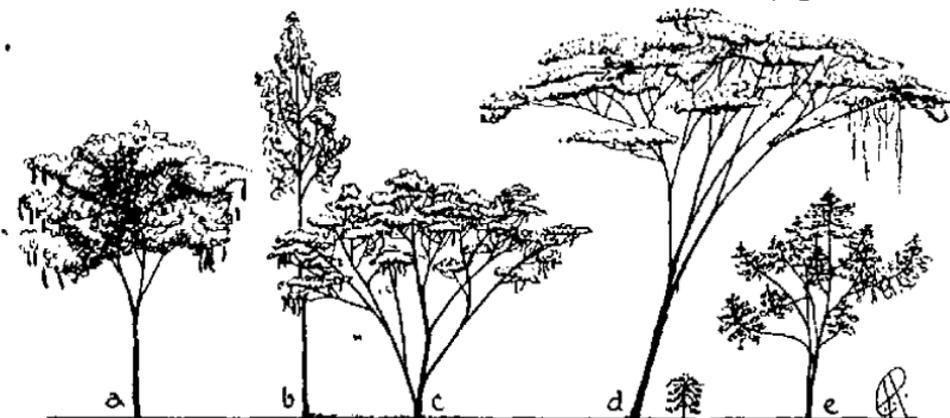


Figura 56.—Diversos tipos de árboles usados para sombrero: a, guamo copero; b, grevilea; c, guamo de rojo; d, mucho; e, higuera.

4.^a Que sus raíces no sean tan superficiales que se ramifiquen en la misma capa de terreno ocupada por las raíces del café.

5.^a Que sean de corteza limpia durante toda su vida a fin de que no tengan muchas grietas donde puedan albergarse animales o plantas que los perjudiquen.

6.^a Que por su savia desagradable o venenosa o por otras condiciones naturales de sus jugos rechacen el ataque de plagas y enfermedades. Este es un punto de observación regional, porque no todas las plagas son de todas las regiones.

7.^a Que además de no ser molestos para el cultivador, por ejemplo por sus espinas, tengan madera resistente a los vientos, fuerte y útil para construcciones, etc.

8.^a Que den algún fruto que pueda servir de base a otras industrias, por ejemplo, cría y engorde de animales domésticos etc.

9.^a Que sus frutos no sirvan de alimento ni de albergue a insectos u hongos que puedan pasar al cafeto y perjudicarlo. Es casi seguro que en los cafetales donde crecen naranjos, guayabos, aguacates, pomos, mangos, guanábanos etc., las cerezas del café son invadidas por los mismos gusanos que viven dentro de las frutas producidas por aquellos árboles, causándoles una caída prematura.

10.^a Que sus hojas y demás residuos que dejan caer sean de tal forma que no se enreden en los cafetos obrando en ellos como una maleza.

63. Combinación de árboles de sombrío.—La elección de los árboles más propios para sombrío en Colombia ha sido uno de los puntos que han recibido mayor tanteo. Sobre los méritos de cada una de las especies usadas abundan las opiniones y hasta las contradicciones, lo que es natural por la diversidad de circunstancias en que los cafeteros han ensayado una misma especie de árboles. El resultado de esto es que cada región tiene su sombrío favorito y que a excepción de los guamos pocas son las especies cuyo empleo es universal en el país.

Pero hay un punto sobre el cual se ha pensado poco a pesar de la mucha importancia que encierra. Es éste el de *usar sombrío mixto, utilizando todas las especies más recomendables para cada región.* Esto se basa en que además de no conocerse ninguna especie que reúna en sí sola todas las cualidades exigidas de un buen sombrío, se ha visto que, cuando se emplea una sola especie, son muchos los árboles que mueren sin que pueda verse por qué causa.

La mayor parte de los árboles usados como sombrío son árboles de los bosques naturales en donde vivían en asocio de otros muchos árboles de especies distintas; por tanto, al sacarlos de allí a vivir bajo otras condiciones muy diferentes se resienten y viven menos tiempo. Un guamo por ejemplo, que nazca y crezca en las condiciones naturales del bosque ordinario, rodeado de docenas de es-



Muche joven.



Muche degenerando.



Muche seco.



Final del mucho.

pecies distintas de otros árboles, vive allí más tiempo y en mejores condiciones que si se traslada a un cafetal a vivir entre centenares de árboles de su misma especie, todos los cuales tienen idénticas exigencias alimenticias, producen idénticas materias de desperdicio y son atacados por idénticas enfermedades. En un bosque mixto natural cada especie consume alimento y arroja productos de desperdicio distintos o cuando menos en distintas proporciones, siendo útil o benéfico para una especie lo que a la otra sobra o perjudica. De igual manera las plagas que una especie tiene pueden no hacer daño a otra o pueden servir de control natural recíproco.

El empleo de sombrío mixto en los cafetales se recomienda hoy en todos los territorios cafeteros del mundo donde el café se cultiva bajo sombrío.

64. Sombrío transitorio y sombrío permanente.—En Colombia se acostumbra sombrear el café en sus primeros años con plantas de corta duración, que por lo mismo forman lo que se llama sombrío transitorio. Después de éste viene el permanente.

En los primeros años de vida del café su producción es naturalmente escasa y por eso todos los cultivadores coinciden en la idea de compensar esta diferencia explotando la tierra con plantas de sombrío que produzcan algún fruto útil. En esta forma se obtiene una utilidad y a la vez se da tiempo al sombrío permanente para desarrollarse.

La planta más comúnmente usada como sombrío transitorio, tanto por su desarrollo rápido como por su producto, es el plátano.

La distancia media para las plataneras como sombrío es de seis metros en todo sentido. El colino o retoño por medio del cual se propaga el plátano debe enterrarse profundamente, sembrándolo con la debida anticipación al trasplante de los cafetos a fin de que cuando éstos lleguen ya el plátano pueda darles sombra. Se acostumbra

también y es recomendable la siembra ordenada de maíz como sombrío transitorio especialmente en el caso en que haya forzosa necesidad de trasplantar el cafeto cuando aún el plátano no está en capacidad de sombrearlo.

Los árboles empleados como sombrío permanente se demoran por lo común bastante tiempo, (varios años), en desarrollarse desde el estado de semilla hasta aquel en que puedan principiar a dar sombra. Por esto hay que hacer los semilleros con la debida anticipación. La formación del sombrío con sus diversas operaciones puede realizarse en este orden :

1.º Se hacen los semilleros de los árboles de sombrío.

2.º Se hacen los semilleros de café cuando ya los arbolitos de sombrío permanente estén en estado de trasplantarse; al mismo tiempo que éstos se planta también el sombrío provisional. Es entendido que los árboles de sombrío se ponen desde el principio en su lugar definitivo.

3.º Cuando el sombrío provisional puede dar sombra se trasplantan los cafetos a su puesto definitivo.

4.º Cuando el sombrío permanente puede sombrear suficientemente un cafetal se suprime el sombrío transitorio.

65. Plantas de sombrío en Colombia.—Aunque estamos lejos de un conocimiento perfecto de nuestras plantas adaptables al sombrío del café, pues ni siquiera hay seguridad sobre la clasificación de muchas de ellas por falta de un herbario completo, vamos a consignar datos lo más concretos que sea posible dividiendo la materia según las agrupaciones científicas de los vegetales.

Monocotiledóneas	Orden Escitaminales	
	Familia Musáceas: Musoides	Género <i>Musa</i>
Dicotiledóneas	Orden Rosales	
	Familia Leguminosas: Mimosoides	Género <i>Inga</i> Género <i>Albizia</i> Género <i>Calliandra</i> Género <i>Cassia</i>
	Papilionadas	Género <i>Erythrina</i> Género <i>Gliricidia</i>
	Orden Proteales	
	Familia Proteáceas: Grevilleas	Género <i>Grevillea</i>
	Orden Geraniales	
	Familia Euforbiáceas: Filantoideas	Género <i>Ricinus</i>
	Orden Tubifloras	
	Suborden Solanáneas	
	Familia Bignonáceas: Tecomeas	Género <i>Jacaranda</i>

66. *Musa sapientum* L.—*M. paradisiaca* L.

Plátanos de varias clases, guineo, etc.—Las variedades de plátano cuyo cultivo está tan propagado en el país y que se adaptan a los climas del café son el mejor sombrío provisional, no sólo porque con ellos se mantiene la humedad del suelo, sino porque hacen útiles los terrenos mientras crece el café.

67. *Inga edulis* Mart. (figura 57).

I. tropica Toro.

Guamo rabo de mono, de mico, guamo santafereño. Originario de Cundinamarca, parece ser el mejor de los guamos empleados para el sombrío. Sus raíces no esterilizan ni secan en exceso la capa superficial del suelo donde arraiga el café. Su tronco se ramifica con ramas ligeramente curvas en surtidor desde un metro de altura extendiendo el follaje, que ocupa solamente las extremidades de las ramitas, a diez o doce metros del suelo en forma de un quitasol tenue que cubre diez metros de diámetro.

Los extremos de las ramas, que es donde se hallan las hojas, son poliédricos, aterciopelados y pardos.

El tamaño de las hojas es muy variable. Los folíolos son cuatro a seis pares, y son siempre puntiagudos. Sobre el raquis o nervio principal hay una glándula discoidal para cada par de folíolos. El raquis es alado y más cerca del ápice.

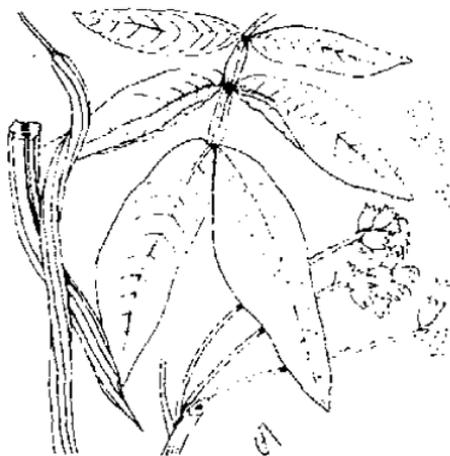


Figura 57.—*Inga edulis* Mart. *I. tropica* Toro. Guamo rabo de mono, de mico, guamo santafereño.

Las inflorescencias, que comunmente son tres o más en cada axila de las hojas, llevan pedúnculos largos hasta de diez centímetros.

Los frutos son estriados, aterciopelados, ferruginosos, y su longitud varia mucho, pudiendo llegar hasta cincuenta centímetros, siendo su diámetro de dos y medio a tres centímetros.

El guamo mico se reproduce por semilla en almácigos, y se trasplanta a su puesto definitivo sin otras precauciones que sacarlos con pilón o candelero. La distancia de árbol a árbol será de nueve a diez metros. Da buena sombra a los tres años.

Parece que en Cundinamarca se hallan frecuentemente híbridos *I. edulis* x *I. spuria*.

68. *Inga spuria* (Poir.) Humb & Bonpl (figura 58).



Figura 58.—*Inga spuria* (A. Rich) Willd.
Guamo bejuco.

Guamo bejuco.—Este guamo es muy semejante al santafereño, porque ambos tienen el haz y el envés de las hojas, los cálices, pétalos y frutos, aterciopelados; el haz más oscuro que el envés, y los renuevos, los frutos y el raquis de las hojas, de color pardo.

Ambos también tienen la legumbre surcada, pero la del guamo bejuco por lo que dicen la mayor parte de las descripciones, siempre es corta, como de un palmo, y recta.

La diferencia principal está en que el bejuco tiene las hojuelas redondeadas en el ápice, o a lo más provistas en él de una uña, y más anchas allí que en la base. Además

sus inflorescencias nacen en número de una a dos en las axilas de las hojas, sobre pedúnculos que, cuando se abren las flores, no miden sino unos cuatro centímetros de largo.

El guamo bejuco es uno de los más empleados para sombrío de los cafetales, pero tiene excesiva receptividad para los parásitos: fumagina, hormigas, pulgones, pajarito, golondrina o suelda.

Se multiplica y siembra como el anterior.

69. *Inga ursi* Pittier (figura 59).

Guamo de oso; guamo cacho de cabra.—Parecido a los dos anteriores, y como ellos pertenece al grupo de las estriadas. Es más alto, las hojas llevan de cuatro a cinco pares de folíolos obtusos. Los frutos, muy característicos, son casi redondos, gruesos, cortos y torcidos hacia arriba, sobre pecíolos robustos; de ahí el nombre «cacho de cabra».

Se multiplica y planta como los anteriores. Como sombrío no es tan recomendable como el guamo rabo de mico.

70. *Inga marginata* Willd. (figura 60).

Guamo churimo, guamo negrito.—Es un árbol que se ramifica desde un metro y medio de altura, y su follaje es suficientemente extendido para cubrir hasta 8 metros de diámetro. Sus características son: los dos pares de folíolos son lampiños o glabros, oscuros y apuntados, y más grandes los del ápice. Además la inflorescencia es una espiga

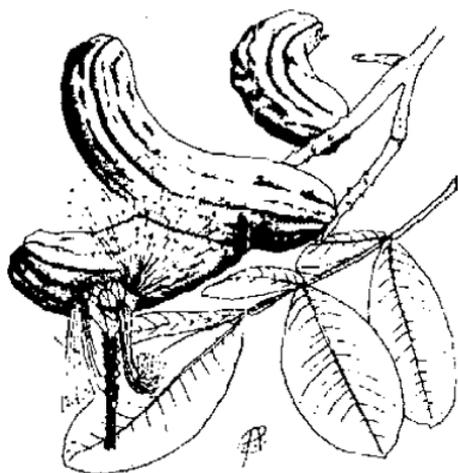


Figura 59.—*Inga ursi*, Pittier. Guamo de oso, guamo cacho de cabra.

alargadita sobre un pedúnculo corto y de flores pequeñas, que en conjunto forman un cilindro.

Los frutos del churimo son pequeños como de alverjas; no estriados, sino anchamente marginados. Esta especie es muy atacable por parásitos transmisibles al cafeto, especialmente por la mancha roja.

Se multiplica y siembra como los anteriores y dura unos cuarenta años.



Figura 60.—*Inga marginata*. Willd. Guamo churimo, guamo negro.

71. *Inga laurina* (Swartz) Willd. (figura 61).



Figura 61.—*Inga laurina*. (Swartz) Willd. *I. humboldtiana* H. B. K. Guamo rosario o cansamuelas.

I. humboldtiana H. B. K.

Guamo rosario o cansamuelas. — Es una especie muy variable. Su altura es de 6 a 8 metros y su ramaje muy abierto, que cubre gran extensión y se adapta mucho a los cafetales. El tronco es de color claro en la parte alta, con grietas transversales y ramifica desde abajo. Las hojas son bipinnadas, glabras, con dos pares de folíolos glabros, inclusive en los cogollos, y de color verde un poco más oscuro en el

haz que en el envés. El raquis no es alado. Los folíolos, de 15 a 20 centímetros, mayores los terminales, son elípticos, cortipeciados, redondeados en la base y apuntados en el ápice; para cada par hay una glándula verdosa sobre el raquis. En las axilas de las hojas nacen los ejes florales. La inflorescencia es un corimbo de espigas. Estas tienen un receptáculo abultado en el que quedan las cicatrices de las flores que van cayendo, y el pie de cada espiga mide unos 2 a 7 centímetros. En cada inflorescencia, hay una o dos flores que se fecundan cuyo peciolo se robustece. Las guamas son largas, hasta de 30 centímetros, planas, con márgenes anchamente rebordeados y línea de dehiscencia bien marcada. Presentan clara la división de las semillas fecundadas, y además, otras arrugas transversales más finas. Las flores tienen el cáliz mitad largo que la corola, y los estambres, dos o tres veces más largos que ésta.

Este guamo parece originario de Colombia o de la América Central, y se ha propagado mucho por sus buenas condiciones para sombrío. Puede objetársele que es susceptible de contraer la enfermedad mancha de hierro, transmisible al cafeto. Según Cook, que cita a Sáenz, se recomienda para plantar el guamo rosario una distancia de 15 metros para los climas que no pasan de 21° centígrados, y de 10 metros para los ardientes. Estas distancias se pueden reducir un poco.

72. *Inga heteroptera*

Willd. (figura 62).

Guamo copero, guamo cajeto.—Propagado desde hace mucho tiempo en Cundinamarca. Es un árbol de

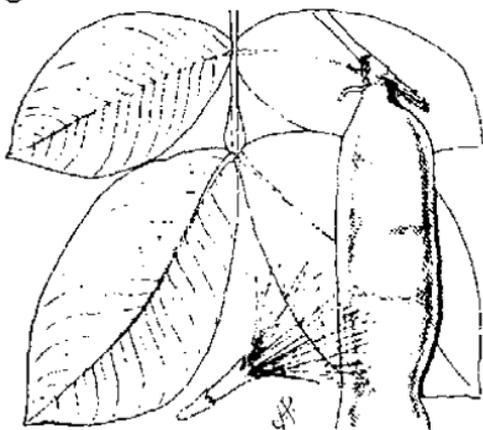


Figura 62.—*Inga heteroptera* Willd. Guamo copero, cajeto.

hasta 8 metros, que no presenta el follaje tan bien formado como el de las especies hasta ahora descritas, ni tan diáfano. Las hojas son coriáceas, bipinnadas, con dos pares de folíolos muy grandes, muy desiguales en tamaño, glabros y de verde oscuro, salvo las hojas jóvenes, que son claras.

El raquis sólo es alado en su ápice. Los frutos son largos, aplanados, curvos, lisos, verdes o grises. Se venden mucho en los mercados.

Sus semillas negras brillantes nacen muy fácilmente, y los arbolitos resisten bien el trasplante. No es tipo de sombrío, pero sí es árbol sano y apto para climas cálidos.

73. *Inga spectabilis* (Vahl) Willd. (figura 63).

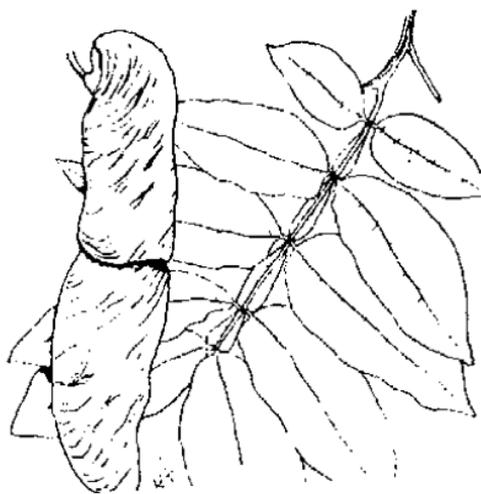


Figura 63.—*Inga spectabilis*. Vahl. Guamo macheto.

Mimosa spectabilis Vahl.

I. lucida Kunth.

I. fulgens Kunth.

Guamo macheto.—Arbol de 4 a 10 metros, muy usado para sombrío del cafeto, y que parece originario de Panamá y Costa Rica.

Las ramas, que arrancan desde un metro de altura, llevan hojas lisas, compuestas de uno a tres pares de folíolos, con raquis marginado, desnudo. Los folíolos son obovados, es decir, más anchos en su extremidad

externa, emarginados o ungulados, con las vénulas resaltadas, verdeoscuros por encima, debajo claras.

Las ramitas nuevas son pubescentes, así como las inflorescencias, cuyo pecíolo mide 3 a 4 centímetros y que llevan flores sesiles.

El fruto, de donde se tomó el nombre vulgar, es largo hasta 50 centímetros, caracterizado por sus estrias oblicuas curvas; la pulpa de las semillas es muy carnosa, por lo cual lo llevan mucho a los mercados. La guama tiene márgenes redondeados y puntas obtusas.

Este guamo, que presenta bastante inmunidad, da sombra útil a los cinco años, pero presenta el inconveniente de perder casi completamente las hojas cuando los frutos están maduros.

74. *Albizzia malococarpa* Benth. (figura 64).

Muche blanco, pisquin, carbonero de sombrío, guamuche, dormilón, bayeto antioqueño.— Pertenece también al grupo de las *Ingeas* y se conocen cerca de 50 especies del mismo género, todas asiáticas o africanas. El muche puede alcanzar de 25 a 30 metros de altura, y se adapta muy bien al sombrío de los cafetales, por su ramificación en forma de surtidor algo lateral. Sus hojas son terminales, formando un toldo muy fino, y nictinásticas, es decir, que con la falta de luz se



Figura 64.—*Albizzia malococarpa*. Benth
Muche, pisquin.

pliegan en la tarde como las de la sensitiva. Las hojas son recompuestas, paripinnadas. Las flores nacen cerca de los cogollos, en umbelas con peciolo de 2 a 4 centímetros de largo, y cada flor lleva un peciolito muy corto. De cada umbela no suele madurar sino una vaina péndula, con tres a cuatro semillas secas, negras. Desde el punto de vista del sombrío el pisquin da gran cantidad de residuos de sus ho-

jas y de su corteza, que se remuda; cada árbol sombrea unos 20 metros de diámetro, y su sombra es ideal, pero es muy atacado por parásitos, así animales como vegetales y nunca vive largo tiempo. Seco constituye un gran peligro para el cafetal, por su masa enorme, que al caer destroza los árboles. Su madera no es muy resistente a los huracanes, y sus raíces son superficiales. Tiene vida muy corta, de veinticinco a cuarenta años como máximo, según los suelos. Se le siembra de semillas en vasijas de guadua, y da buena sombra desde los siete años. Requiere una temperatura de 20° a 24° centígrados, y se le planta a una distancia de 20 metros.

Cría anualmente unos gusanos especiales, lanosos y rojizos, que acaban con las hojas del muche, pero que hasta ahora no han atacado al cafeto. Además atacan al pisquín varias especies de taladradores. Hay una variedad, llamada en Cundinamarca *muché colorado*, y en Santander *al to*, que es algo más resistente.

75. *Calliandra* spp. Benth.
(Figura 65).

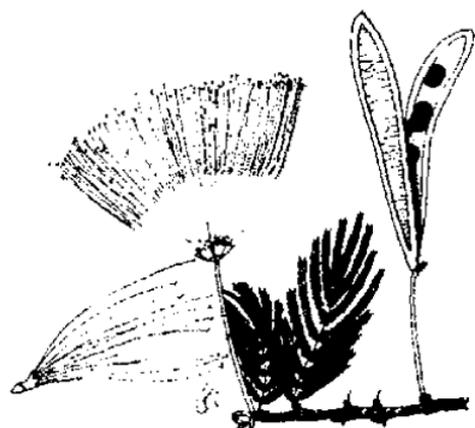


Figura 65. — *Anneslia purdickii*. Benth.
Carbonero morado, carbón.

Carbonero morado, carbón.—Todos los árboles de este género tienen color oscuro y madera muy fuerte. Se ramifica en lo alto, alcanzando unos 8 a 10 metros. Las vainas son secas y fuertemente marginadas, dehiscentes con un tabique intermedio. Las semillas son negras pequeñas y secas.

El carbonero morado recibe ese nombre de los estambres, que tienen color púrpura en su parte termi-

nal, y como las flores están en corimbos erectos, forman un conjunto vistoso.

Hay calliandras adaptadas a todos los climas, desde los más cálidos hasta las montañas cercanas al páramo.

Como sombrío se le considera bueno, sólo que tiene el inconveniente de su lento crecimiento. Su madera es buena para construcciones.

76. *Cassia spectabilis* D. C. (Figura 66).

Velero, velillo, vainillo, cañafistulo macho.—Es árbol de 8 a 10 metros de altura, que se adapta muy bien para sombrío. Su tronco es resistente a los vientos, y su madera utilizable para leña.

Las hojas son pluri-paripinnadas y dan una sombra semejante a la de los guamos.

Los racimos, de flores amarillas y numerosas, dan vainas abundantes, largas de 20 a 30 centímetros y con muchas semillas, apretadas en sentido horizontal.

Estas son aprovechables para cría de animales.

El velero se multiplica por semilla y da buena sombra a los cinco años, siendo refractario al pajarito o golondrino.

77. *Cassia strobilacea*, (Figura 67).

Dorancé, durancé, Martin Galvis.—Difiere de la *C. spectabilis* en el gran tamaño de sus hojas y en que los ápices de sus folíolos son emarginados en vez de apuntados. Además, la inflorescencia del durancé es una espiga apretada,

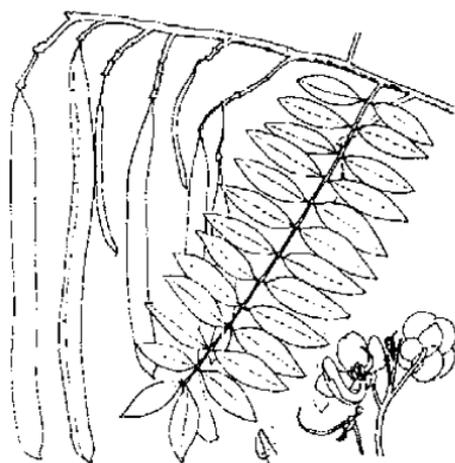


Figura 66.—*Cassia spectabilis* D. C. Velero, velillo, cañafistulo macho, mucutena vainillo.



Figura 67.—*Cassia strobilacea*. Dorancé, durancé, Martín Galvis.

tuco, pisamo, búcaro, búcare.—Todos estos nombres sirven para designar las diversas especies de *Erythrina* comunmente usadas para dar sombrío a las plantaciones de cacao y de café.

El género *Erythrina* pertenece al grupo de los frisoles y cuenta unas treinta especies, de cáliz tubuloso y con grande standarte y larga quilla, que sobresalen de entre las alas muy reducidas. Las indicaciones sobre el cáliz que para distinguir la *E. glauca* Willd. de la *E. umbrosa* H. B. K. da Pittier en su obra *Plan-*

donde los botones jóvenes se hallan cubiertos por grandes brácteas amarillas, caducas. Es árbol que se planta de esqueje o estaca y pronto da sombra suficiente. Es quizás un poco bajo. La madera no es muy resistente, y la vida del árbol es corta. Se puede usar para sombrío provisional.

78. *Erythrina umbrosa* H. B. K. (Figura 68).

Cámbulo, ceibo, cachimbo, anaco, anauco, barbatuco,

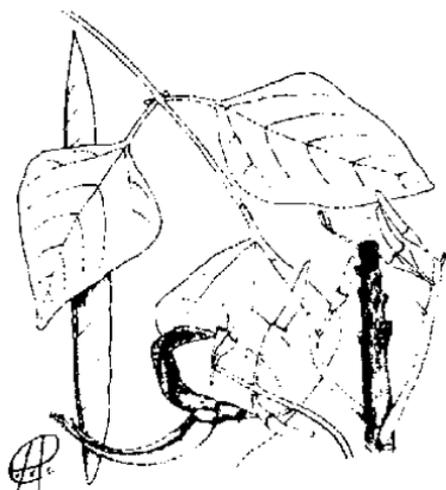


Figura 68.—*Erythrina umbrosa*. H. B. K. Cámbulo, ceibo, cachimbo, anaco, anauco, barbatuco, pisamo, búcaro, búcare.

tas usuales de Venezuela, no parecen convenir a los árboles colombianos. Las *Erythrin*as pierden anualmente sus hojas, y florecen de ordinario sobre el tronco desnudo. Dan, pues, una gran cantidad de residuos.

Las raíces de *E. umbrosa* son profundas y el tronco alto, hasta 25 a 30 metros. El tronco es liso y se ramifica desde gran altura, cubriendo unos 16 metros de diámetro, pero ese mismo volumen hace peligroso el árbol para la plantación que sombrea. Las hojas son trifoliadas con un cojinete en la base de los folíolos; los frutos son vainas con semillas semejantes a las del haba.

El cámbulo es atacable por muchos parásitos, y por eso y por su lento crecimiento es poco aconsejable para sombrío del café. Crece bien en climas de 22° centígrados en adelante.

79. *Dioclea apurensis*.

Erythrina edulis. A. Posada A. (Figura 69).

Balú, baluy, chachafruto, sachapuruto, nopás.—Este árbol, del cual hay varias formas adaptables a todos los climas de café, es de los mejores para sombrío de las plantaciones. Quizás su ramaje no es tan perfecto como los del muche y los guamos, pero en cambio sus frutos, que contienen grandes semillas muy feculentas, son aprovechables para alimento del hombre y de los animales. Un sombrío de baluy produce como el mismo cafetal si se emplean

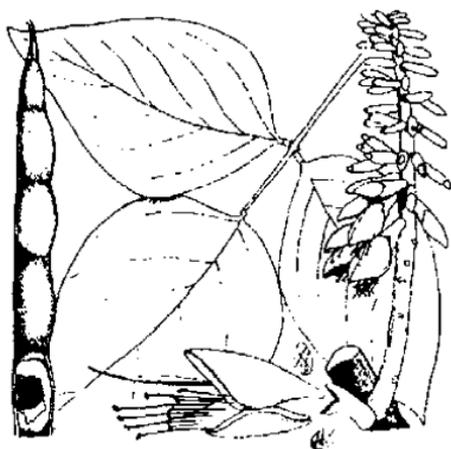


Figura 69.—*Dioclea apurensis*. Balú.
Balú, chachafruto, nopás



Figura 70.—*Erythrina caraliodendron*. L.
chocho, bucare peonia.

Este árbol se caracteriza muy bien por sus semillas rojas y por el color de sus hojas, blanquecinas en el envés.

Gliricidia sepium. (Jacq.)
H. B. K. (Figura 71).

Matarratón, madriado.—El matarratón puede servir muy bien como sombrío provisional del cafeto, mientras crece el sombrío definitivo. Prende por estaca muy fácilmente. Sus raíces son tóxicas y las hojas medicinales.

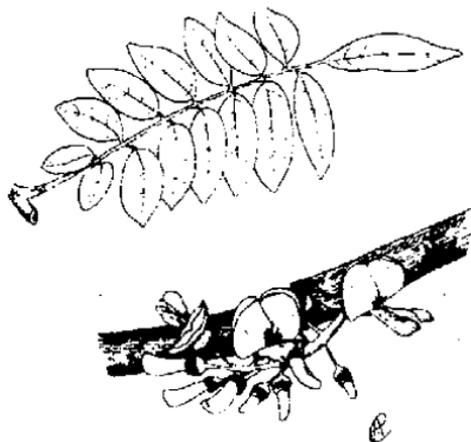


Figura 71.—*Gliricidia sepium*. (Jacq.)
H. B. K. Mata - ratón.

sus frutos en la cría de cerdos. Pero no debe usársele como único sombrío del cafetal, porque pierde las hojas anualmente y deja al desnudo la plantación.

80. *Erythrina corallodendron* L. (Figura 70).

Chocho, bucare peonia, poró, pito, madre del cacao. El chocho, que alcanza poca altura, tiene la ventaja de su fácil propagación y pronto crecimiento, siendo además leguminosa; pero ni presenta las utilidades del balú o chachafruto, ni su sombrío es tan amplio como el del búcaro.

81. *Grevillea robusta*. Cunn. (Figura 72).

Grevillea.—Tronco derecho, grisáceo, agrietado longitudinalmente, hasta de 15 metros de alto. Ramas poco abiertas y con tendencia a reducir y a levantar demasiado la copa. Es excelente como árbol ornamental. La madera se aprovecha en ebanistería.

Las hojas de *grevilea* son pinnadas con hojuelas escotadas, apuntadas, de bordes lisos, verdes por el haz y blanquecinas por el envés, de aspecto elegante y de 15 a 20 centímetros de longitud toda la hoja. Flores anaranjadas, consistentes en una sola envoltura dos veces partida, formando cuatro glóbulos en que se hallan los granos de polen.

La *grevilea*, tan usada en los cafetales africanos, es muy inferior a los guamos como sombrío, y sus hojas, al caer, se enredan mucho en los cafetos, permaneciendo sin podrirse y obrando como una maleza. Crece bien en suelos secos, sueltos y arenosos.

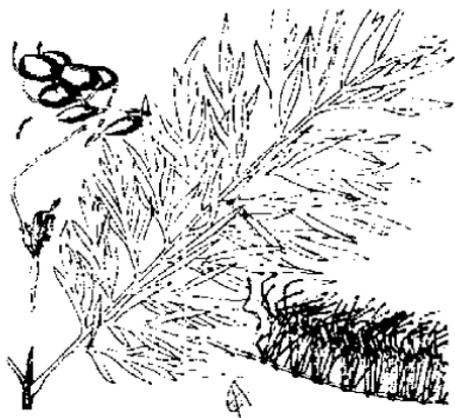


Figura 72.—*Grevillea robusta*. Cunn.
Grevilea.

82. *Ricinus communis* L.

Ricino, higuerilla, palmacrísti.—Esta planta, que no llega entre nosotros a rendir las utilidades del plátano, tiene, como las demás euforbiáceas a cuyo grupo pertenece, el inconveniente de que empobrece los suelos.

83. *Jacaranda filicifolia* D. Don. (Figura 73).



Figura 73.—*Jacaranda filicifolia*. D. Don
Gualanday.

Gualanday o *piñón de oreja*.—Este árbol más bien es ornamental que adaptado a los cafetales. Su altura es de 15 a 20 metros; sus raíces superficiales. Su follaje, aunque compuesto, es muy tupido y oscuro. Las flores son moradas, y los frutos, al abrirse, dan numerosas semillas aladas.

84. Cuidados del sombrío.—Los árboles de sombrío requieren cuidados que muchas veces exigen mayor atención que los del cafeto mismo. Su importancia en el cafetal, su gran

beneficio, la delicadeza de desarrollo de algunos de ellos, la dificultad de reemplazarlos en los cafetales viejos debido a los inconvenientes que en tales circunstancias se presentan para su buen crecimiento, etc., son consideraciones que hacen resaltar el cuidado que el cafetero les debe prodigar.

El cafetero que cuida un árbol de sombrío defiende próximamente 34 cafetos.

El sombrío exige los siguientes cuidados:

1.º En la primera época de su vida, cultivarlo en almá-cigos como se hace con el cafeto. Generalmente esta resiembra resulta más práctica y económica hecha en macetas o tarros.

2.º Toda resiembra de sombrío, especialmente en los cafetales viejos, debe abonarse, pues no de otro modo se logra hacerlos desarrollar pronto.

3.° Al trasplantar o sembrar definitivamente los arbolitos llevarlos con buena cantidad de tierra (cespedón, pilón o candelero).

4.° Impedir con podas regulares que se ramifiquen demasiado bajos, pues las horquetas formadas muy cerca del suelo se abren fácilmente.

5.° Ponerle un tutor o estaca a cada arbolito para defenderlo y dirigir su crecimiento.

6.° Defenderlos durante toda su vida de los parásitos, especialmente del llamado pajarito, suelda o golondrino. (Figura 74).

7.° Al sombrío en su primera edad no le bastan las desyerbas acostumbradas; es necesario limpiarlo con mayor frecuencia, haciendo al año varias desyerbas alrededor de los arbolitos en la forma que en algunas partes llaman «plateo».

8.° El sombrío ya desarrollado necesita poda. La poda del sombrío tiene como principales fines los siguientes:

a) En los primeros años de la vida de los árboles fomenta su propio desarrollo.

b) Forma bien el árbol logrando que las ramificaciones principales se levanten convenientemente distribuidas.

c) Distribuye convenientemente la luz y el aire en toda la plantación.

La poda debe ser cuidadosa para no hacer daño a los árboles mismos con malos cortes y a los cafetos con la caída de las ramas, etc.



Figura 74.—El pajarito, golondrino o matepalo.

Los cortes deben quedar lisos y al cortar ramas grandes convendría mucho pintar la herida con brea o con barniz ordinario. Esto último evita las muchas putrefacciones que en tales casos se presentan y que conducen muchas veces a la muerte de todo el árbol.

85. Árboles que se deben excluir de los cafetales.—

En casi todos los cafetales han sido plantados o dejados desde el desmonte varias clases de árboles que por su follaje, aparentemente bueno para el sombrío, los cultivadores los han creído propios para ello. No solamente el follaje de esos árboles produce mala sombra, sino que por sus productos, la clase de hojas, raíces, enfermedades o plagas que los atacan, etc., constituyen un grave mal para el cafetal.

Enumerando especialmente los más comunes de ellos, se deben excluir los siguientes: Todo árbol de frutos carnosos (naranja, mango, guayabos, pomo o pomarrosa, aguacates, etc.), todos los higuerones, los cauchos y en general los pertenecientes a la familia de las euforbiáceas y los ficus que generalmente son lechosos, el yarumo y guarumo, el árbol del pan, el aguacatillo, el caracolí, el mú, el eucalipto, etc. En general, todos aquellos árboles que por observación del cafetero produzcan amarillamiento del fruto, en una palabra, la degeneración de los cafetos que los rodean.

CAPITULO OCTAVO

CULTIVOS INTERCALADOS. INDUSTRIAS ADYACENTES

86. Cultivos intercalados.

El cafetal no debe ser la única fuente de utilidades para su cultivador. Para la seguridad económica de éste es preciso que otras industrias repartan a lo largo del año el trabajo y las utilidades.

Al considerar este tópico es indispensable tener en cuenta los dos factores siguientes:

- 1.º Distancia a que está plantado el cafetal.
- 2.º Distancia y calidad del sombrío.

El cultivo intercalado en el cafetal llegará a ser en Colombia una práctica corriente y será uno de los principales recursos que servirán para enfrentarse a las vicisitudes que pueden presentarse a la industria del café.

Pero en las condiciones corrientes de la mayor parte de los actuales cafetales el cultivo intercalado es de difícil

adaptación, pues todavía no hay plantas aclimatadas de cultivo ordinario que resistan la semioscuridad que predomina sobre el suelo de cafetales plantados a dos o a lo sumo a tres varas de distancia. Esta imprevisión de los fundadores de la industria cafetera en nuestro país es muy lamentable, y es de esperarse de los cafeteros que hoy están fundando nuevas plantaciones que no habrán de exponer a sus descendientes a una queja semejante.

El otro punto es el del sombrío, el cual, además de estar bien distribuido, debe proporcionar él mismo la materia prima para una o más industrias adyacentes.

Concediendo que nuestros cafetales estuvieran bien distanciados, aún no es sencillo establecer cultivos adyacentes, pues hay que tener en cuenta los efectos del sombrío.

Para establecer cultivos intercalados hay que principiar por la aclimatación o acondicionamiento de la planta elegida a las condiciones del cafetal, ya que no se conocen plantas de utilidad comercial que crezcan espontáneamente en nuestros cafetales.

Entre las especies de plantas de cultivo ordinario que más fácilmente se aclimatan al ambiente del cafetal están en primer término los frisoles, recomendables desde todo punto de vista. La condición esencial de la variedad de frijol que se desee cultivar al pie de los cafetos es que no sea trepadora. Afortunadamente hay muchas especies rastreras que rinden excelente producto. Algunos, como el llamado frijol cuarentano, son muy precoces y producen su cosecha en menos de tres meses (figura 75).

Esto es en resumen lo que hasta hoy sabemos en materia de cultivos intercalados en nuestros cafetales adultos.

87. Industrias adyacentes y cultivos complementarios.—Por regla general en toda finca o hacienda cafetera hay lotes de tierra impropios para el cafeto, como los filos de las cuchillas en algunas regiones y los lugares húmedos, a pesar de lo cual muchos cafeteros se empeñan

en usarlos para cultivar, cuando sería mucho mejor destinarlos a otras siembras cuyo producto pudiera servir de base a otra clase de negocios, por ejemplo: sembrando buenos pastos se pueden tener vacas y con la leche de éstas hacer quesos y mantequilla, productos que siempre encuentran mercado y más cuando por ser producidos a bajo costo se pueden vender a precios razonables, etc. Los negocios de esta clase que se pueden desarrollar en un cafetal han recibido el nombre de industrias adyacentes al cafetal.

Entre éstas, las más propias para la generalidad de las fincas cafeteras son:

1.º Engorde de cerdos,

que se puede hacer con maíz, plátano, guandul, balú o chachafruto, yuca, pastos etc.

2.º Cría de gallinas, las cuales se pueden mantener con los mismos alimentos empleados para el cerdo.

3.º Vacas lecheras, sostenidas con pasto elefante, guatemala, gigante imperial, vástago de plátano, etc., plantas éstas que crecen muy bien en tierras malas para el café, distinguiéndose entre todas por esta cualidad el pasto elefante, pasto que hace apenas poco tiempo se introdujo a Colombia.

4.º Cría de conejos, con los cuales se tiene siempre en la hacienda buena carne, y sus pieles tienen buen comercio. Esta industria es de muy fácil administración.

5.º Abejas. La apicultura es una industria de gran conveniencia en el cafetal; la abeja es una gran amiga del cafetero, pues contribuye de una manera muy eficaz a la



Figura 75.—Leguminosa sembrada como cultivo intercalado.

fecundación de las flores, motivo por el cual la fructificación es más abundante. Por otra parte, la cera y la miel son productos valiosos que siempre encuentran mercado.

6.º Paja para sombreros. En casi todos los cafetales hay pequeños lugares húmedos que, favorecidos por el sombrío, son muy propios para el cultivo de la iraca o nacuma, palmiche, murrapo, de donde se extrae con facilidad la paja para la fabricación de los sombreros jipas o Panamá.

7.º Fique o cabuya. Esta planta crece hasta en las peores tierras y a lo largo de las cercas. Todo el beneficio de la fibra se puede atender con mujeres y niños. Además, existen ya desfibradoras de producción nacional que dan magníficos resultados y telares modernos que pueden fácilmente y con economía elaborar para el comercio gran cantidad de fibra.

La instalación de las desfibradoras se ha principiado a hacer ya en algunas haciendas en el mismo edificio donde se beneficia el café, utilizando la misma fuerza con que se mueven las máquinas despulpadoras, etc., disponiendo todo en forma tal que el beneficio del café no se perjudique. Por otra parte, esta industria tiene su laboreo principal en época distinta de la de la cosecha del café.

Hay que tener en cuenta que la fabricación de buenos sacos de empaque no solamente es indispensable para el café sino que buen volumen de productos agrícolas e industriales los necesitan, y por tanto el cultivo del fique y su beneficio es una industria muy prometedor.

8.º Plátano. Cuando se usa extensamente como sombrío, produce lo suficiente para establecer la industria de preparación de harinas, alimento muy conocido y empleado. También fuera de las harinas finas se preparan especie de afrechos muy empleados para la cría y levante de terneros y cerdos.

El empleo de la fibra del vástago del plátano y de las cubiertas secas de éste constituye un gran auxiliar en los cafetales. Con las cubiertas secas se fabrican sudaderos y esteras. Pero especialmente la fibra, que se extrae

con facilidad y que es de buena resistencia, da campo para que durante los períodos en que no hay cosecha, las mujeres la manufacturen en tejidos gruesos, propios para delantales, sacos de uso en la hacienda, aparejos de arriería, carpetas, tapices, etc. La fibra extraída del corazón del vástago es muy suave y fina con la cual se pueden hacer tejidos para uso personal y doméstico.

9.º Estropajo (figura 76).

Es un bejuco que se puede sembrar al pie de las cercas y para sombrear los semilleros y almacigos. No exige más cuidado que la recolección de su fruto, el cual, como se sabe, es una especie de esponja muy solicitada en algunos mercados extranjeros.

Se emplea también el tejido que forma para fabricar pantuflas, sombreros y otros artefactos. Sólo falta que haya la suficiente cantidad para que constituya un artículo de exportación muy señalado.

Los anteriores cultivos e industrias y otros que no se nombran por no alargar demasiado, dan ganancias que no se pueden obtener de la industria cafetera sola si se quiere alcanzar un verdadero rendimiento de la finca, lo más lógico es ampliar sus medios de explotación.

Es muy natural que la base del buen éxito de cualquiera de estas industrias adyacentes ha de ser, en todo caso, la economía en la producción, para cuyo éxito contribuye notablemente el personal directivo y obrero de las empresas cafeteras el cual debe conocer aunque sea a grandes rasgos, los principios de la economía agrícola y poseer las bases generales de la agronomía.



Figura 76.—Estropajo.

CAPITULO NOVENO

ABONOS PARA EL CAFETO

88. Importancia de los abonos.

El suelo no debe tratarse como una mina cuya riqueza tiende a agotarse; debe considerarse como una despensa que siempre ha de mantenerse provista.

La mayoría de los cafeteros estiman sus tierras como minas de las cuales se extrae un producto llamado café, por medio de un mecanismo llamado cafeto. Por eso la explotación del cafetal se hace de ordinario con el criterio de quien explota una mina de oro, que no tiene necesidad de enterrar primero el mineral para después extraerlo, sino que trabaja hasta que se agota el filón.

Este modo de pensar ha sido la causa del fracaso de muchas familias agricultoras, en las que el padre legó a sus hijos una tierra agotada por explotaciones hechas con el fatal criterio de la mina.

El minero que tiene en perspectiva la inversión de un capital en la explotación de una mina, la sondea

primero cuidadosamente a fin de averiguar, aunque sea aproximadamente, su posible rendimiento y duración. En su caso, el agricultor que va a invertir una suma de dinero en la fundación y explotación de un cafetal, debiera proceder lo mismo que el minero antes de arriesgar su capital, es decir, debiera practicar un sondeo, o sea un análisis de sus tierras, con el fin de averiguar con alguna proximidad su posible rendimiento.

Pero hemos visto que el análisis químico dista mucho de indicarnos lo que necesitamos saber, y que ningún análisis de las tierras puede servir de base absoluta para planear un sistema de abonamiento. No obstante, el análisis químico da alguna orientación al tratarse de tierras vírgenes en las que se piense fundar un cafetal. Se repite que en el caso de un cafetal adulto o viejo, analizar las tierras en que vive para saber por ese dato lo que conviene hacer, es perder lastimosamente el tiempo. En el caso de las tierras vírgenes, los análisis permiten, con la ayuda de la comparación y la experiencia, establecer ciertos mínimos de la riqueza natural del suelo, que hacen posible prever el término en que las tierras pueden producir sin la aplicación constante o periódica de fertilizantes.

Por exámenes o análisis practicados en tierras de varias regiones cafeteras colombianas, se puede ver que las sustancias alimenticias de que más necesita el cafeto se hallan en cantidades suficientes apenas para permitirle una fructificación buena por unos años nada más. Por tanto, si se quiere que el cafeto produzca toda su vida lo mismo que cuando joven, hay que darle las sustancias que con el tiempo se van acabando en el terreno. Esto se hace por medio de los abonos.

89. Abonos.—Se llama abono o fertilizante toda sustancia que se da a las tierras con el objeto de restituir o aumentar su riqueza en principios alimenticios para las plantas en ellos cultivadas.

Los abonos son naturales, y artificiales o químicos.

Los primeros, como su nombre indica, son los que se encuentran en la naturaleza en estado aprovechable, y muchos de ellos en todas las fincas, tales como estiércol de los animales, desperdicios de las cosechas, pulpa de café, plantas que se entierran en verde, etc.

Los abonos artificiales o químicos son productos fabricados. Se venden en el comercio y tienen generalmente aspecto de sal de cocina molida, blanca a veces, a veces gris o amarilla.

Las sustancias alimenticias que más necesita el café y que más pronto se acaban en el terreno son: nitrógeno, fósforo y potasa. Por eso los abonos, especialmente los químicos, se componen principalmente de estas tres sustancias, cuyos efectos generales sobre el café veremos en seguida.

90. Efectos del nitrógeno.—Esta sustancia excita la producción de hojas. Ya sabemos que las hojas son como el estómago en donde éstas digieren el alimento antes de aprovecharlo (véase capítulo tercero). La falta de nitrógeno produce, pues, falta de hojas; pero la mucha abundancia tampoco es buena, porque hace que las plantas den muchas hojas y poco fruto, que es lo que llaman «irse en vicio». Durante su primer año de vida los cafetos absorben mucho nitrógeno.

91. Efectos del fósforo.—El fósforo tiene varios efectos importantes. Mientras la planta está creciendo le sirve para formar raíces fuertes y abundantes; más tarde, cuando fructifica, el fósforo hace madurar el fruto más pronto y uniformemente. Esta acción del fósforo es ventajosa donde la maduración de los frutos coincide con períodos fríos y lluviosos, pues el fósforo impide la acción desventajosa del frío, que tiende a demorar la maduración y a hacerla desigual. También ayuda el fósforo a evitar las enfermedades de las plantas.

En todos los casos, los frutos obtenidos con abundancia de fósforo son de superior calidad a los cultivados con escasez de este elemento. En el cafeto se ve muy claramente que hace madurar las cerezas, dentro de cada floriscencia, de modo más parejo, lo cual es muy ventajoso, pues disminuye el número de las recolecciones que hay que hacer a cada mata en la cosecha.

92. Efectos de la potasa.—Esta sustancia sirve para que las plantas puedan producir azúcar y almidón. Por eso la caña y la yuca necesitan mucha potasa.

El café también necesita potasa en grande abundancia, hasta el punto que es la sustancia de las tres nombradas que absorbe en mayor cantidad; sigue el nitrógeno y por último está el fósforo.

Cuando el cafeto está creciendo, la potasa le ayuda a formar tronco y ramas fuertes.

Naturalmente ninguna de estas sustancias hace integralmente su efecto por sí sola, sino que requiere el concurso de todas las demás.

Estas tres sustancias se mezclan en diferentes proporciones según las necesidades de las plantas a que se destinan.

Las proporciones de las sustancias en cada abono especial constituyen lo que se llama fórmula del abono. Un abono que por cada cien kilos de peso bruto tenga quince kilos de nitrógeno, diez de fósforo y veinticinco de potasa, se dice que es de fórmula 15-10-25, advirtiendo que por un convenio especial usado casi en todo el mundo, se nombra siempre primero el nitrógeno, después el fósforo y por último la potasa.

Los abonos que contienen las tres sustancias se llaman completos; los que sólo tienen una o dos, incompletos.

En Colombia se venden actualmente varios abonos completos para el cafeto. Bajo el nombre de Nitrophoska se venden abonos de dos fórmulas distintas: una es 16-16-20,

y la otra, 15-11-26. Con el nombre de Américus se vende otro abono completo, cuya fórmula es 9-12-20.

En la Granja Escuela Central de Café de La Esperanza se están ensayando éstos y otros muchos abonos de diversas fórmulas, cuyos resultados se harán conocer a su debido tiempo para que los cafeteros puedan saber qué les conviene más.

Entre los abonos incompletos, el más conocido entre los cafeteros colombianos es el llamado nitrato de soda o salitre chileno, el cual no contiene más que nitrógeno. Cien kilogramos de salitre chileno contienen quince de nitrógeno y ochenta y cinco de relleno que no es sustancia útil al café. Recuérdese que el nitrógeno forma hojas. Otros abonos incompletos menos conocidos son:

Sulfato amónico.—Este abono contiene únicamente nitrógeno. Cien kilos de sulfato amónico contienen veinte de nitrógeno y ochenta de relleno.

Urea.—Es otro abono que no contiene sino nitrógeno. Cien kilos de urea contienen cuarenta y seis kilos de nitrógeno y el resto de relleno.

Superfosfato.—Los superfosfatos contienen fósforo únicamente. Cien kilos de superfosfato contienen cerca de quince de fósforo útil y el resto de relleno.

Sulfato de potasa.—Este abono sólo contiene potasa. Cien kilos contienen cincuenta de potasa y el resto de relleno. El sulfato de potasa es el abono potásico que más conviene al café. Hay otros abonos potásicos, de los cuales el más común es el cloruro de potasa, que no conviene por regla general al café, especialmente por ser demasiado soluble y perderse mucho en los terrenos flojos e inclinados.

Si resultara más económico, los cafeteros podrían hacer sus propios abonos comprando por separado los ingredientes y mezclándolos en la hacienda. Para efectuar esta mezcla hay que hacer algunos cálculos de aritmética, tener presente que no todos los abonos sencillos se pueden mezclar entre sí, y que se requiere un procedimiento cuidadoso que exige el uso de algunas máquinas.

Huesos molidos. Desperdicios de matadero. Basuras comunes.

93. Comportamiento de los abonos en diferentes tierras.—Las sustancias que componen los terrenos y las que componen los abonos pueden obrar unas sobre otras, resultando de esto algunas alteraciones, tanto en las tierras mismas como en los abonos. Estas alteraciones son distintas y mayores o menores según la clase de tierra, siendo a veces convenientes y a veces no.

Por eso un mismo abono aplicado a tierras de distintas clases puede dar resultados distintos. Así, por ejemplo, sabemos que los buenos resultados de un abono se ven mucho más pronto en tierras arenosas y cascajosas que en tierras gredosas. Esto sucede porque los abonos sufren menos alteraciones y desviaciones perjudiciales en las primeras tierras que en las segundas. La clase de las sustancias que componen el abono también influye en los resultados. Por esta razón se recomienda, v. gr., usar para el café, en tierras muy porosas, sulfato de potasa en lugar de cloruro de potasa.

En general los terrenos donde mejor se aprovechan los abonos son los que tienen buena cantidad de materia orgánica descompuesta, buena aireación y una humedad moderada.

El empleo de abonos químicos en tierras demasiado secas, compactas y desprovistas de suficiente materia orgánica, puede conducir a fracasos que no harán más que disgustar al agricultor cafetero, quien de seguro echará la culpa de lo ocurrido a la mala calidad del abono, cuando en realidad la culpa estaba en su mal conocimiento de los terrenos y sus exigencias.

Por regla general, todos los buenos abonos dan buenos resultados; el problema principal es saber cuál es más económico y el mejor para cada suelo. Este problema no se puede resolver sino con la experiencia, y ésta la hacen las estaciones y granjas de experimentación, las cuales ano-

tan cuidadosamente los resultados para compararlos y poder enseñar a los agricultores cuál es el abono propio para cada planta y cada suelo, qué tratamiento debe sufrir éste antes de recibir el abono y en qué cantidad debe aplicársele. Esto no quita que sean útiles los ensayos y tanteos hechos por empresarios cuidadosos y conocedores de la materia.

94. Comercio de los abonos.—Hace algo más de cincuenta años que se están usando fertilizantes artificiales en escala de importancia. Actualmente se consumen por año centenares de millones de toneladas, y el capital invertido en esta industria vale también centenares de millones de pesos.

En los primeros años de la industria de la fabricación de abonos no faltaban gentes sin escrúpulos que engañaban a los agricultores vendiéndoles, bajo el nombre de abonos químicos, sustancias que no eran tal cosa. De ahí que los gobiernos resolvieron acabar con estos engaños estableciendo laboratorios de análisis y obligando a los fabricantes de abonos químicos a estampar sobre los paquetes los nombres, cantidades y calidades de las sustancias que componen el abono. Actualmente es muy difícil hacer engaños semejantes, pues en dondequiera que existen laboratorios, estaciones oficiales y granjas experimentales, éstas ejercen una gran vigilancia para protección de los agricultores.

Se ha establecido además la compra y venta de los abonos *no por peso bruto sino por unidad neta*, de sustancia fertilizante. Así, pues, el que compra cien kilogramos de salitre chileno paga únicamente las unidades netas de sustancia fertilizante que contienen los cien kilos, es decir, paga únicamente quince kilogramos, que es la cantidad neta de nitrógeno que contienen los cien kilos de salitre. Los gobiernos también han fijado los precios máximos a que se debe vender cada unidad, precios que se fijan de acuerdo con la utilidad o valor agrícola de la sustancia. En Colombia no existen aún disposiciones oficiales sobre estas materias, pero los cafeteros cuentan con la vigilancia

de las granjas de la Federación, las cuales próximamente tendrán suficientes datos al respecto.

95. Uso de los abonos.—Sabemos que comunmente un cafetal nuevo plantado en buena tierra produce bien por varios años sin abonarlo; pero sabemos también que la tierra de cultivo explotada como una mina, es decir, retirando de ella elementos sin sustituirlos o reemplazarlos, corre la misma suerte que ésta: se acaba.

Por esta causa todo cafetal llega tarde o temprano a un punto en que no produce satisfactoriamente si no se abona. Por tanto todos los cafetales colombianos que hayan llegado a este punto, exigen abonamiento si se quiere que produzcan con utilidad para el cultivador.

Cuando en todo el mundo se principiaron a usar los abonos químicos, aún se sabía muy poco que pudiera servir de punto de partida para poder saber cómo, cuándo y qué tanto se debía abonar para obtener la mayor economía y un rendimiento razonable. En esos tiempos decían; habiendo en el terreno todas o casi todas las sustancias necesarias para el crecimiento y fructificación de las plantas, basta sólo averiguar las cantidades que de cada una de las más importantes hay en el terreno, para aplicar aquella que falte o esté en cantidad menor a la mínima exigida para una buena cosecha.

Para esta averiguación se empleaba el análisis químico de los terrenos, creyendo que tal análisis nos indicaba lo que la tierra tenía y tal como lo tenía; hoy sabemos que ni el más perfecto análisis logra darnos este resultado, y que por lo mismo tal procedimiento no puede servir de base exclusiva al criterio con que debemos aplicar los abonos. La experiencia ha venido a demostrar que es necesario modificar este punto de vista.

Actualmente la planta es considerada como un mecanismo transformador de materia prima bruta en artículos comerciales, y así, del mismo modo que a un mecanismo de tejer telas debemos suministrarle los hilos para el tejido, a la planta también debemos suministrarle los elemen-

tos necesarios para la producción de su fruto, sin esperar a que ella pierda su tiempo buscándolos en donde probablemente no existen o están en condiciones inadecuadas o en cantidades insuficientes. Tal sucede en el caso de la potasa de los terrenos, que es en gran parte inaprovechable, o lo es muy lentamente, debido a la poca solubilidad en que generalmente se encuentra. Esto aun cuando el análisis químico diga que el terreno es rico en potasa.

El criterio que hoy se sigue en agronomía respecto de la aplicación de abonos es el del panadero, el cual sabe que para producir un determinado bizcocho tiene que poner y mezclar determinados ingredientes en determinadas proporciones. Asimismo, el agricultor sabe o debiera saber que para producir determinado fruto tiene que poner determinados ingredientes en determinadas proporciones. En este punto llegan en su auxilio el químico agrícola y el agrónomo, quienes le dicen que para producir determinada proporción de azúcar, por ejemplo, debe poner al instrumento o mecanismo, que es la caña, determinadas proporciones de nitrógeno, fósforo y potasa, que son la materia prima del azúcar. De aquí para adelante el agricultor vuelve a seguir el criterio del panadero, el cual sabe que para aprovechar debidamente sus ingredientes y producir un bizcocho de primera calidad, debe poner la masa en un horno que tenga las condiciones y el grado de calor que más conviene al cocimiento de su producto. Siendo así, el agricultor debe poner la masa de sus ingredientes (nitrógeno, potasa, etc.), en un horno, o sea en un terreno que tenga las condiciones físicas y químicas más convenientes a la transformación más perfecta de su materia prima.

En consecuencia, el químico actualmente analiza las plantas y sus frutos al mismo tiempo que las tierras. El análisis de la planta comprende todas las partes de ésta, siendo esto en conjunto un trabajo delicado, pues muchas plantas cambian sus hábitos alimenticios según su edad y desarrollo. Por ejemplo, la caña de azúcar consume al principio de su vida mayor cantidad de los materiales necesari-

rios para la formación de un buen sistema de raíces y de una buena provisión de hojas; cuando ha logrado esto, consume de preferencia las sustancias que han de servirle para la elaboración del azúcar.

El cafeto, en su primer año de vida, consume nitrógeno en mayor abundancia que las demás sustancias; en el segundo consume más potasa; en el tercero se equilibra el consumo de potasa con el de nitrógeno. El fósforo es también absorbido en proporción muy apreciable en la primera edad para la formación de raíces fuertes y más tarde para la buena fructificación. Además, su presencia constante en el terreno es de mucha importancia, pues sirve como agente catalítico, es decir, estimulante, que sin ser absorbido hace que las demás sustancias sean absorbidas. Del mismo modo, en los años siguientes van variando las proporciones de las sustancias alimenticias. De aquí ha nacido la necesidad de experimentar y de estudiar minuciosamente la variación de las exigencias alimenticias de las plantas para hallar lo que se llama fórmulas de abono para las distintas edades.

Ya dijimos atrás que para el mejor aprovechamiento de los abonos químicos es preciso que el terreno tenga ciertas condiciones. Fuera de ser poroso y de tener buen desagüe natural, etc., la condición más importante es que tenga suficiente humus o materia orgánica.

96. Humus o materia orgánica.—En todos los bosques del mundo se ha venido acumulando a través de los siglos una cantidad considerable de humus, formado por la descomposición de las hojas y ramas que van cayendo al suelo y por las plantas y animales que en ellos van muriendo. Si el bosque se derriba para destinar a la agricultura los terrenos que ocupa, se suspende inmediatamente el curso de la humificación y se inicia el desgaste de la materia humifera acumulada. Este proceso natural de mejoramiento y desmejoramiento del suelo ocurre sin excepción en todo el mundo, pero con mayor rapidez en

nuestras tierras inclinadas y de clima cálido o templado, pues allí, por el considerable calor que predomina durante todo el año y por las abundantes lluvias, la descomposición de la materia orgánica es más rápida, y mayor la pérdida ocasionada en las sustancias del suelo por los arrastres que hacen los torrentes que se forman con los grandes aguaceros.

Los principales beneficios que la materia orgánica descompuesta produce en el terreno son:

1.º Hace que el suelo sea más poroso, facilitando así la aireación, equilibrando la humedad y facilitando la penetración de las raíces.

2.º Por ser negra absorbe más calor del sol, con los correspondientes beneficios para el terreno.

3.º Cierta cantidad de ella sirve de alimento a las plantas.

4.º Por medio de algunos ácidos que produce, ayuda que se formen en la tierra, o mejor, se solubilicen nuevos alimentos para las plantas.

5.º Es un requisito indispensable para el mejor aprovechamiento de los abonos químicos, pues la eficacia de éstos es más escasa y puede llegar a ser nula si no hay en el terreno donde se aplica suficiente materia orgánica descompuesta. En efecto, algunas de las sustancias que componen los abonos químicos vienen en formas tales, que necesitan para ser aprovechadas por las plantas la intervención de ciertos pequeñísimos organismos (bacterias), los cuales viven de preferencia en la materia orgánica descompuesta; si ésta falta, aquéllos no podrán vivir.

97. Correctivos del suelo.—Ocurre que hay algunos terrenos que por varias razones se vuelven muy ácidos, y aunque es cierto que el café vive mejor en terrenos ligeramente ácidos, sufre daños cuando la acidez sube de cierto límite.

Para suprimir y corregir la mucha acidez de los terrenos se emplean sustancias que son contrarias a ella y que se llaman *sustancias alcalinas*. De éstas la más conocida y empleada es la cal.

La cal no es un abono, como muchas personas creen. Es verdad que las plantas usan como alimento pequeñas cantidades de esta sustancia, pero para tal fin casi siempre basta la que hay en cualquier terreno. Con todo, los oficios de la cal en los terrenos son muy importantes y necesarios.

La cal se aplica a los terrenos, no como alimento para las plantas, sino principalmente como correctivo de la mucha acidez, que es la causa de que muchas sustancias del suelo no sean aprovechadas por las plantas. La cal hace solubles y aprovechables tales sustancias. También sirve la cal para ablandar la dureza de las tierras gredosas, quebrarlas y hacerlas más porosas.

La cal se puede aplicar en tres formas:

- 1.^a Piedra de cal molida.
- 2.^a Cal viva, o sea piedra de cal quemada que no ha sido apagada con agua.
- 3.^a Cal apagada, es decir, la que después de sacada del horno ha sido humedecida.

Las cualidades de estos elementos varían, y con ellas varía también su efecto. Para la aplicación hay que tener en cuenta que diez kilogramos de buena piedra de cal molida hacen en el terreno, poco más o menos, el mismo efecto de cinco kilogramos de cal viva y de siete kilogramos de cal apagada con agua. Adelante se verán las cantidades usadas para el café.

98. ¿Los terrenos se acostumbran a los abonos?—Es creencia de algunos cafeteros que los terrenos que reciben abonamiento químico acaban por acostumbrarse, hasta el

punto de negarse a producir en el año en que no reciban la aplicación. Lo que pasa es lo siguiente:

Como antes dijimos, los abonos químicos están compuestos de sustancias activas capaces de obrar unas sobre otras y sobre el suelo mismo, produciendo algunos cambios en el conjunto o dejando en el terreno restos que a veces, al acumularse después de muchas aplicaciones, pueden hacer daño a algunas plantas, razón por la cual éstas se niegan a producir. En vista de ello, el agricultor que no está bien al tanto de los maravillosos pero ocultos fenómenos que ocurren en el terreno, cree que la planta necesita más abono, y se lo aplica, con resultados aún peores, y así año tras año. Esto naturalmente es inconveniente y desagradable, pero sólo ocurre muy raras veces y sólo cuando se aplican ciertos abonos, por un tiempo muy largo, a un mismo terreno.

Los principiantes en el uso de abonos químicos tienen con frecuencia sorpresas que ellos no aciertan a explicarse, pero que para una persona experta son fácilmente corregibles, si es que son inconvenientes. Otras veces las sorpresas serán tan agradables, que compensan de sobra las otras. En todo caso los cafeteros tienen gratuitamente a su servicio los expertos de la Federación, quienes con mucho gusto les explicarán las razones de muchas cosas que ellos posiblemente han observado pero no comprenden bien, y les darán los consejos que soliciten en relación con la aplicación de abonos.

Una cosa sí hay que hacer notar, y es que, por buenos que sean los abonos químicos, no excusan a nadie de cuidar el terreno en las formas acostumbradas por los buenos agricultores, es decir, desaguando los pantanos, desyerbando, y de modo especial, cuidando de que el terreno tenga suficiente materia orgánica; en resumen, preparando un buen medio para la mejor acción de los abonos químicos.

99. Modo de preparar los abonos naturales.—Hemos resumido en las páginas anteriores todos los conocimien-

tos más modernos sobre los abonos químicos, porque aunque en la actualidad se usen muy poco entre nosotros, llegará sin remedio muy pronto el día en que hayan de usarse extensamente en Colombia, como ya se usan en otros países; pero debemos hacer notar que el uso imperioso del abono químico ha llegado únicamente cuando se ha visto que los abonos naturales, integra y cuidadosamente aprovechados, son insuficientes para mantener la buena producción. Pero en Colombia andamos todavía muy lejos de haber agotado los abonos naturales; es apenas claro que nos preocupemos primero, y muy seriamente, de aprovechar éstos antes de pensar en los otros.

El uso de los abonos naturales, especialmente los formados por el estiércol de los animales, se remonta a tiempos muy antiguos. Estos abonos se producen en toda finca rural, y su empleo constituye uno de los principales medios de devolver al suelo parte de los elementos llevados por las cosechas y parte de la materia orgánica destruída por el cultivo.

El abono de establo contiene nitrógeno, fósforo, potasa, cal y otros elementos, siendo por lo tanto un abono completo. La mayor parte de su volumen está formado por materia orgánica cuyas propiedades ya se han visto.

El tratamiento a que se somete el abono de establo altera las proporciones de sus componentes, teniendo como causas principales, en el tratamiento del estiércol, la fermentación y arrastre causados por el agua.

La fermentación es una transformación natural que se verifica en los montones o depósitos del abono natural, fermentación que procura cambios generalmente favorables. La pérdida por el agua se debe a la acción de las aguas lluvias cuando los montones de abono natural están expuestos a la intemperie. Por lo tanto todo depósito o montón de abono natural, especialmente de establo, debe mantenerse bien apisonado y húmedo, pero sin permitir que el agua escurra y arrastre consigo sustancias fertilizantes. Es claro que deberá estar protegido de las lluvias, para lo

cual se le pone un techo o se cubre con una capa de tierra.

Algunos acostumbran aplicar cal pulverizada a los abonos de establo, sin saber exactamente lo que se proponen conseguir con esto. Lo que realmente ocurre es que la cal favorece la formación y desprendimiento de nitrógeno en forma de amoníaco, el cual se va al aire y se pierde; de aquí que no se debe agregar cal a los depósitos de abono de establo, y en general de abono natural.

La recolección y preparación del abono de establo no es una labor complicada ni costosa, como es la creencia de muchos cafeteros. En buen número de haciendas o fincas cafeteras hay vacas de leche cuyos excrementos se pueden aprovechar, así:

Durante la noche las vacas se encierran en corrales pequeños (como generalmente se acostumbra a hacer con los terneros), en donde apenas tengan el espacio suficiente para moverse un poco y echarse con comodidad. El piso de este corral de antemano se cubre con paja, hojas de caña picada o pasto seco, regándole encima un poco de pasto verde para que los animales lo coman durante la noche. Por la mañana, antes de sacar el ganado al potrero, se le hace andar un poco dentro del corral con el objeto de provocar las deyecciones tanto sólidas como líquidas, las que quedan sobre la capa de pasto o paja que se extendió en el suelo.

Cada quince días, más o menos, se retira del corral la capa de paja impregnada y mezclada con las deyecciones que durante ese tiempo han depositado los animales encerrados en el corral. Esta paja se amontona bien apisonada o se deposita en hoyos para que se pudra y fermente, sufriendo las transformaciones convenientes que allí tienen lugar. Al cabo de unos cinco o seis meses de estar fermentándose puede ya aplicarse como abono a los cafetales.

La mezcla de abono de establo formada por estiércol de res y de caballo es equivalente, poco más o menos, a la fórmula 5-1-6. Como bien se ve, tiene poco fósforo, el cual se puede suplir agregándole superfosfato.

abono de establo no debe aplicarse fresco; seis días de fermentación son suficientes para transformarlo.

100. Pulpa de café.—Para el cafetero, la mayor y más económica fuente de sustancias alimenticias y de materia orgánica propia para el café es la pulpa de café, precioso elemento que se desperdicia casi todo en Colombia.

Lo mismo que los abonos de establo, la pulpa debe fermentarse para que sufra muy convenientes transformaciones; pero una fermentación adecuada tiene algunas dificultades, siendo la más considerable la de la desintegración lenta de la celulosa, o sustancia no leñosa de la pulpa.

La celulosa es desintegrada por diversas especies de bacterias, algunas de las cuales obran en presencia del oxígeno, y otras en ausencia de él. Para lograr la desintegración y preparación de la pulpa, los pocos cafeteros que la usan la depositan en hoyos, en donde, fuera de durar más de un año en descomponerse incompletamente, despide durante este tiempo un olor muy desagradable, proveniente de la transformación del nitrógeno que contiene. Esta descomposición se efectúa especialmente en malas condiciones, y es más demorada si se dejan obrar las bacterias que viven sin la presencia de aire.

De aquí se deduce que la pulpa debe fermentarse en condiciones tales, que el depósito esté dispuesto de manera que se fomente la presencia o circulación del aire, para que así puedan vivir las bacterias aerobias, que son las que realizan la descomposición mejor de la pulpa.

Un tercer inconveniente, muy poco sabido por los cafeteros y que es muy grave, es la gran pérdida de materia fertilizante que sufre la pulpa al ser fermentada a la intemperie en hoyos o chiqueros ordinarios.

La eliminación de estos inconvenientes se ha logrado con el empleo de un tanque especial, cuyo funcionamiento tiene como principio esencial el mantener permanentemente circulación abundante de aire a través de toda la masa de pulpa.

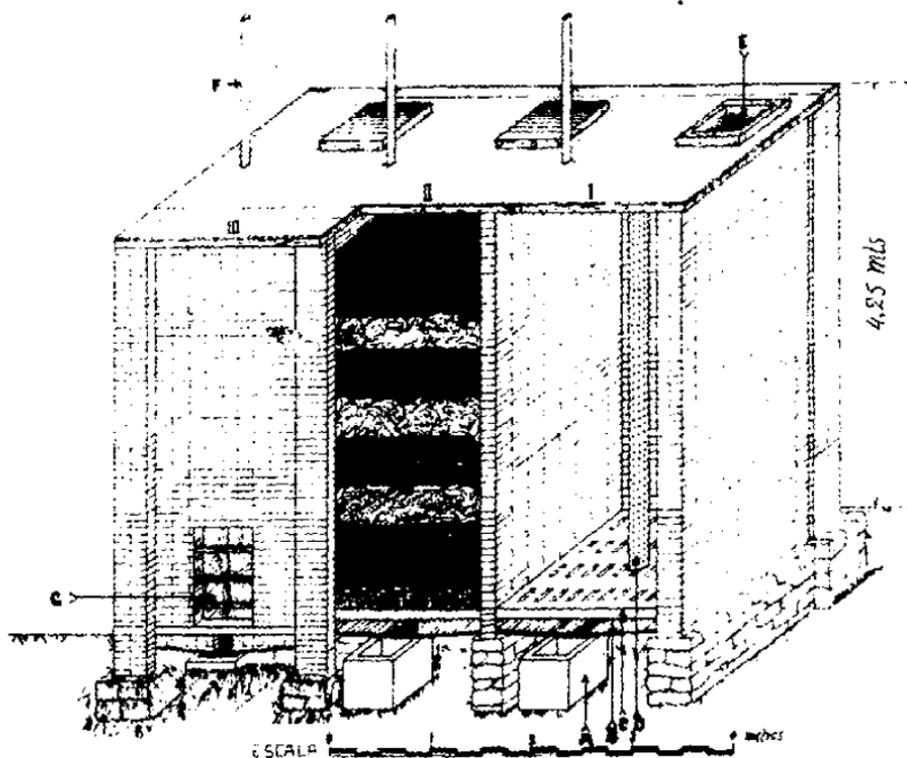


Figura 77.—Modelo de tanque para fermentar pulpa con tres compartimentos iguales: el de la izquierda (III) visto por de fuera; el del centro en corte (II) cargado de pulpa y basuras; el de la derecha (I) vacío: a, depósito para recibir el mucilago que destila la pulpa; b, cámara baja con plano inclinado por donde destila la pulpa; c, fondo en forma de parrilla; d, tubo central de aireación comunicado con la cámara baja; e, compuerta de carga; f, tubos para salida de gases; g, compuerta de descarga. (Plano original de la Granja de La Esperanza).

Estos tanques (figura 77), contruidos y cargados debidamente, entregan un material fertilizante perfectamente descompuesto en un término que puede variar alrededor de sesenta días, según las condiciones de clima de la región, realizando todo el proceso de la fermentación sin desprender ningún olor desagradable, de tal modo que puede construirse cerca de las habitaciones sin ningún inconveniente. La carga del material se hace fácilmente, y la descarga se efectúa por gravedad, sin que el obrero tenga que fijar el material, estando así libre de toda contaminación que de otro modo pueda sufrir.

Las ventajas de estos tanques pueden resumirse así:

- 1) Rapidez extraordinaria de la fermentación.
- 2) Ausencia de malos olores.
- 3) Pérdida mínima de sustancias fertilizantes.
- 4) Buenas condiciones de sanidad para el obrero.

Pero la construcción de estos tanques puede ser difícil en muchas haciendas, y resulta costosa para la generalidad de los pequeños cultivadores. De aquí que teniendo en cuenta las condiciones exigidas por la buena fermentación de la pulpa, se pueden construir depósitos a manera de chiqueros, semejantes a los que en varias regiones cafeteras del país están usando, pero mejor contruidos y debidamente dispuestos. (Figura 78).

Los depósitos de esta clase, que pudiéramos denominarlos chiqueros, para que den el resultado apetecido conviene construirlos cavando un hoyo largo y convenientemente ancho, en un terreno pendiente, para disponerlo en secciones escalonadas, a manera de exclusas. Así la descarga se puede hacer con comodidad, se procura más fácilmente las condiciones favorables a la buena fermentación, y el desagüe es fácil y rápido.

El fondo de estos tanques debe tener un buen drenaje, dispuesto en forma de parrilla para facilitar la circulación del aire por debajo y la filtración del mucilago líquido.

La pulpa debe depositarse por capas, poco más o menos de un metro de espesor, sobre las cuales se coloca otra capa delgada de paja, trozos de rama delgada y las basuras y desperdicios de la finca. Así se sigue llenando por capas sucesivas hasta terminar, pero lo principal al final es dejar cubierta la superficie con una capa de ramas delgadas o paja, y luego un poco de tierra.

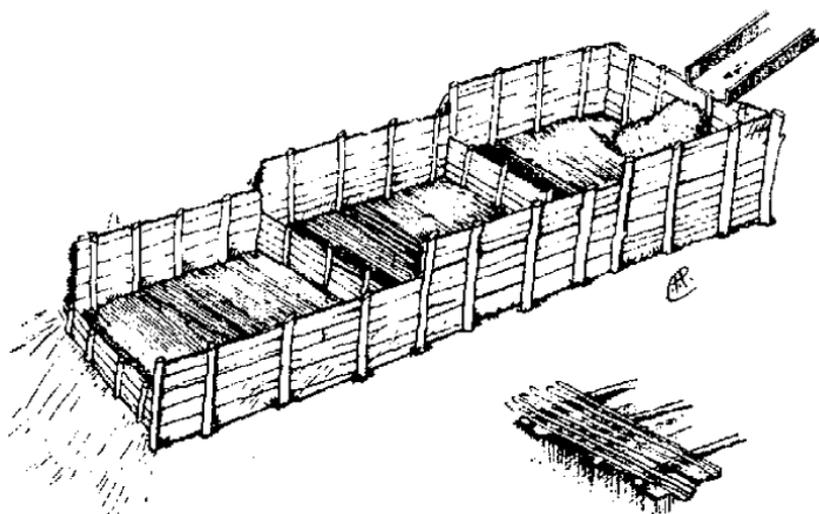


Figura 78.—El chiquero para fermentar la pulpa con un detalle para explicar la estructura del piso.

101. Modo de aplicar los abonos.—La aplicación de los abonos a los cafetales colombianos no se puede hacer como en otros cultivos, es decir, esparciéndolos y cubriéndolos luego con una labor de grada o de arado, pues los terrenos de nuestros cafetales no permiten en lo general el empleo de maquinaria para sus labores.

Se sigue hoy con buenos resultados la aplicación individual a cada cafeto, practicando alrededor del tronco y a una vara de distancia de éste una zanja redonda de 10 centímetros de profundidad como máximo, en la cual se distribuye la dosis de abono, que luego se cubre con tierra. Si el terreno es inclinado, la zanja se hará en forma de

media luna y en la parte alta de la pendiente. (Fig. 79).

Pero las zanjas alrededor del árbol, que es el sistema más conveniente, pueden resultar un poco costosas. Por lo tanto resulta más práctico hacer zanjas a lo largo de las calles del cafetal, pero de manera que queden transversales a la pendiente del terreno. (Figura 80).

102. Época de abonar.

La época más apropiada para la aplicación de los abonos, especialmente de los químicos, en los cafetales, es la seca o de verano, aunque ha de tenerse presente que el terreno debe tener en la época de la aplicación una buena humedad. También se tendrá en cuenta que el abonamiento se ha de hacer después de la desyerba y la poda. Por demás está repetir que la pulpa y los demás abonos naturales se aplican del mismo modo que los químicos, pero, claro está, en mayores cantidades.



Figura 79.—Semicírculo para enterrar el abono al pie de un café en la pendiente.

103. Dosis o cantidades de abonos que se deben aplicar.—Pudiera creerse que mientras mayor sea la cantidad de abono aplicada, mayor será también el aumento en la producción; pero no es así. Muchas veces una pequeña cantidad de abono da un rendimiento relativamente mayor que una grande. Esto quiere decir que la capacidad transformadora del mecanismo vegetal está limitada, y no puede pasar de cierto rendimiento máximo aunque abunde la materia prima, o sean las sustancias alimenticias. La determinación del máximo del abono económicamente aplicable para cada especie de plantas y para cada suelo hay

que hacerla experimentalmente. Este es trabajo de los establecimientos de experimentación.

Para los abonos químicos usados actualmente en Colombia (Nitrophoska y Americus), se han calculado dosis entre doscientos cincuenta y trescientos cincuenta gramos por mata y por año.

Para los abonos naturales, como pulpa de café y estiércol descompuesto, las dosis están calculadas entre cinco y diez kilogramos por mata y por año.



Figura 80.—Zanjas para abono siguiendo la horizontal y a través con la pendiente.

La cal se aplica como si fuera un abono, a razón de dos a seis kilogramos por mata cada cuatro o cinco años, pero siempre que haya verdadera necesidad de ella en el terreno. Gran número de cafeteros no sabrían distinguir un suelo que necesita cal de otro que no la necesita; por eso es mejor llamar al experto siempre que se piense en aplicar cal a los cafetales, aunque todo cafetero puede hacer una prueba aproximada por medio del papel tornasol.

Para ello se echa un puñado de tierra en un vaso de agua, y se revuelve bien para que se disuelvan los elemen-

tos solubles que contiene; después se humedece en esta agua una tira de papel tornasol azul, y si éste se vuelve rosado, es indicio de que el terreno está medianamente ácido; pero si se vuelve rojo, es señal de que es muy ácido. Al contrario, cuando la tira de papel tornasol empleada es roja, y al humedecerla en el agua del vaso se vuelve azul, el terreno es alcalino y se puede decir que contiene cal.

En la hacienda se pueden preparar algunas mezclas de abonos químicos con pulpa, que darán buenos resultados, aunque todavía están en ensayo. Unas de tales mezclas son:

Para cafetos de uno a cuatro años de edad:

Sulfato amónico	320 kilogramos.
Superfosfato	190 "
Sulfato de potasa	150 "
Pulpa descompuesta	340 "

Equivalente a la fórmula 8-3-7. De este abono se pueden aplicar cuatro onzas anuales por mata en los primeros dos años, y ocho onzas repartidas (si sale económico) en dos aplicaciones, en el tercero y cuarto año.

Para cafetos de cinco a ocho años:

Sulfato amónico	360 kilogramos.
Superfosfato	250 "
Sulfato de potasa	150 "
Pulpa descompuesta	340 "

Equivalente a la fórmula 9-4-10. Se aplican 250 gramos por mata y por año.

Para cafetos de nueve a veinte años:

Sulfato amónico	280 kilogramos.
Superfosfato	315 "
Sulfato de potasa	250 "
Pulpa descompuesta	155 "

Equivalente a la fórmula 7-5-12. Se aplica a razón de 375 gramos por mata y por año.

Para cafetos de más de veinte años:

Sulfato amónico	200 kilogramos.
Superfosfato	312½ "
Sulfato de potasa.	170 "
Pulpa descompuesta	317½ "

Equivalente a la fórmula 5-5-8. Se aplica a razón de 375 gramos por árbol y por año.

Las fórmulas antedichas están basadas en los estudios más autorizados que hasta hoy tenemos realizados hace años ya por el doctor W. Dafert.

Se repite que este capítulo es un resumen muy elemental de todo lo que se sabe, y es necesario que el agricultor conozca respecto de los abonos y su empleo. Con todo, salta a la vista que es mucho todavía lo que falta para llegar a la perfección en materia de estos conocimientos, más aún en países como el nuestro, en donde el problema del empobrecimiento gradual de las tierras no ha merecido la debida atención, por cuya razón se han empleado muy poco los abonos.

Pero llegará el día en que aquí, como en otros países agrícolas más avanzados, los agricultores sepan lo suficiente para cooperar con sus observaciones al continuo avance de las ciencias agrarias en general, y al de esta nueva ciencia de los abonos en particular.

104. Cultivos de cobertura y abonos verdes.—La presencia permanente de malas yerbas en un terreno puede producir a éste algunos perjuicios en las transformaciones de sustancias alimenticias que continuamente realiza, robando además elementos nutritivos que son necesarios a la planta que se está cultivando. Pero si en vez de malas

yerbas se ponen plantas más convenientes y luego estas plantas se entierran, se evita el perjuicio anotado y en cambio se gana mucho.

Se llaman plantas de cobertura las que se destinan a cubrir el suelo durante aquellas épocas del año en que hay peligro de pérdidas de elementos fertilizantes y de materia orgánica si el suelo se halla descubierto. Estas épocas son naturalmente las de lluvias.

La acción benéfica del cultivo de cobertura es doble: por una parte, utiliza los productos de la gran actividad transformadora del suelo en los meses cálidos, impidiendo que sean arrastrados hacia el subsuelo por las aguas de infiltración, y perdidos. Por otra parte, las plantas de cobertura impiden los arrastres superficiales del mismo terreno. Estos arrastres superficiales, cobijados bajo el nombre de *erosión*, alcanzan tremendas proporciones, según experiencias muy costosas y largas realizadas por estaciones agrícolas experimentales extranjeras. Por estas experiencias se ha comprobado que en una tierra ligeramente inclinada, un aguacero de sesenta y ocho milímetros, o sea un aguacero de los que son comunes en nuestras zonas cafeteras, arrastró más de cien mil kilogramos de tierra por hectárea de superficie. En otra ocasión se comprobó que una tierra gredosa arenosa de cuatro por ciento de pendiente perdió diez y siete centímetros de suelo en veintitrés años, capa ésta que, según cálculos, tardó dos mil años en formarse.

Si después de usar el cultivo de cobertura como protección del terreno se entierra en el mismo donde crece, se habrán obtenido tres ventajas:

- 1.^a Protección oportuna de la tierra contra los arrastres superficiales.
- 2.^a Almacenamiento y reintegro de las sustancias fertilizantes que hubieran podido ser arrastradas por la lluvia.
- 3.^a Mayor enriquecimiento en materia orgánica.
- 4.^a Si la planta es leguminosa, enriquecimiento de los

suelos con el nitrógeno almacenado en sus raíces por las bacterias encerradas en los nódulos de éstas.

Cultivo de cobertura y abono verde no son la misma cosa, puesto que hay coberturas que luégo no se entierran o no son usadas como abono. El cultivo intercalado es también otra cosa distinta. Salta a la vista la conveniencia de poder reunir en una sola planta y en un solo cultivo las tres ventajas, y si además se pudiera agregar a aquella planta la cualidad de ser leguminácea, se podría disponer de una planta ideal para los cafetales, siempre, eso sí, que se acomodara a las condiciones del cafetal (humedad y sombra) y que no fuera enredadera.

Entre las muy numerosas especies recomendadas para estos fines sólo hay unas pocas que se pueden cultivar en los cafetales con el triple propósito de cobertura, cultivo intercalado y abono verde, y que además son legumináceas. Se conocen entre nosotros con el nombre de *cowpea* o frijol de vaca.

El *cowpea* (caupi) produce alrededor de veinte mil kilogramos de planta verde por hectárea. En los climas cafeteros esta planta tarda cuatro meses en nacer, crecer y fructificar. El fruto del caupi es una especie de frijol muy bueno para comer.

Las soyas, cuya aclimatación conviene hacer previamente, son otras leguminosas que pueden cultivarse con buen provecho en los cafetales. La industria de los aceites tiene en las soyas una de las principales fuentes de su materia prima, y hoy en las fábricas nacionales hay demanda de este producto.

Debe ser objeto de observación por parte de los cafeteros la época del año en que debe sembrarse el cultivo de cobertura en cada región, pues bien se sabe que el clima cambia de una a otra muy frecuentemente. Así, por ejemplo, al principio de cada época de lluvia se puede sembrar el caupi, para que cuando llegue el verano ya se pueda recolectar el fruto y enterrar la planta. En esta for-

ma, el verano encuentra la tierra descubierta, y el sol puede ejercer su benéfica acción.

El cultivo de cobertura aún está casi totalmente desconocido en nuestro país, y los cafeteros son los llamados a implantarlo extensamente para su propio bien y para ejemplo de todos los agricultores.



Figura 81.—Panameña.

Se ha empleado en algunos cafetales una planta llamada «panameña» (figura 81), que es una *Tradescantia* de hojas rojas y plateadas. Pero tiene el inconveniente de que es muy difícil de extirpar y de que el suelo con ella nunca puede orearse bien.

CAPITULO DECIMO

LA PODA DEL CAFETO

105. La necesidad de la poda y su definición.

La poda aumenta y normaliza la cosecha, mejora la calidad del grano y facilita la recolección.

No hay entre las prácticas del cultivo del cafeto ninguna que ofrezca tanto interés como la poda, pues es la que demanda del operador mayor raciocinio, más conocimiento y la que somete a más dura prueba su sentido común. Es, al mismo tiempo, la operación respecto de la cual el cafetero cree saber más, y en la mayoría de los casos sabe menos. Con todo, en nuestro país se ha escrito un buen número de folletos, algunos de los cuales han anunciado a su turno el descubrimiento de la mejor poda del cafeto. No queremos incurrir en este defecto.

La poda del cafeto es una operación cuyo fin es modificar el desarrollo natural de la planta, para obtener mayor abundancia y mejor calidad del fruto y para regularizar la producción.

Antes de hablar de la poda es conveniente recordar lo que es el café a libre crecimiento.

106. El café a libre crecimiento.—El café en este estado es un arbusto que para la variedad común en Colombia crece a una altura de cinco o más metros. Una planta adulta en estas condiciones presenta como características principales las siguientes: (figura 82).

1.^a Las ramas primarias bajas se han esterilizado, al mismo tiempo que ha aumentado el número de ramas verticales o chupones, algunas de las cuales se han desarrollado hasta formar una planta de tallo múltiple.

2.^a El tallo principal o algunos de los secundarios (chupones bien desarrollados) están doblados hacia el suelo o quizá rotos.

3.^a La producción está concentrada en las ramas de la copa, en donde la recolección se dificulta mucho y se hace necesario doblegar el tallo, de donde resulta que éste frecuentemente se quiebra o se queda doblado. El gra-

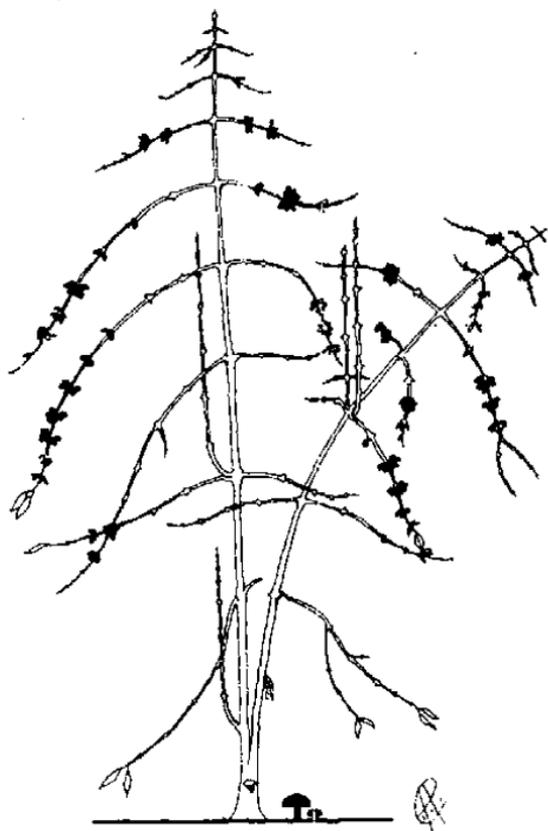


Figura 82.—El café a libre crecimiento en esquema para hacer ver sus defectos.

no producido en estas condiciones es de menor tamaño, de inferior peso y de peor calidad.

De aquí que el cafetero que en su plantación tenga cafetos a libre crecimiento, tiene pérdida en su explotación por los varios inconvenientes antes apuntados, así como también causa un gran daño a la industria por la mala clase de grano que aporta al mercado. Así, pues, nada tan reprobable en el cultivo del café, como dejar cafetos a libre crecimiento.

107. Principios generales sobre la poda.—Todo campesino que tenga algunas ideas sobre lo que es podar, sabe que *cada especie de arboles tiene su poda*. Esta es una verdad que puede ampliarse aún, diciendo que no sólo cada especie, sino cada variedad y cada árbol por separado tiene su propia poda y esta poda individual cambia aún según la edad. Esto casualmente es lo que hace tan interesante y atractivo el arte de podar para todo el que tenga cierto gusto en raciocinar.

Por lo dicho pudiera creerse que no es posible establecer ninguna regla fija para la práctica de la poda y que el arte de podar es un secreto algo misterioso que sólo muy pocos logran aprender. No hay tal. Para verlo, basta hacer el siguiente proceso lógico:

- a) La poda tiende a modificar la producción del fruto.
- b) La producción del fruto es efecto del desarrollo de la planta y de la distribución de la savia.
- c) El desarrollo y la producción de savia son funciones llevadas a cabo por la raíz, tallo y hojas.
- d) Las funciones de raíz, tallo y hojas se pueden dirigir por medio de la poda.

En la vida de la planta la podadera es el timón.

Para apreciar cómo la poda dirige la vida de la planta, veamos un ejemplo. Toda planta normal está provista de la cantidad exacta de raíces que necesita para nutrir ade-

cuadamente el tallo, las ramas y las hojas que posee. Si al trasplantar una planta le suprimimos, pongamos por caso, un veinticinco por ciento de sus raíces, al mismo tiempo que le dejamos todas sus ramas, hojas etc., habremos roto el equilibrio natural que la planta tenía entre sus raíces y sus órganos aéreos. Como es natural, un desequilibrio de esta clase debiera producir alguna consecuencia apreciable, y en efecto la produce, pues habiendo menos raíces se absorbe menos alimento y éste será insuficiente para nutrir todos los órganos aéreos lo mismo que antes, por lo cual algunos de ellos, especialmente las hojas, se marchitan y mueren, o, si ésto no alcanza a ocurrir, al menos se suspende por algún tiempo el desarrollo normal de la planta.

Lo anterior ocurre en todas las plantas. Así mismo, muchas de las acciones de la poda tienen iguales consecuencias en todas las plantas, especialmente en los árboles y arbustos frutales, habiéndose llegado por la observación de esto al establecimiento de lo que hemos llamado «*Principios generales sobre la poda*». Los más importantes de estos principios aplicables, como se acaba de decir, a la poda de todo árbol o arbusto frutal, son:

a) Respecto del tallo principal.

1.º Los tallos crecen por la yema terminal del cogollo; si se suprime esta yema, el tallo suspende su crecimiento.

2.º Si a una planta le suprimimos una parte considerable de su tallo sin suprimir a un mismo tiempo una parte considerable de sus raíces, la parte de tallo que se ha dejado se robustecerá o engrosará, pues recibe, para menos tallo, la misma cantidad de alimento que antes para el tallo entero.

3.º Al cortar una parte de un tallo se forman renuevos o retoños cerca al corte; al mismo tiempo se desarrollan otras yemas en otras partes del mismo tallo.

En resumen: *un tallo descopado suspende su crecimiento, se robustece y produce retoños, especialmente cerca al corte del descope.*

b) Respecto de las ramas.

1.º Las ramas, lo mismo que los tallos, también se prolongan o crecen por la yema de su extremidad o cogollo; si se suprime esta yema, la rama, lo mismo que el tallo, suspende su crecimiento.

2.º Al despuntar una rama se forman renuevos o retoños cerca del corte; al mismo tiempo pueden desarrollarse otras yemas en otras partes de la rama.

3.º Si se corta una gran parte de una rama principal, aparecerán cerca del corte uno o más retoños vigorosos que tratarán de reemplazar la madera suprimida; si se suprime apenas una pequeña porción de la rama, brotarán ramas secundarias y yemas de fruto, éstas últimas de preferencia cerca del corte; al mismo tiempo, las ya existentes pueden recibir más savia.

4.º Los cortes practicados sobre una rama principal no tienen efectos apreciables sobre otra rama principal. En esto hay una diferencia con los cortes practicados en el tallo, los que sí la tienen no sólo sobre el tallo mismo, sino sobre las ramas que soporta.

Por último, todo podador debe tener presentes los efectos de la luz y del calor solar sobre el desarrollo de las yemas y la manera como estos agentes influyen en el desarrollo y forma final de las plantas en general. A este respecto haremos el siguiente sumario:

1.º La sombra prudentemente limitada aumenta la superficie de las hojas y su contenido de clorofila.

2.º La sombra excesiva alarga demasiado los entrenudos del tallo y de las ramas, disminuyendo por lo mismo el número de nudos.



Cafetos a libre crecimiento.



Cerca formada por cafetos.

3.º Cada especie tolera sin alteraciones sensibles cierta cantidad de sombra; un exceso de ésta disminuye la producción de flores, la fecundación de éstas y el crecimiento y maduración normal del fruto, a más de otras inconvenientes alteraciones a su calidad normal.

4.º En general, se puede decir que la savia se utiliza preferentemente en las ramas y yemas más favorecidas por la luz y el calor del sol.

108. Objeto de la poda.—Dijimos que la poda era una intervención que el podador hacía principalmente en la nutrición y reproducción de las plantas, y hemos visto que ello es así realmente, pues el podador aumenta o disminuye a voluntad la savia que reciben las ramas, lo cual trae como consecuencia el aumento o la disminución de la capacidad de éstas para la reproducción de frutos y semillas, órganos que sirven a la propagación de las plantas.

Tiene la poda un último objeto: permite dar a la planta la forma que más convenga para atenderla con la mayor economía y para poder recolectar el fruto con mayor facilidad.

109. Métodos colombianos de poda.—Aunque parezca increíble, la poda no se practica universalmente en nuestro país; todavía se produce café sobre árboles a libre crecimiento. Dentro de un mismo departamento hay puntos de vista diametralmente opuestos respecto de la poda de los cafetales, pero esto es debido a la falta de los conocimientos que se tienen sobre la poda del café y sus benéficos resultados.

El mejor café colombiano se produce en cafetales podados, aunque con este nombre no se pueden denominar propiamente los cafetales que se dice están podados, por haberse ejecutado incompletamente todas las prácticas técnicas que exige la poda, como lo veremos en seguida:

110. Sistema colombiano antiguo—La poda del café en Colombia se ha hecho suprimiendo el cogollo del ar-

busto a cierta altura para que no crezca más, es decir descopándolo; después se ha continuado indefinidamente haciendo cortes según las reglas siguientes:

- 1.^a Supresión de todo el ramaje seco.
- 2.^a Supresión de todos los retoños llamados *chupones*.
- 3.^a Supresión de todas las ramas que llevan mala dirección.
- 4.^a Supresión de la mayor parte de las ramas llamadas «plumillas o trenzas».
- 5.^a Supresión de ciertas ramas largas y sin hojas que se llaman «fuetes».

En las haciendas más adelantadas se practican, además, algunas otras cosas, como por ejemplo, el despunte de las ramas llamadas «palmas» o «ladronas» (que se suprimen del todo después de la primera cosecha) y algunas veces también el de las primarias. La práctica de las dos primeras reglas se llama simplemente «*deschamizada*»; la de todas las cinco, poda. Algunos podadores suprimen gran parte de cada rama primaria, y a esto se le llama por algunos «*poda brava*».

Las consecuencias de estos procederes son varias, y mucho se discuten entre los podadores. Más adelante veremos algo al respecto.

Entre todas las consecuencias de la poda usual en Colombia hay una que es indiscutible y universal, sea que se deschamice apenas o sea que se pode formalmente: es ésta la pérdida gradual de casi la totalidad de las ramas primarias durante los primeros veinte años de vida del cafeto. En efecto, en todos nuestros cafetales podados las ramas primarias inferiores principian a menguar notoriamente a partir del tercer o cuarto año de vida de los cafetos y progresivamente van desapareciendo en orden ascendente, hasta el punto de que un cafeto de veinte años apenas tiene uno o dos pares en su parte superior, presentando el aspecto de un paraguas o rancho, *aspecto que sin duda*

nunca quiso darle el podador. Por esta razón algunos tratadistas extranjeros llaman nuestro sistema de podar «*sistema de paraguas*». Como se dice al tratar de las desyerbas (véase capítulo sexto), las malezas también intervienen para que se forme el paraguas (figura 83).

Como es bien claro, un sistema de podas que destruye precisamente las ramas que más debiera conservar, se desacredita por sí mismo y reclama una profunda modificación.

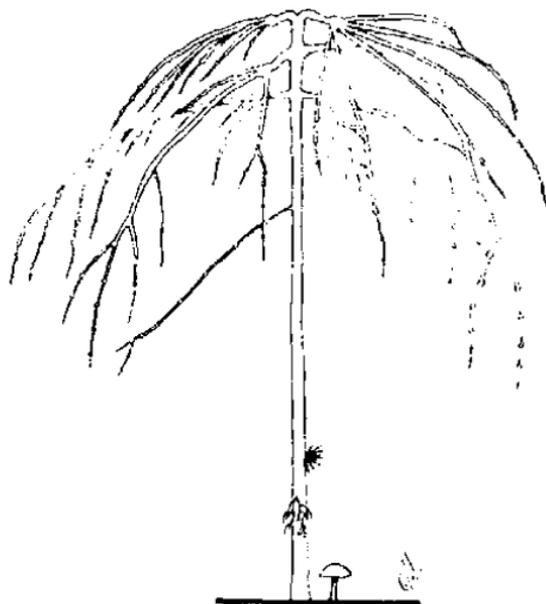


Figura 83.—Poda colombiana antigua.

En experimentos en escala considerable hechos durante los últimos veinte años por algunos institutos agronómicos nacionales y por algunos particulares, se han concretado las modificaciones que se imponen en el sistema usual de poda del cafeto en Colombia, sistema que hemos llamado «*sistema antiguo*», para diferenciarlo del sistema que describiremos a continuación, y que llamaremos así:

III. Nuevo sistema de poda para los cafetales colombianos.—Este nuevo sistema se encamina ante todo a corregir el principal defecto del sistema antiguo, o sea la pérdida prematura de las ramas primarias. Al mismo tiempo se darán normas más precisas.

La poda del cafeto se divide en *poda de formación* y *poda de conservación o producción*. La primera tiene por

objeto dar al arbusto la forma y altura más convenientes para su cuidado económico y se practica, como es natural, durante los primeros años de vida de la planta; la segunda, como su nombre indica, va encaminada a mantener la planta en las mejores condiciones de producción, y se practica después de la poda de formación, indefinidamente durante toda la vida del arbusto. Estas dos podas son complementarias y *ninguna de las dos sirve a la larga sin la otra*.

112. Poda de formación.—En el sistema antiguo la poda de formación se ha reducido a suprimir el cogollo del cafeto a la altura definitiva que se le quiere dar. Esta altura se ha elegido de acuerdo con la estatura de los obreros habituales y por la inclinación del terreno: a mayor inclinación, menor altura. También ha entrado como factor regulador de la altura el número de ramas primarias, pues, según cálculos, para una buena producción se requiere un mínimo de quince pares de dichas ramas. De aquí que todo podador haya tenido al menos la intención de proveer a sus cafetos de este mínimo de ramas primarias; sólo que en la práctica ha visto fallidos sus propósitos en el curso de algunos años.

La muerte progresiva de las ramas primarias en los cafetales podados, o mejor, *formados* por el sistema antiguo, se debe principalmente a dos causas:

1.^a El cafeto tiene la tendencia a elevar progresivamente su zona de producción, descuidando la nutrición de las zonas más antiguas.

2.^a Las ramas primarias cercanas al descope atraen más savia o alimento y, por tener más luz y calor solares, lo elaboran y aprovechan mejor.

113. Primer descope (figura 84).—Siendo así que las ramas más cercanas al descope se robustecen más y viven más años, el camino indicado para hacer que las pri-

marías inferiores crezcan y aseguren mayor longevidad, es hacer el descope cerca de ellas, al menos por el tiempo necesario para lograr el robustecimiento buscado, ya que no se podría hacer indefinidamente so pena de obtener árboles demasiado bajos. Así pues, la buena poda debe comenzar por un descope hecho un año después de trasplantado el cafeto a su lugar definitivo, dejando cuatro o cinco pares de primarias, el más bajo de los cuales debe estar por lo menos a cincuenta centímetros del suelo.

114. Manera de hacer los descopes—Todos los descopes que se hagan al cafeto deben hacerse en cruz, es decir, que el corte no

debe hacerse inmediatamente encima del último par de ramas útiles, sino inmediatamente encima del nudo siguiente hacia arriba, cortando también las primarias que nazcan de ese nudo, mas no completamente por su base sino hacia el centro del primer entrenudo (figura 85). En esta forma queda sobre el último par superior de primarias útiles un nudo de reserva, en el cual se desarrollarán de preferencia los chupones que han de brotar como consecuencia del descope. Los chupones nacidos en este punto se podrán suprimir con mayor libertad, pues no importa herir la base de las ramas primarias, dado que éstas se han cortado.

Nunca deben hacerse descopes en tallo tierno, verde,

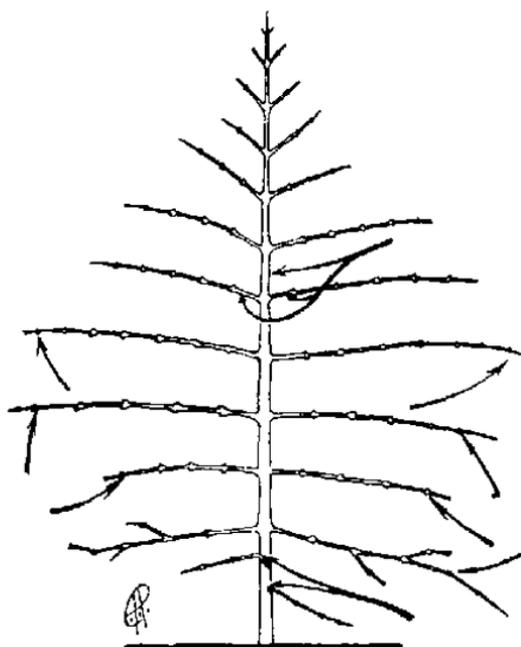


Figura 84.—Primer descope para la poda por etapas y descalce del cafeto.

Las cualidades de la fibra leñosa son muy distintas de las de la célula que no se ha lignificado. La primera, además de ser más fuerte en sí misma, se provee de ciertas resinas y preservativos que hacen difícil el desarrollo de gérmenes de putrefacción y por eso resisten sin podrirse mucho tiempo después de muertas; no sucede lo mismo con la segunda, que se deforma y pudre fácilmente poco tiempo después de morir. Por esta razón se ordena hacer siempre el descope de los cafetos en leña bien madura, la cual se conoce en esta planta por el color canela gris de la corteza. Por ignorar este detalle o por no darle la

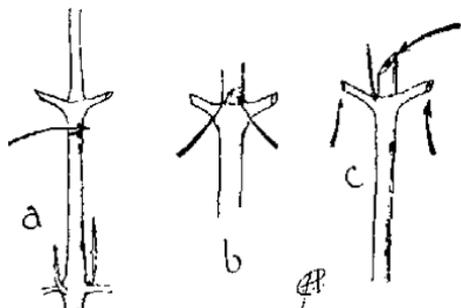


Figura 85.—Sistemas para hacer el descope: a, descope simple; b, en punta de diamante; c, en cruz.

debida importancia hay un alto porcentaje de cafetos arruinados prematuramente, pues haciendo el descope en leña verde o en el centro del entrenudo siguiente al último par superior de primarias, o en general al último nudo vivo, la parte que queda del nudo para arriba se seca y en poco tiempo se pudre y se cae, quedando posiblemente el nudo del último par de primarias expuesto a rajarse, cosa que ocurre a menudo durante las operaciones de deschuponada, poda y recolección, o por el peso de la cosecha misma. Por último se han de excluir los descopes llamados en punta de diamante y los que se hacen inmediatamente por debajo de un par de ramas primarias (figura 86).

El primer descope dará la siguiente reacción (figura 87):

- 1.ª Engrosamiento del tronco.
- 2.ª Robustecimiento extraordinario de las ramas primarias bajas.

3.^a Nacimiento de numerosas ramas secundarias.

4.^a Anticipación de la cosecha, viniendo una abundante fructificación de calidad excelente.

5.^a Nacimiento de chupones, especialmente cerca al corte del descope.

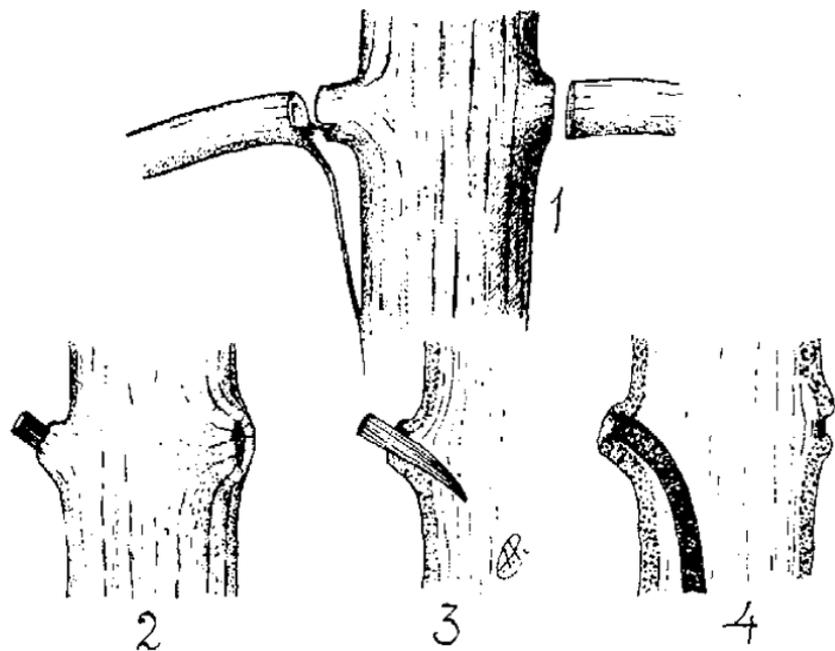


Figura 86.—Punto de la rama por donde se debe hacer la poda: 1, tronco podado mal al lado izquierdo, y bien al derecho; efectos externos de las dos podas: el de la mala es que no se forma corteza sobre la herida, de donde sucede que el pie de la rama se seca; 3, y por fin se pudre llevando la putrefacción hasta el interior del tronco principal.

115. Segundo descope.—Todos los chupones que nazcan en los diez meses siguientes al primer descope deben suprimirse; al cabo de este tiempo se corta la cruz por encima del último par de primarias y casi al ras de éstas y se dejará desarrollar el mejor de los chupones que nacerán



El café listo para el 2.º descope.



El café descopado.



Café bien formado



Rancho colombiano

BANCO DE LA REPUBLICA
BIBLIOTECA LUIS ANGEL ARANGO

luégo en el último par de ramas primarias. Con este chupón se debe proceder exactamente como si fuera una planta nueva, haciéndole el mismo tratamiento de la etapa anterior, pero dejándole únicamente tres pares de primarias (figura 88) y descopándolo en cruz por encima del cuarto nudo. La reacción será semejante a la del descope anterior.

116. Tercero y último descope. — Por espacio de diez meses se suprimen todos los chupones que nazcan en la cruz y al cabo de ellos se corta ésta como en la etapa anterior y se deja crecer el mejor chupón de los que aparezcan después.

Este último chupón se debe descopar a la altura que más convenga, tomada desde el suelo, por ejemplo, a un metro con cincuenta centímetros. Debe tenerse en cuenta la altura general de los obreros de la región, y se deben dejar, hasta donde sea posible, un número de primarias suficientes para completar de trece a quince pares en total. Este será el descope definitivo y se debe hacer en leña bien madura y en forma de cruz (figura 89). La reacción será semejante a la de los dos descopes anteriores.

Como se ve, la formación de un cafeto según la manera descrita cubre un período de tres a cuatro años, al cabo de los cuales se tendrá una planta con un número

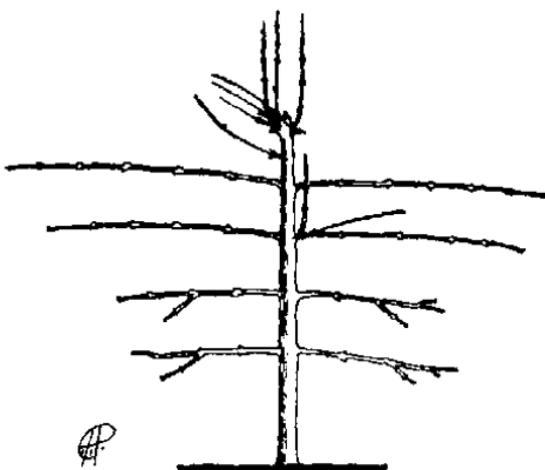


Figura 87.—Cómo queda el cafeto un año después del primer descope y puntos por donde se poda durante el y al fin del mismo

no mucho menor de quince pares de primarias bien distribuidas y orientadas a lo largo del tallo, todas provistas de ramificaciones oportunas y todas uniformemente robustas y capacitadas para resistir muchos años no sólo vivas sino en buenas condiciones de producción, y sin que durante este tiempo se haya dejado de cosechar fruto abundante y de excelente calidad.

117. Poda de producción o conservación.—Empero, un cafeto con una forma y unas condiciones de producción excelentes, no se conserva en ellas indefinidamente por sí solo. Hay que conservarlo artificialmente por medio de cierta poda que, por eso mismo, se llama de conservación.

La buena poda de conservación sólo se logra sabiendo hallar el valor exacto de cada rama. Todas las ramas tienen un valor absoluto y un valor relativo. El primero depende de la capacidad de fructificación de la rama, y el segundo de su posición en la planta y de sus posibilidades para producir nuevas ramas.

Todos los árboles frutales tienen sus peculiaridades o costumbres en el modo y en las circunstancias de su fructificación; así tenemos, por ejemplo, el cacao, que prefiere

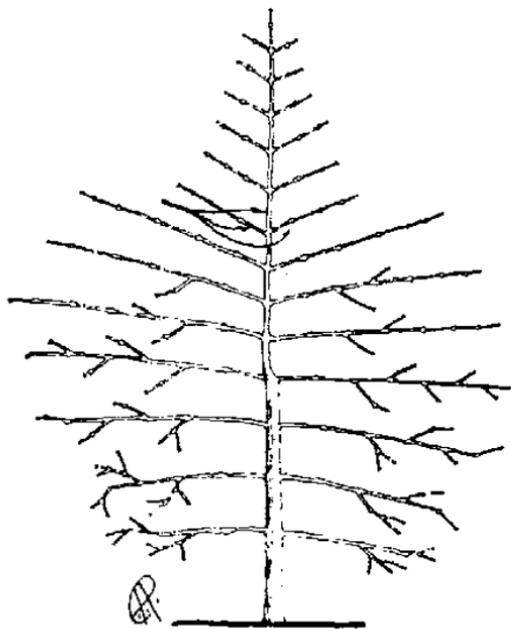


Figura 88.—Segundo descope en la poda por etapas.

fructificar sobre el tronco y sobre las partes leñosas más viejas; el naranjo, que sólo fructifica sobre retoños jóvenes; el manzano, que fructifica por diez y más años consecutivos sobre las infimas prolongaciones anuales de una misma ramita corta y aparentemente insignificante. Por eso el podador debe conocer las costumbres particulares de los árboles que poda y obrar conforme a ellas y no a su propia fantasía.

Para el conocimiento del valor de las ramas del café daremos las siguientes normas generales:

1.^a Dos yemas, una de flor y otra de leña que nazcan simultáneamente, tardan el mismo tiempo en llegar a su completo desarrollo, es decir, la yema de flor hasta convertirse en fruto maduro, y la yema de leña hasta convertirse en rama madura, capaz a su vez de ramificarse o de florecer.

2.^a La primera cosecha de toda rama cubre próximamente las tres cuartas partes de su superficie. La superficie se avalúa en nudos partiendo de la base hacia el extremo.

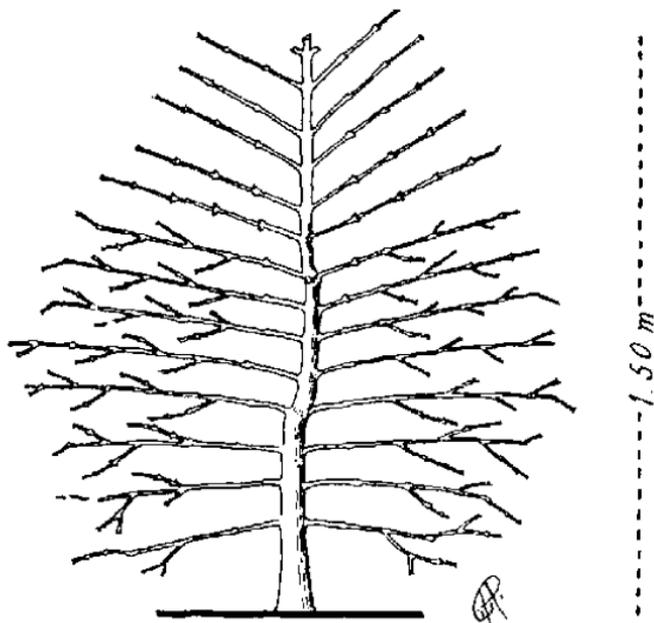


Figura 89.—Forma en que queda el café después del último descope en la poda por etapas.

3.^a En toda rama, las nuevas zonas sucesivas de fructificación que vienen después de la primera, van avanzando hacia el extremo y cada una cubre una superficie (en nudos) igual próximamente a la mitad de la precedente, disminuyendo también paralelamente la calidad y especialmente el tamaño del fruto.

4.^a El caféto florece de preferencia en leña de menos de un año.

5.^a Todo caféto necesita cierta cantidad de leña madura para almacenar reservas que han de servir luégo para la nutrición de las yemas que han de dar origen a nuevas ramas y para toda ocasión en que la planta necesite con urgencia alimento que las raíces o el suelo no alcanzan a dar en suficiente cantidad.

6.^a Un desequilibrio entre la leña vieja y la leña nueva puede provocar la transformación de las yemas de flores en yemas de leña.

Con estas normas y con los principios generales de poda de las ramas que vimos atrás, hay suficientes bases para que un individuo medianamente reflexivo pueda podar un caféto con un buen número de probabilidades de buen éxito.

De sobra se comprende que si el caféto florece y fructifica de preferencia sobre la leña joven, la acción principal de la poda de producción debe encaminarse a mantener el arbusto bien provisto de ramas jóvenes de varias edades, a fin de que nunca falten superficie productora ni follaje suficiente para la elaboración del alimento.

Es importantísimo mantener en todo tiempo y de modo especial durante el crecimiento y la maduración del fruto una buena cantidad de hojas verdes. Muchos cafetales pierden anualmente un gran número de cafetos que mueren agotados por un desesperado esfuerzo para lograr la maduración de la cosecha. Estos cafetos, generalmente desprovistos de suficientes hojas para atender la incesante demanda de alimento elaborado, echan mano de todas

las reservas ya elaboradas que guardaban en sus tejidos maduros, agotándolas completamente, hasta el punto de que si logran la maduración del fruto quedan después de la cosecha posiblemente sin una hoja para digerir nuevo alimento y, lo que es aún peor, sin reservas elaboradas para nutrir las yemas y hacer desarrollar nuevas hojas. La consecuencia lógica de esto es en la mayoría de los casos la muerte de la planta, percance a que están ya habituados en todas las haciendas y cuyo verdadero origen no tratan de averiguar.

Para lograr un buen equilibrio del follaje en la forma deseada, hay que podar las diferentes ramas. El criterio con que se haga esta poda ha de basarse en los principios generales de poda de las ramas, en el conocimiento del valor de las ramas del cafeto, en la discreción y en la experiencia.

118. Poda de las ramas primarias (figura 90).—La rama primaria es en sus primeros años rama productora de fruto y en los subsiguientes productora de ramas; es la rama fundamental de todo cafeto y *nunca debe cortarse del todo*, pues, como sabemos, *no se reproduce*. La rama primaria se corta parcialmente:

1.º En su extremo, para suspender su alargamiento, robustecerla y fomentar el desarrollo de ramas secundarias.

2.º Para reemplazarla en parte por medio de las secundarias que de ella nacen, cuando por cualquier circunstancia ha perdido su vigor, o se ha roto, o se ha encorvado hacia el suelo etc.

La longitud de la primaria se regula por su mismo vigor, teniendo en cuenta que debe estar siempre horizontal. El número de nudos que debe ordinariamente variar con la altura de la rama, va dado en la figura 90, d.

El despunte de las ramas primarias nunca debe hacerse en un entrenudo, sino en un nudo (figura anterior).

suprimiéndole a éste una de las dos yemas. Lo mismo se tendrá en cuenta si el corte se hace al pie de una secundaria que se destina a reemplazar la primaria; es decir, se

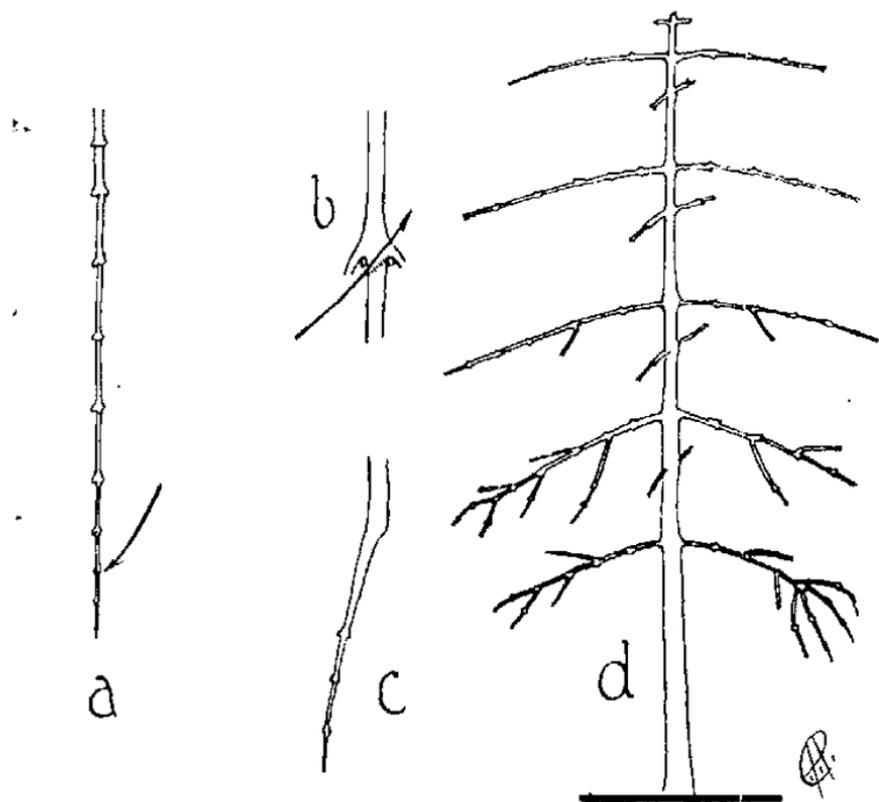


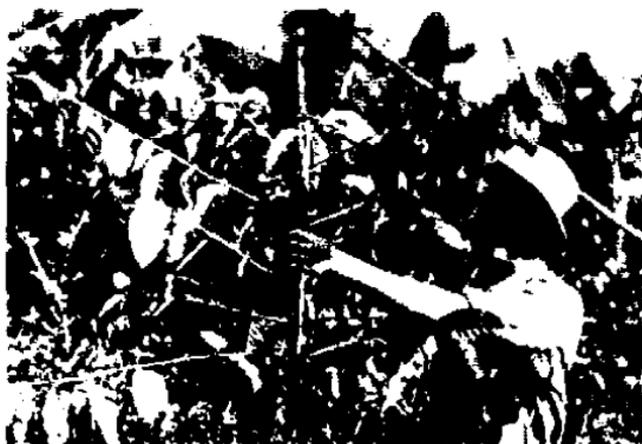
Figura 90.—Poda de las ramas primarias: a, despunte en el tercer período floral; b, trozamiento oblicuo de la rama primaria en el cuarto período floral; c, reacción de tal trozamiento; d, longitud a que deben dejarse las ramas en sus podas sucesivas.

suprimirá con un corte oblicuo la yema del lado opuesto a la rama que se va a dejar.

La reacción del despunte bien hecho de las ramas primarias es, en líneas generales, esta:



Con una medida especial se señala el lugar por donde debe hacerse el descope.



Con la tijera y cortando después, de un solo tajo, las dos ramas primarias y el tronco principal, se hace el descope del árbol, una cruz más arriba del punto a donde llegue la medida.

- 1.^a Suspensión del crecimiento terminal mientras no se desarrolla la yema lateral dejada en la extremidad.
- 2.^a Robustecimiento de la rama misma.
- 3.^a Robustecimiento de las secundarias existentes.
- 4.^a Brote eventual de nuevas ramas secundarias.

Ocurre con frecuencia que un cafeto joven en un mal terreno pierde en la primera o segunda cosecha grande casi todas sus hojas, quedando como muerto. Muchos acostumbran en estos casos cortar todas las *ramas* por el primer entrenudo de la base, dejando tan solo un nudo. La reacción a este tratamiento es esta:

- 1.^a Robustecimiento del fragmento de rama que ha quedado.

- 2.^a Desarrollo extraordinario del nudo y brote en él de numerosas ramas, las cuales por falta de espacio se desvían en todas direcciones.

Estas ramas son siempre de mala calidad y solamente producen una cosecha.

Un cafeto de estos carece de leña de distintas edades, y en particular de suficiente leña madura para almacenar reservas, por lo cual en un año de fructificación medianamente abundante se debilita y pierde casi todas sus hojas, viéndose colgar de cada nudo un haz apretado de muy delgadas chamicitas grises que casi tocan el suelo. Esto se denomina un cafeto «paloteado».

Varias causas hacen que en los cafetales se presente el paloteo: una de ellas es la falta de buen sombrero, pero la más común es una cosecha abundante. La poda cuidadosa impide el paloteo.

Los cafetos que llevan la peor suerte durante toda su vida son aquellos que han sufrido la poda de las ramas primarias en la forma que hemos desaprobado.

Cuando en cada nudo de una primaria vigorosa brotan dos secundarias opuestas, se puede suprimir en cada

nudo una de éstas, alternando de manera que las que se dejen queden bien distribuidas a ambos lados de la primaria. Cuando nacen dos secundarias en un mismo lado de un nudo, se suprime la peor, que es generalmente la de abajo.

Para favorecer la circulación del aire y de la luz y calor solares por entre todas las ramas y al rededor del tallo principal, se deben suprimir siempre todos los brotes de rama o flor que se presenten en el primer nudo de la base de las primarias. Si se dejan y son leñosos, estos brotes adquieren generalmente mayor vigor que los demás y en poco tiempo no sólo circundan de follaje el tronco de modo inconveniente, sino que merman vitalidad a todo el resto de la rama haciéndola menguar, muchas veces hasta aniquilarla.

119. Poda de las ramas secundarias.—Muchas de estas ramas son de excelente vigor, y, además de resistir dos buenas cosechas, pueden aún sostener terciarias.

Las secundarias se podan lo mismo que las primarias, despuntándolas después de que haya florecido la segunda zona. Para despuntar estas ramas basta suprimir con la uña el último o los dos últimos nudos, sin más precauciones ni requisitos. La reacción de este despunte será muy semejante a la de las primarias. Cuando alguna secundaria prometedor estorbe el paso de la luz etc., no se corta del todo sino más bien se le suprimen uno o dos pares de hojas de la base, con lo cual generalmente se previene el daño.

Las secundarias pequeñas y poco vigorosas deben suprimirse por su base con la tijera, después de la primera cosecha o a lo sumo después de la segunda; nunca debe esperarse de ellas la producción de terciarias fétiles.

120. Poda de las ramas terciarias.—En realidad, las ramas terciarias no se podan sino que se suprimen en los siguientes casos:

1.º Cuando haya más de dos en cada nudo, se suprimen por su base las excedentes. A veces se suprimen alternadas.

2.º Después de haber dado su primera cosecha. El grano de la segunda cosecha de las ramas terciarias, si lo dan, es de muy mala calidad. Las terciarias que ya dieron se suprimen de ordinario junto con la secundaria que las soporta.

121. Poda de las ramas verticales o «chupones».—

Como oportunamente vimos, estas ramas son una reacción de la planta contra el descope. Por regla general, los chupones se suprimen, cualquiera que sea la parte del cafeto donde nazcan. La deschuponada se hace a mano, doblando el chupón hacia abajo y luego bruscamente hacia un lado. Esto, naturalmente cuando la edad del chupón lo permita, pues en chupones de más de un año hay que emplear la tijera casi siempre, y aún el serrucho en los más viejos, pues arrancándolos se causa una gran herida al tallo y posiblemente también a las ramas primarias adyacentes. Por esto y por debilitar demasiado dichas ramas, el chupón no debe dejarse endurecer.

Pero no siempre el chupón es perjudicial, sino que, por el contrario, un buen número de veces es el único medio disponible para salvar el cafeto o para aumentar o reponer la zona de producción que se ha perdido o rebajado, especialmente en los cafetos podados por el sistema antiguo. De aquí que las ramas verticales o chupones se utilizan así:

1.º Para reemplazar las ramas primarias bajas que se han perdido. Esto se obtiene dejando crecer un chupón desde abajo y se descopa a nivel de las ramas primarias viejas que tiene el árbol (figura 91).

2.º Para completar el tamaño del árbol cuya altura se ha rebajado por algún motivo. Para hacer esto se deja crecer un chupón de los que nacen en la parte terminal

del tallo principal, hasta la altura total en que debe quedar el árbol, tal como se hace en la última etapa del cafeto cuando se poda por el sistema de etapas.

3.º Para reemplazar totalmente el árbol, como lo veremos más adelante.

Otras ramas. Además de las ramas ya estudiadas, frecuentemente aparecen en los cafetos podados otras ramas distintas de aquéllas.

Las más conocidas son «palmas» y «plumillas».

Las «palmas» son ramas que parecen ser intermedias entre el chupón y la rama primaria, pues crecen hacia arriba casi como aquél y se ramifican como ésta. Cuando empiezan a desarrollarse se deben suprimir, pero si ya han florecido es aconsejable dejarlas dar esa cosecha, que es de ordinario buena, suprimiéndolas luego, pues adquieren un gran desarrollo leñoso, perjudicando las ramas fructíferas ordinarias.

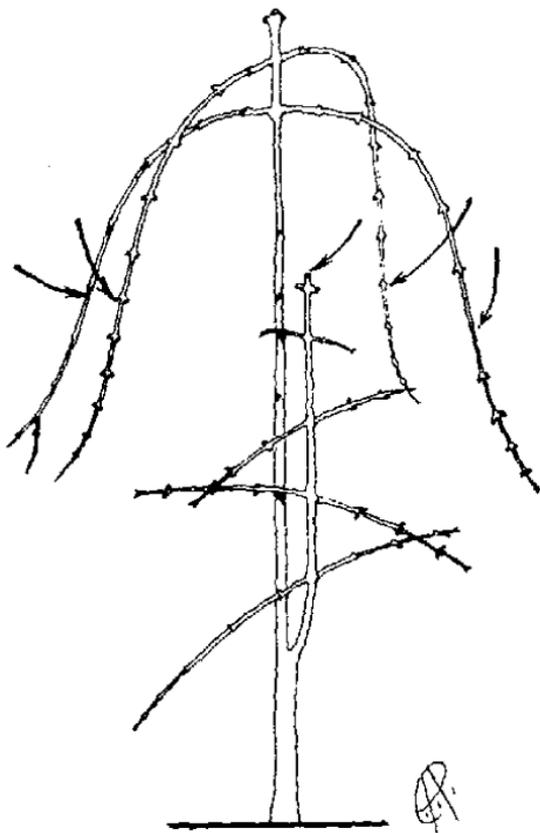


Figura 91.—Corrección de un cafeto.



Estado del cafeto y sus primeras cosechas, después de la primera etapa.



Desarrollo del chupón para formar la segunda etapa del árbol.

Las «plumillas» tienen el aspecto de ramitas degeneradas y nunca se desarrollan plenamente; son muy delgadas y sólo tienen dos o tres nudos con sus correspondientes hojas. Casi nunca se les ve fruto. Nacen de preferencia en la base de las ramas secundarias. No se encuentran en cafetos a libre crecimiento.

122. Desplumillar.—Algunos meses después de la poda general se practica una operación consistente en eliminar las plumillas y las secundarias y terciarias que se crean estorbosas para el correcto desarrollo del cafeto y su cosecha próxima; esta operación se llama «desplumillar». Su objeto no es bien conocido. Se dice que es para evitar el follaje excesivo, impidiendo el paso del aire y de la luz, pero no se ha tenido en cuenta que esta operación se efectúa varios meses después de la poda general, cuando ya el cafeto está cuajado de fruto y bastante desarrollado.

Como se sabe, las ramas que están cargadas de fruto pierden todas las hojas correspondientes a la zona fructificada mucho antes de la maduración, razón por la cual es muy difícil que un cafeto con una fructificación de cinco meses tenga un exceso de follaje. En realidad lo que ocurre es lo contrario, es decir, que escaseará el follaje con daño para el cafeto. Por otra parte, las ramas o parte de rama que no fructifican son las únicas que no pierden su follaje, contándose entre ellas las plumillas, las cuales vienen a prestar a la planta un servicio muy apreciable cuando más lo necesita, es decir, reemplazan en parte las hojas que se han caído y las que inconsultamente quitó el podador.

El desconocimiento del valor y verdadero oficio de la hoja es lo que probablemente hace que muchos se entusiasmen por la limpieza y despojen la planta de una gran parte de follaje utilísimo, precisamente cuando le es más necesario, o sea durante la última parte del crecimiento del grano. Parece, pues, más prudente recomendar mayor

cuidado en esta labor y reducir la desplumillada o «secundariada», como la llaman otros, a lo que realmente sea útil. Puede decirse que en cafetales podados regularmente cada año no habrá nunca abundancia de ramas inútiles, y bien pudiera economizarse el gasto de tal labor haciendo únicamente la poda ordinaria, en la cual se suprimen las ramas inútiles, inclusive las plumillas viejas.

123. Deschamizada.—Es de grande importancia no dejar en el cafeto ninguna rama seca, ni parte de ella o del tronco principal que empiecen a secarse. Esta práctica, si se quiere, debe acostumbrarse constantemente, pues, como ya se hizo notar al hablar de los granos secos que se dejan en el cafeto, las partes secas del vegetal contienen toxinas o venenos que se difunden hacia las yemas y órganos vecinos, causando así daños a las yemas que han de dar las cosechas siguientes y a las demás partes sanas del vegetal.

124. Renovación de cafetales.—Cuando por una causa cualquiera un cafeto ha perdido la totalidad de las ramas primarias en forma que es irreparable con el auxilio de la poda ordinaria, o su tallo se ha dañado de modo definitivo, puede renovarse aprovechando la misma cepa, para lo cual se corta oblicuamente el tallo a unos diez centímetros sobre el suelo. Cerca al corte brotarán chupones, uno de los cuales, el mejor en todo caso, se dejará desarrollar y se tratará como si fuera un cafeto nuevo. Esta renovación sólo es aconsejable si se cumplen las siguientes condiciones:

- 1.^a Cepa joven, robusta y sana.
- 2.^a Tierra muy buena.

Con cepas viejas, débiles o enfermas, el fracaso es seguro, pues aunque se logre formar una nueva planta ésta será de mala calidad y morirá o dejará de producir



Robustez y buen desarrollo de las ramas primarias bajas después del primer descope en la poda por etapas.

muy pronto. A veces los cafetos renovados en esta forma presentan respecto de la antigua planta modificaciones en la forma y disposición de varios órganos.

125. Herramientas de poda (figura 92).—La buena herramienta es una parte de la buena poda. Se puede saber podar, pero una mala herramienta puede hacer dañar un corte involuntariamente.

En las haciendas donde se poda regularmente todos los años, el podador sólo necesita una herramienta: las podaderas. Ocasionalmente puede, además, necesitar un serrucho, aunque de él se hará el menor uso posible, pues no debe olvidarse que el serrucho es la herramienta favorita de los podadores por contrato, y bien conocida es la suerte de los cafetales podados por este sistema. El serrucho es muy peligroso en manos de obreros perezosos.

En los cafetales a libre crecimiento o en los abandonados por largo tiempo, no solamente tiene buena aplicación el serrucho, sino hasta el machete en algunos casos.

Son buenas unas podaderas de resorte fijo y hoja cortante larga y más bien angosta, especialmente hacia la punta; esto a fin de poder llegar a ciertos rincones a donde una hoja chata y ancha no puede llegar. Las palan-

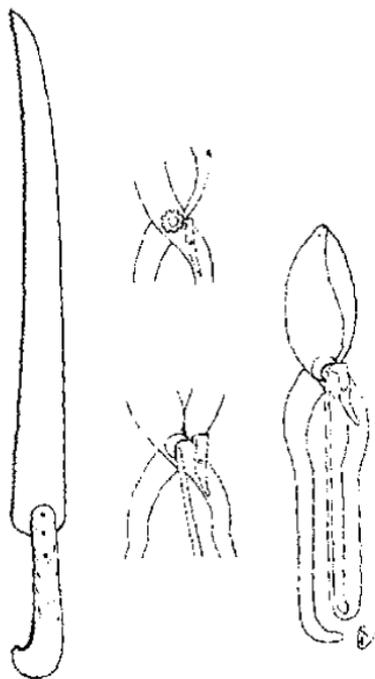


Figura 92.—Instrumentos usados para la poda con detalles de la podadera.

cas o mangos deben ser anchos y lisos, pues así fatigan menos. El tornillo-eje debe tener cabeza con piñón y trinquete, único recurso para mantener unas podaderas bien graduadas y que no se traben. El uso de las podaderas no es difícil (figura 93); hasta tener presente que la hoja

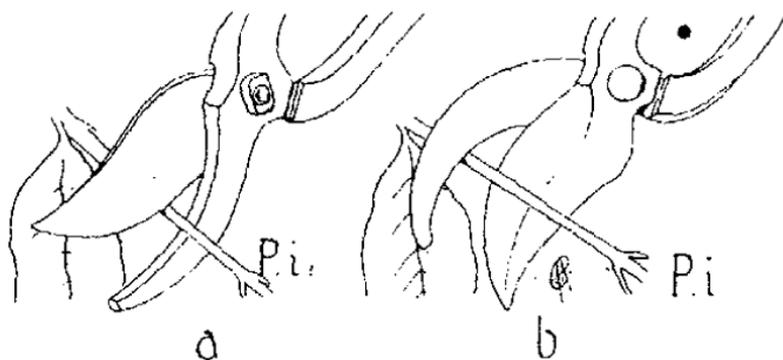


Figura 93.—Cómo se han de aplicar las podaderas a la rama para no machacar el tallo remanente. P. i., partes inútiles; a, podadera bien aplicada, la hoja afilada del lado útil; b, mal aplicada.

ancha o corta debe quedar al cortar del lado de la rama que va a quedar en la planta; esto especialmente cuando se corta al pie de una yema. Si se coloca al contrario, es decir, la hoja cortante del lado de la parte de rama que se va a suprimir, el extremo de la rama que se deja quedará machacado.

El serrucho debe ser siempre de buen acero, tener buena traba y no ser muy ancho. Dan buenos resultados los serruchos de buen acero, curvos y angostos, especialmente hacia la punta.

En el comercio es algo difícil encontrar herramienta de podar de buena calidad a precios razonables, especialmente en materia de podaderas. Las formas de éstas son por lo común inadecuadas, pues han sido diseñadas para podar plantas de ramaje menos tupido que el del café, por lo cual son demasiado anchas para éste.

126. El tiempo de podar.—La poda, como todas las labores agrícolas, tiene un tiempo propio, en el cual queda mejor hecha. El tiempo más propicio para podar el café es el que sigue después de la cosecha principal, después de hacer una desyerba, pues si se hace a la inversa, las ramas que han quedado en el suelo dificultarán mucho la desyerba. Salta a la vista que es inconveniente podar durante la mayor florecencia. Aunque es creencia bastante divulgada, no está científicamente confirmado que la poda se haya de hacer en menguante con preferencia a la luna creciente.

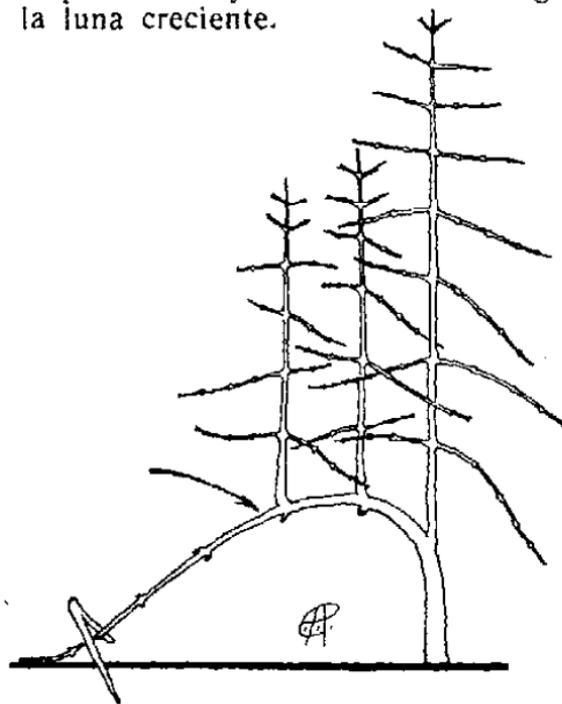


Figura 94.—Sistema de Guatemala y punto por donde se poda el tronco principal.

Otras consideraciones de interés para los podadores, son:

1.^a No hay buena ni mala mano para podar; lo que hay es conocimiento o ignorancia. El que sabe podar tiene buena mano y el que no sabe la tiene mala.

2.^a Podar sin tener los conocimientos y la experiencia del caso puede causar la muerte a muchos cafetos.

3.^a Descopar no es podar. Quien descopa y no continúa la poda puede perder más que quien deja sus cafetos a libre crecimiento.

4.^a Podar fuertemente sin mejorar al mismo tiempo el terreno, es exponerse a consecuencias desagradables.

5.^a Es más fácil cortar ramas que reponerlas. Con un corte mal hecho se pueden causar daños irreparables.

6.^a La poda de las *ramas* del cafeto que dejamos estudiada es la misma tanto para los cafetos formados por el sistema antiguo como para los formados por el nuevo.

7.^a Especialmente en las regiones en donde existen enfermedades fungosas que atacan al cafeto, el corte del descope y los otros que dejan descubierto un plano grueso, como los que generalmente se hacen con el serrucho, deben cubrirse con brea o una pintura desinfectante y nunca con greda o barro, o tierra, pues esta última práctica está siendo la causa de infección de enfermedades graves cuyos gérmenes se hallan en el suelo.

8.^a Si lo que dice este capítulo fuera practicado por todos los cafeteros colombianos, con sólo ello la producción y calidad del grano mejorarían de modo insospechado.

127. Otros métodos de poda.—Intencionalmente no hacemos la crítica de otros métodos de poda en boga en otras naciones, los cuales no parecen superiores al propuesto para los cafetales colombianos. Las figuras darán una idea suficiente de las dos podas más célebres llamadas Poda de Guatemala y Poda de Costa Rica (figuras 94 y 95).

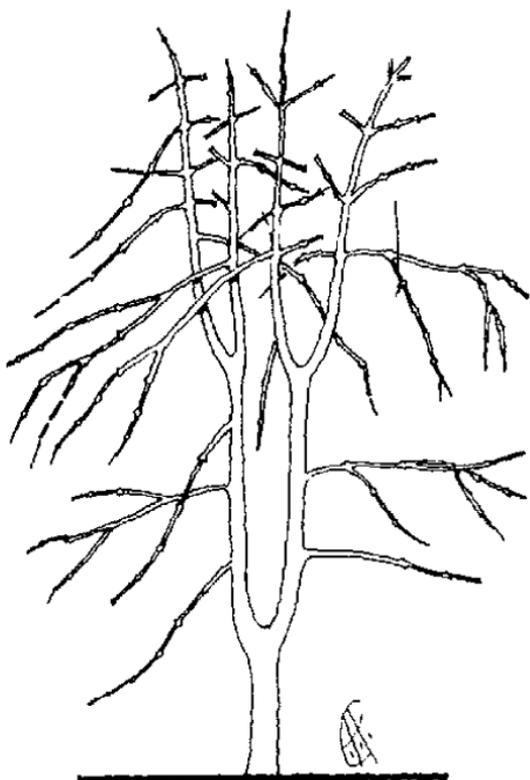


Figura 95.—Poda de Costa Rica.



CAPITULO UNDECIMO

LAS PLAGAS DEL CAFE

128. Importancia de este capítulo.

*Los insectos nocivos son los ladrones
que más descaradamente atentan contra
nuestra hacienda.*

*Quien reprima las plagas de su cafetal
aumentará la producción.*

Dice L. O. Howard, un gran entomólogo norteamericano, que los estragos que los insectos causan anualmente al hombre, solamente en los Estados Unidos, alcanzan a más de mil millones de dólares.

Los insectos arrasan nuestros cultivos, invaden nuestros graneros, pican las harinas, etc., a tal punto que puede considerarse como una necedad emprender obra industrial agrícola de cualquier naturaleza, en la cual no se haya fijado dentro del presupuesto de gastos el renglón correspondiente a la represión de las plagas.

El estudio de los insectos, en cuanto se relaciona con la vida humana, se llama Entomología Económica.

129. La Entomología Económica corresponde, pues, al estudio de los insectos útiles como el gusano de la seda, las abejas que producen miel, los insectos carnívoros que se comen los perjudiciales, y especialmente al estudio de las costumbres y manera de destrucción o represión de estos últimos, es decir, los destructores.

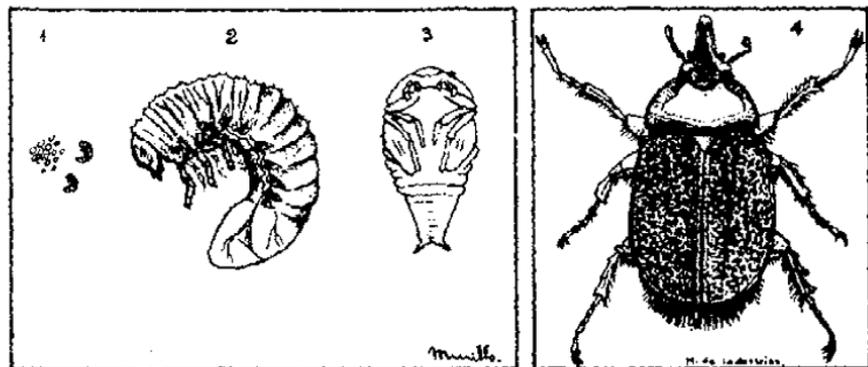


Figura 96.—Chisa, mojójoy o patarriba: 1) huevos y pequeñas larvas; 2) larva bien desarrollada; 3) crisálida; 4) cucarrón o insecto adulto.

Un insecto es un pequeño animal, cuya vida se desarrolla, poco más o menos, así:

- a) Huevos, llamados también semillas.
- b) Larvas o gusanos.
- c) Crisálidas o capullos.
- d) Insectos perfectos.

El gusano de la seda, que todo el mundo conoce, es un magnífico ejemplo de esta evolución, pero para poner uno que esté de acuerdo con nuestro objetivo, nos vamos a referir a la vida o ciclo de la *chisa, mojójoy o patarriba* (figura 96).

130. Los cucarrones, como la mayor parte de las especies animales, están divididos en machos y hembras. Las hembras están encargadas de la reproducción, y dan hijos con las cualidades y atributos de los padres. Es, pues, un error grave creer que de los cabellos, del abono, de las semillas, de la niebla o del rocío, etc., nacen insectos, lombrices u otros animales.

Las hembras de los *cucarrones*, una vez fecundadas, ponen sus huevos entre las materias orgánicas en descomposición. De los huevos nacen gusanitos (*chisas* o *mojojoes*), que se alimentan de cuantas sustancias los rodean, pero cuando aumentan su tamaño van en busca de las raíces tiernas, tubérculos, etc., que devoran con avidez, causando por este motivo enormes pérdidas a los agricultores. Cuando las *chisas* o *mojojoes* han llegado a su mayor desarrollo (alrededor de un año), hacen un capullo de tierra y se transforman lentamente en *cucarrones*.

Naturalmente, no todos los insectos se metamorfosean estrictamente de la misma manera, pero esta es, a grandes rasgos, la manera como todos se desarrollan.

131. Como los cucarrones, todos los insectos, en su último estado, tienen su cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tronco y estómago; están armados de tres pares de patas, y casi siempre de cuatro alas.

En cuanto a la manera como los insectos se alimentan, se dividen en tres grupos: mordedores, picadores o chupadores, y lamedores.

La *chisa* o *mojojoy*, comedores de raíces y tubérculos, y todos los que atacan los tallos y las hojas, como los gusanos del tabaco, o agujerean los granos, como los gorgojos, son mordedores.

Las *escamas* y los piojos que amarillan las hojas, la *palomilla*, etc., son picadores o chupadores.

Todas las polillas y mariposas, que tienen como órgano bucal una trompa enroscada como la cuerda de un reloj, son chupadores.

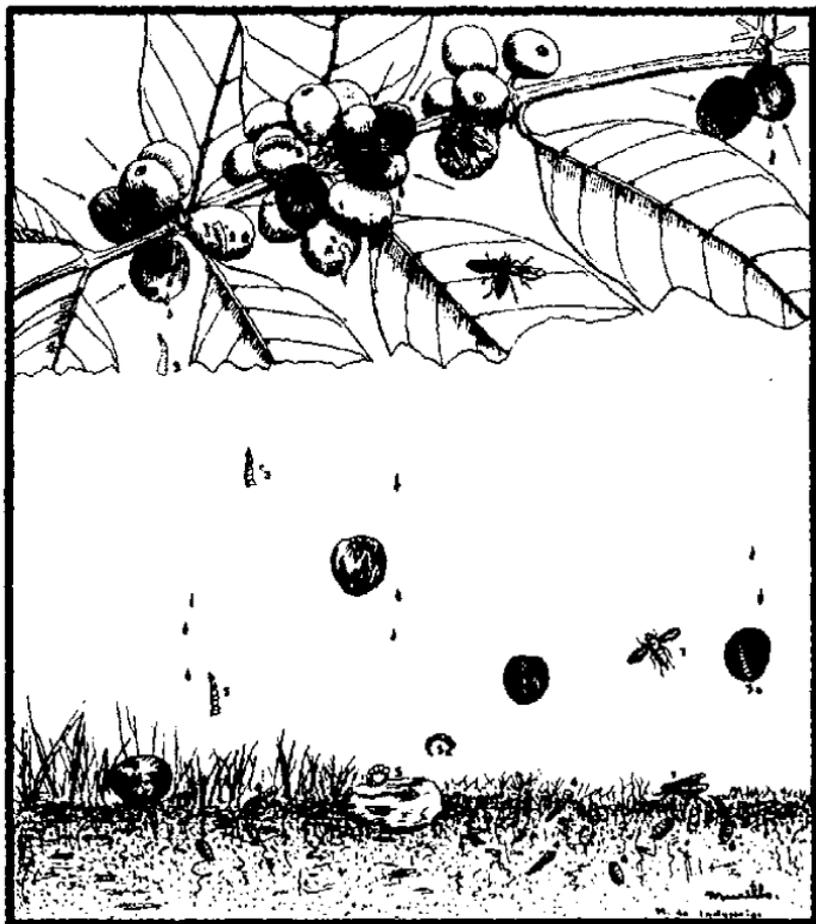


Figura 97

Figura 97

LOS GUSANOS O LARVAS DEL CAFE
Y DE LAS FRUTAS JUGOSAS

1) Una mosca deposita sus huevos sirviéndose de la extremidad de su abdomen u oviscapto, que introduce en la pulpa de la cereza.

2) y 3) De los huevos salen gusanitos que se alimentan del mucilago, dentro del cual viven; cuando están grandes salen de las cerezas perforando la epidermis, y se dejan caer al suelo.

4) Los gusanos buscan un lugar blando para enterrarse.

5) y 5-a) Cuando caen sobre una piedra o cualquiera otra materia dura, saltan hasta encontrar un sitio propicio para enterrarse.

6) En el suelo las larvas pierden su movilidad, se redondean y tornan amarillas, hasta

7) Convertirse en nuevas moscas, que multiplicarán la especie.

El método de combatir los insectos se basa especialmente en la manera como se alimentan.

Los mordedores se atacan especialmente con venenos digestivos, y los demás, con materias cáusticas o de contacto.

Existen venenos, como el bisulfuro de carbono, que matan a cuantos seres los respiren, y que sirven para combatir muchas clases de plagas.

Los insecticidas son costosos, pero mucho más nos valen los estragos que nos causan los insectos.

Supongamos que para combatir la palomilla necesitaríamos gastar, por cada árbol, diez centavos; supongamos también que el cafetal tiene diez mil cafetos, de los cuales hay cien infestados; necesitando, por consiguiente, hacer un gasto de diez pesos para salvar la plantación.

¿Es juicioso o nó dar diez pesos para proteger diez mil cafetos?

Pero el problema más importante que a los cafeteros se presenta no es solamente el de combatir las plagas que actualmente existen; hay otro, el principal de todos, que consiste en impedir, por cuantos medios se encuentren a nuestro alcance, que se introduzcan otras nuevas; no hay que olvidar el viejo dicho de que «es mucho mejor prevenir que curar».

132. Descripción de las plagas y de los sistemas de represión.—Aun cuando son muchos los insectos que parasitan el café, sólo se mencionan en este capítulo aquellos que por la naturaleza e importancia de sus perjuicios, pueden, hasta ahora, considerarse propiamente como plagas.

Para referencia de los especialistas incluimos a continuación, un esquema de los distintos grupos:

PLAGAS DEL CAFE

Primer grupo

Orden, Dípteros; familia, Trypetidos.

Especie, Anastrepha

Segundo grupo.

Orden, Homópteros.

a) Familia, Cercopídeos; subfamilia, Aphropharíneos.

Especie, Clastóptera belae.

b) Familia, Coccídeos; subfamilia, Dactylópinos.

Especies, Ceróputo quensis y Pseudococcus citri.

c) Familia, Coccídeos; subfamilia, Coccíneos.

Especie, Coccus viridis.

d) Familia, Coccídeos; subfamilia, Diaspíneos.

„ Chrysómphalus sp.

e) Familia, Coccídeos; subfamilia, Coccíneos.

„ Ceroplastes sp.

f) Familia, Coccídeos; subfamilia, Coccíneos.

„ Saissetia sp.

g) Familia, Aphidos.

„ Toxóptera sp.

h) „ Fulgórídeos.

Tercer grupo.

Orden, Lepidópteros.

a) Familia Tinídeos.

Especie, Leucóptera coffeella.

b) „ Psíquidos.

Cuarto grupo.

Orden, Isópteros.

Muchas especies.

Quinto grupo.

Orden, Himenópteros.

a) Familia, Formicídeos; subfamilia, Myrmicíneos.

Especie, Atta spp.

b)

„ Acropyga Coeldii

PLAGAS DEL CAFE

Orden, Coleopteros.

- | | | |
|----|--|---|
| a) | Familia, Chrysomélidos. | Varias especies. |
| b) | .. Lamellicornos;
subfamilia, Scarabaeidos. | |
| c) | Familia, Cerambycinos; | Especie, <i>Hammoderus granulosus</i> . |
| d) | .. Bruconideos. | |
| e) | .. Scolytidos. | Especie, <i>Xyleborus affinis</i>
y otras. |
| f) | | Especie, <i>Stephanoderes coffeae</i> . |

133. Primer grupo.—Los gusanos de las cerezas y de las frutas jugosas (Orden, Dípteros; Familia, Trypetídeos; Especie, *Anastrepha*, spp.) (Figuras 97 y 98).

La maduración extemporánea e irregular de las cerezas suele ser producida por unos gusanos blancos, cónicos y sin patas, que miden, cuando han alcanzado su tamaño máximo, una longitud aproximada de unos ocho milímetros.

Esta maduración prematura, a más de traer como consecuencia un desarrollo deficiente de los granos, suele degenerar en putrefacción de la pulpa y en amarillamiento del pergamino.

Los gusanos son producidos por unas moscas de cuerpo ligeramente amarillo y de alas transparentes con manchas ahumadas, que se alimentan de jugos, como los de las frutas y el mucilago del grano del café.

Después de fecundadas las hembras de estas moscas, hacen la postura de sus huevos, que alcanzan a veces a más de sesenta, haciendo perforaciones en algunas frutas como las naranjas, chirimoyas, guayabas, papayas, badea, mango, etc., y en las cerezas del café.

La puesta la verifican enterrando la extremidad de sus abdómenes, conocidos con el nombre de oviscaptos, entre la pulpa, bajo la cual dejan generalmente, para cada fruta, un solo huevo.

Los huevos se incuban en pocos días (alrededor de una semana), y dan salida a unos gusanitos que se alimentan de las sustancias azucaradas, haciendo galerías en la pulpa. Cuando están completamente desarrollados (unos

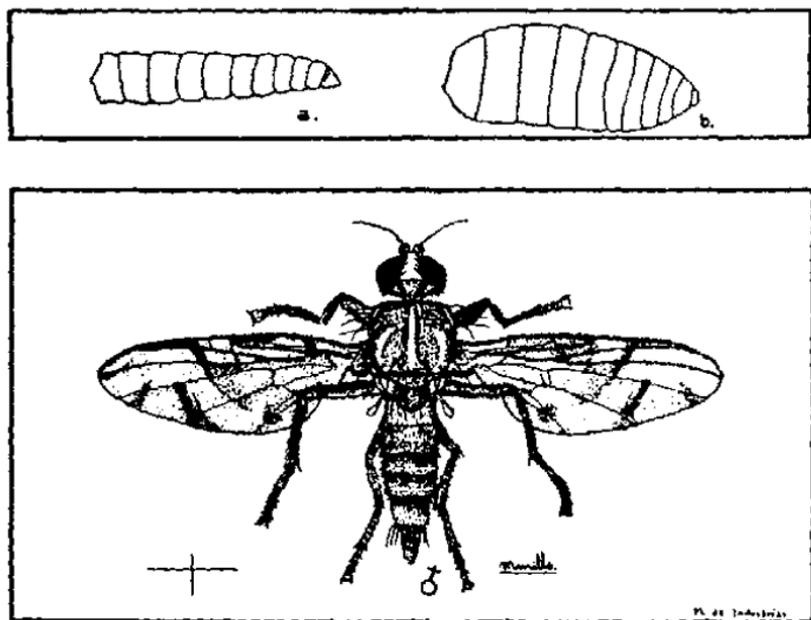


Figura 98.—*La anastrepha fraterculus* (macho), una de las varias moscas cuyas larvas atacan las cerezas del café: a) larva; b) crisálida; c) mosca u adulto. (La cruz indica el tamaño natural; el signo, el sexo, según la nomenclatura establecida)

treinta días), salen de las cerezas o frutas y se dejan caer al suelo, en donde escogen un lugar blando para enterrarse. Si el lugar donde cayeron es duro, una piedra, por ejemplo, juntan la cabeza con la extremidad del abdomen,

y haciendo presión en forma de resorte saltan, hasta encontrar la tierra blanda en que han de introducirse.

Una vez en el suelo, los gusanos se tornan rojizos, se acortan y redondean, y permanecen así hasta transformarse, interiormente, en las moscas de que hemos hablado antes.

Manera de evitar la plaga.—Los gusanos que hemos descrito atacan accidentalmente las cerezas del café, pudiendo asegurarse que son huéspedes especiales de las frutas jugosas; por consiguiente, para evitar esta plaga es necesario no dejar árboles frutales entre los cafetales ni a sus alrededores.

Incluimos a continuación las medidas más indicadas para combatir las larvas o gusanos:

1.^a Se recogen y destruyen las frutas o cerezas atacadas, para quemarlas o enterrarlas a unos ochenta centímetros bajo el suelo.

2.^a Se remueve el suelo alrededor de los frutales y se riega con una solución cáustica, por ejemplo, de potasa, a razón de un kilo por cada cincuenta litros de agua (puede hacerse uso de una regadera común).

3.^a Se hacen aspersiones periódicas de carbonato de cobre sobre el follaje de los frutales, desde pasada la inflorescencia hasta principios de la maduración.

Observaciones.—Es inconveniente dejar que se pudran las frutas que caen de los árboles.

El rocío con el carbonato de cobre puede hacerse según la fórmula siguiente:

Carbonato de cobre...	3,5 kilos.
Miel.....	33 litros.
Agua.....	900 »

134. Segundo grupo.—Los picadores o chupadores de la savia (Orden, Homópteros).

El *mión* del café. (Familia, *Cercopideos*; subfamilia, *Apropharineos*); esp., *Clastoptera isabelae*. (Fig. 99 a y b).

Las ninfas de estos insectos viven en las axilas de los tallos, de las hojas y, especialmente, de los frutos, chupando la savia de los cafetos. Los elementos nutritivos que el insecto necesita tiene que extraerlos de una gran cantidad de savia; cuenta por esta razón con glándulas especiales que secretan en forma de espumarajos, la materia no digerible que se acumula sobre su cuerpo hasta ocultarlo completamente y escurrir por el suelo.

Se combate esta plaga con pulverizaciones de sulfato de nicotina o con rociadas de citromulsión.

La palomilla.—(Familia, *Coccideos*; subfamilia, *Dactylópinos*; especie, *Ceróputo antioquensis* y *Pseudococcus citri*). (Figuras 100 y 101).

Los cafeteros conocen con el nombre de palomilla unos piojos ligeramente rosados y cubiertos de lanosidades blancas, que viven aglomerados especialmente en el cuello de la raíz de los cafetos, chupando su savia.

Fuera del café atacan también a muchas otras plantas, como la *romaza*, *escoba baboşa* o *escobo*, *verdologa*, *plátano*, etc. (Véase capítulo sexto).

Como consecuencia del ataque, los cafetos principian a secarse y se tornan amarillos.

Conviven con estos piojos unas hormiguitas rojas o negras, que los cuidan y ayudan a transportar a cambio de sus secreciones azucaradas con las cuales se alimentan.

Esta plaga es sumamente grave, y es necesario combatirla inmediatamente que se presenta, porque el único método de represión eficiente es antieconómico cuando la *palomilla* ha invadido una gran parte del cafetal.

La represión puede lograrse:

a) Arrancando de raíz todas las malezas que se encuentren dentro o alrededor de los cultivos infestados.

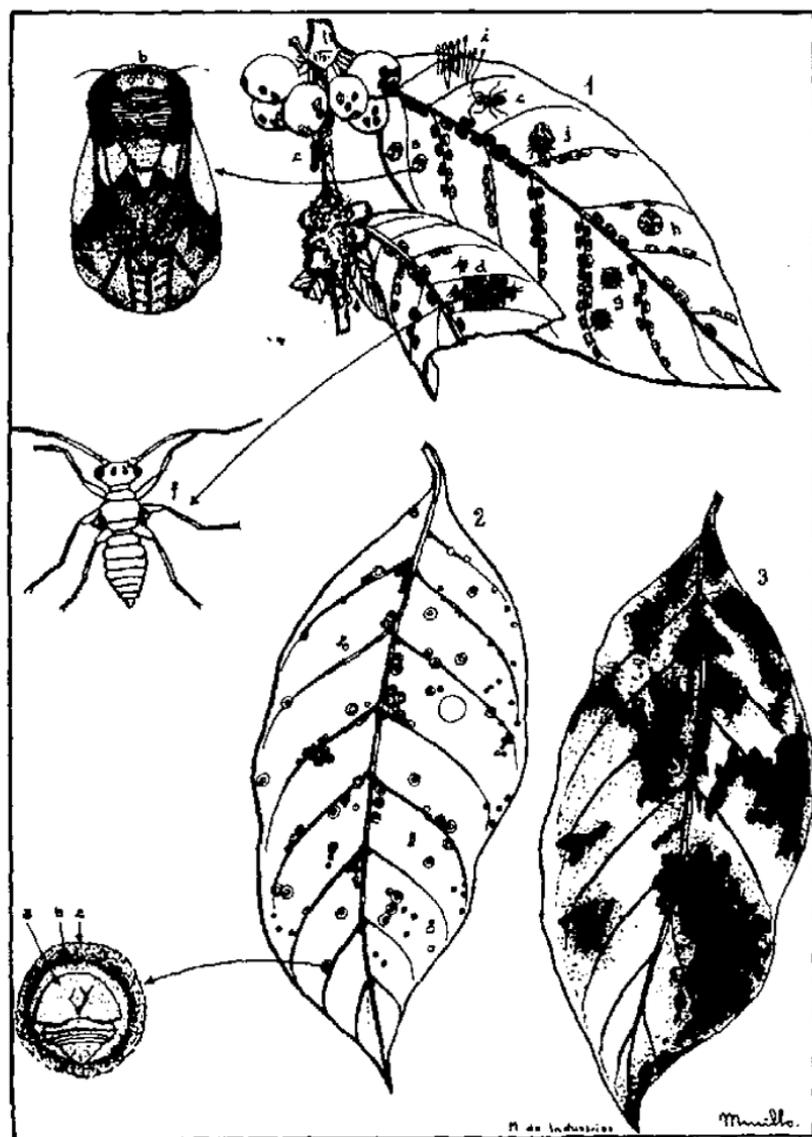


Figura 99

Figura 99

PICADORES O CHUPADORES

1) Hoja cubierta de escamas ovales.

a) Adulto del mión; b) el mismo, muy aumentado; c) hormigas azucareras o explotadoras; d) piojos comedores de insectos, y su nido; f) un ejemplar de la misma especie, visto con bastante aumento; g) y h) cucarroncitos o petaquitas que se alimentan de los *coccídeos* se conocen técnicamente con el nombre de *coccinélidos*; i) y j) huevos y larvas de otros insectos carnívoros, igualmente beneficiosos; se llaman *crisopídeos*.

2) Hoja cubierta de escamas circulares.

a) Al levantar una escama y mirarla por medio de un lente, se ve, en primer término, un microscópico insecto de color amarillo; b) borde exterior de la escama que recubre el insecto; c) borde exterior.

3) Hoja cubierta de fumagina incubada sobre las secreciones azucaradas de los insectos picadores.

b) Aplicando cianuro de potasio o de cal, cianogas o ciancalcio, según el siguiente procedimiento:

1.º Se hacen cubierticas de papel periódico, y en cada una se ponen cuatro gramos de cianuro.

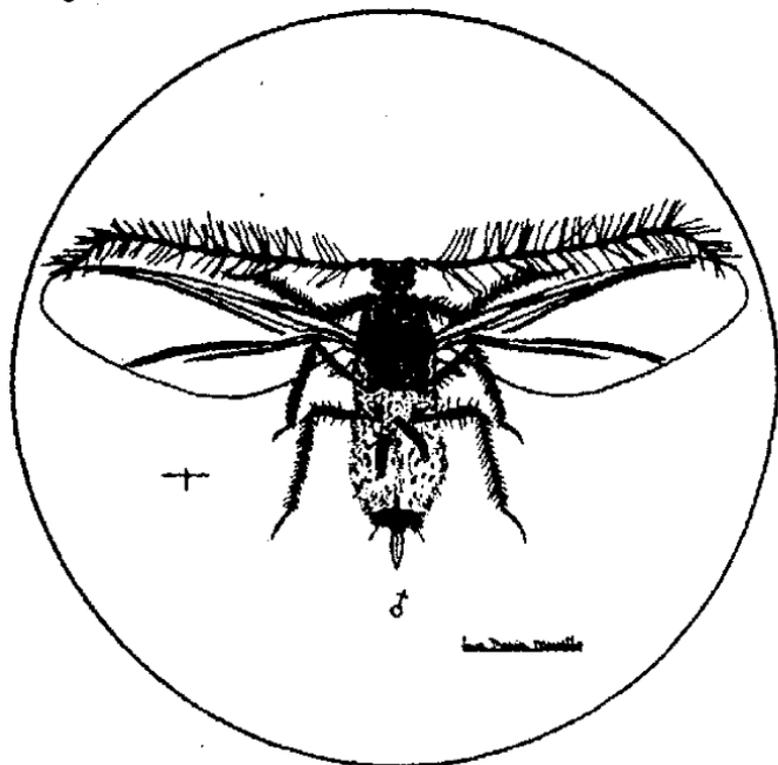


Figura 100.—El *ceróputo antioqueño*. (Macho de una especie nueva de palomilla, vista con mucho aumento.)

2.º Se cuentan los arbustos infestados y se prepara un número de cubiertas igual al que resulte aplicando a tres por árbol.

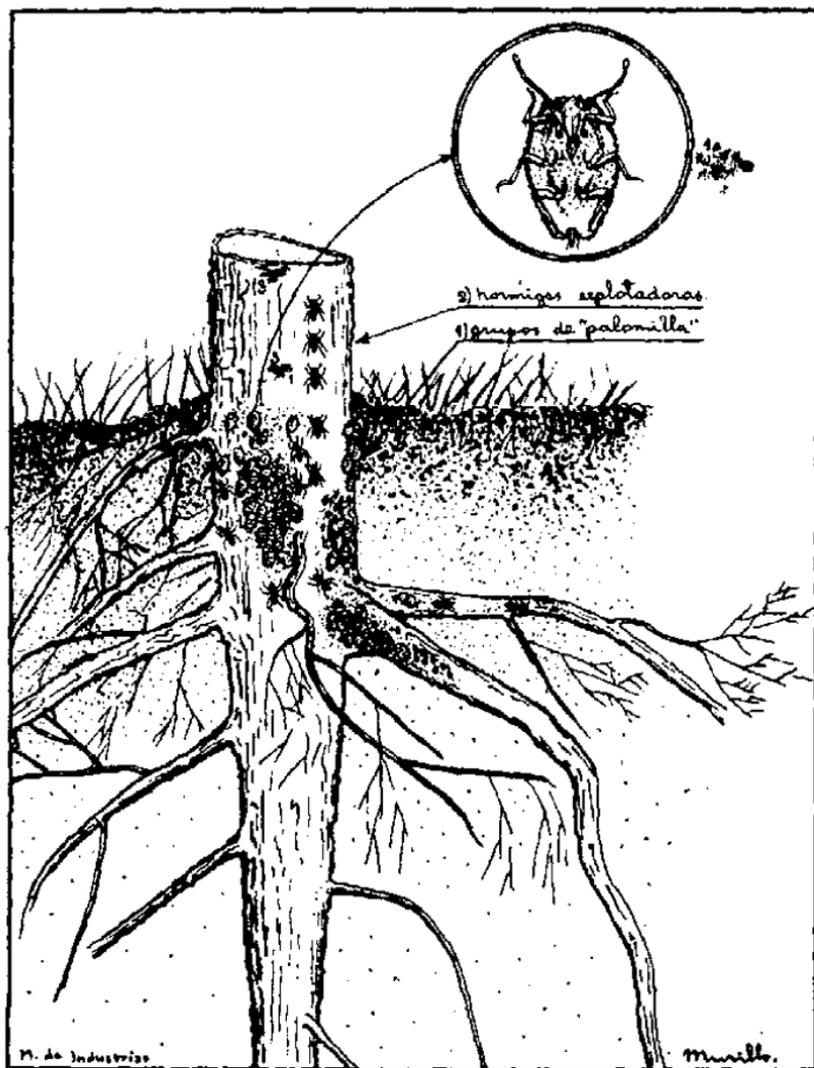


Figura 101.—La palomilla: 1) la palomilla vive en agrupaciones, casi siempre, adherida al cuello de las ratces. 1-a) una hembra de palomilla vista con mucho aumento; 2) hormigas explotadoras que se mantienen de las secreciones azucaradas de la palomilla; 3) machos de la palomilla; se diferencian especialmente de las hembras por estar armados de alas.

3.º Alrededor y a cuarenta centímetros del tronco de cada uno de los cafetos se hacen tres hoyos equidistantes, de unos treinta centímetros de profundidad, para enterrar en cada uno una cubierta.

Observaciones.—Los cianuros se descomponen al contacto de la humedad y del ácido carbónico, formando carbonatos y desprendiendo un gas menos pesado que el aire y sumamente venenoso.

Es conveniente enterrar lo más que se pueda el cianuro, con el objeto de que el gas que se desprende y tiende a levantarse, invada toda el área infestada.

Tanto el cianuro como el ácido cianhídrico causan envenenamientos mortales cuando se ingieren por la vía digestiva, se infiltran por las heridas o se aspiran.

La anterior razón es la que hace conveniente el disponer en cubiertas el cianuro, pero si lo aplica una persona en quien se pueda fiar, se puede repartir por medio de una cuchara en la cantidad ya indicada.

Otro sistema de aplicar el cianuro consiste en disolverlo en agua, en la proporción de diez gramos por cinco litros, y aplicarlo así disuelto en un surco profundo que deberá abrirse alrededor y a unos treinta centímetros del tronco, procurando que el líquido no quede en contacto directo con las raíces principales. Después de la aplicación es necesario tapar el surco, apisonando muy bien.

Aun cuando la paradichlorobencina, parece, no se ha ensayado contra esta plaga, hay razones para suponer que dará buenos resultados, ya que se ha formulado, con provecho, para combatir una plaga similar como es el pulgón de las raíces del manzano.

La paradichlorobencina no es peligrosa como el cianuro, y para aplicarla basta regar unos treinta gramos de cristales entre un surco que deberá abrirse, como dijimos antes, para el cianogas o cianuro.

Escamas ovals.—(Subfamilia, *Coccineos*; especie, *Coccus viridis*). (Figura 99 - 1).

Son costras verdosas de forma oval, que cubren los tallos y el revés de las hojas siguiendo las nervaduras.

Escamas circulares.—(Subfamilia, *Diaspíneos*; especie, *Chrysonphalus sp.*) (Figura 99-2, a, b y c).

Estas costras difieren de las anteriores por su forma circular, su color ocre, y por estar situadas generalmente en la cara superior de las hojas, y nunca sobre los tallos.

Escamas de cera blanca.
(Subfamilia, *Coccineos*; especie, *Ceroplastes sp.*)

Parecen tortugas pequeñas; son como bolitas de cera pintadas con rayas rojizas.

Escamas esféricas. - (Subfamilia, *Coccineos*; especie, *Saissetia; sp.*) (Figura 102).

Son esferitas brillantes de color amarillo, que recubren especialmente las cerezas.



Figura 102.—Escamas esféricas amarillas.

Pulgonos o piojos.—(Familia, *Aphidos*; especie, *Toxóptera sp.*)

Son pequeños insectos sin alas, que viven de preferencia en los brotes tiernos o bajo las hojas de los cafetos. Producen periódicamente generaciones aladas, migratorias, por medio de las cuales se verifica, especialmente, la propagación de la plaga.

Todos los chupadores defecan sustancias azucaradas, por las cuales son preferentemente buscados por muchas especies de hormigas, que los cuidan y protegen.

Esas sustancias son un magnífico medio para el desarrollo de un hongo conocido con el nombre de fumagina, que recubre las cerezas, los tallos y las hojas.

Sin excepción, todos los chupadores, especialmente las escamas, pueden reprimirse por medio de las emulsiones a base de aceites de bastante movilidad o rápido esparcimiento, y sustancias cáusticas.

Entre las emulsiones más eficientes, son aconsejables las llamadas «Citromulsión» y «aceite de ballena».

Las polillas algodonosas de los guamos.—(Familia, *Fulgóridos*). (Figura 104).

Son insectos blancos, tatuados con puntos negros, que recubren los tallos de muchas plantas de sombrío con

secretiones felposas.



Figura 104.—Las polillas algodonosas de los guamos.



Figura 103.—Escamas de los tallos de varios guamos de sombrío.

También causan, por sus defecaciones azucaradas, el desarrollo de manchas de *hollin* o fumagina.

La represión de esta plaga puede verificarse en la forma indicada para las escamas.

135. Tercer grupo.—(Orden, *Lepidópteros*).

El minador de las hojas.—(Familia, *Tinéideos*; especie, *Leucóptera Coffeella*). (Figuras 105 y 106).

Muchas veces las hojas del café se presentan con unas manchas carmelitas parecidas a las

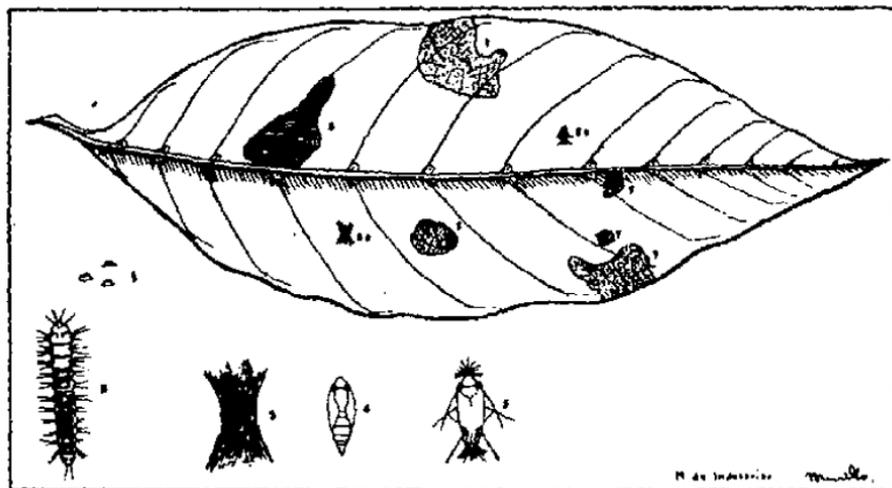


Figura 105.—El minador de las hojas:

- 1) huevos;
- 2) larva;
- 3) capullo;
- 3-a) capullo tamaño natural;
- 4) crisálida;
- 5) mariposa;
- 5-a) mariposa tamaño natural;
- 6) ampolla con la cutícula adherida;
- 7) ampolla o mancha con la cutícula desprendida.

de la gotera y mancha de hierro (véase capítulo doce), pero se diferencian de éstas por no ser circulares y formar una especie de sollamadura o ampolla.

Si raspamos con cuidado la mancha o sollamadura, podemos encontrar unos gusanitos amarillos que se alimentan devorando interiormente la hoja.



Figura 106.—Los minadores hacen su capullo bajo un telar en forma de X, y casi siempre, sobre el revés de las hojas infestadas.

Cuando los gusanos han llegado a su mayor desarrollo, salen de sus abrigos y hacen un telar en forma de X, bajo el cual construyen sus capullos, de los cuales nacerán más tarde unas diminutas polillas plateadas.

Estas polillas son las que, una vez fecundadas, depositan sus huevos sobre las hojas, propagando su especie y aniquilando el follaje de los cafetos.

El único medio eficaz de combatir esta plaga consiste en arrancar todas las hojas manchadas, que se deben recoger cuidadosamente para quemarlas en seguida. Este remedio, bueno contra el minador, resulta también eficaz contra la gotera y la mancha de hierro.

Las caperuzas taladradoras.—(Orden, *Lepidópteros*; familia, *Psíquidos*). (Figuras 107 y 108).

Se ha dado este nombre a los gusanos o larvas de unas mariposas que pasan toda su vida alojados entre unos conitos o caperuzas que ellas mismas fabrican con pedacitos de hojas, uniéndolos con seda que extraen de aparatos especiales que tienen en la boca.

Los gusanos usan esas cubiertas para protegerse con-

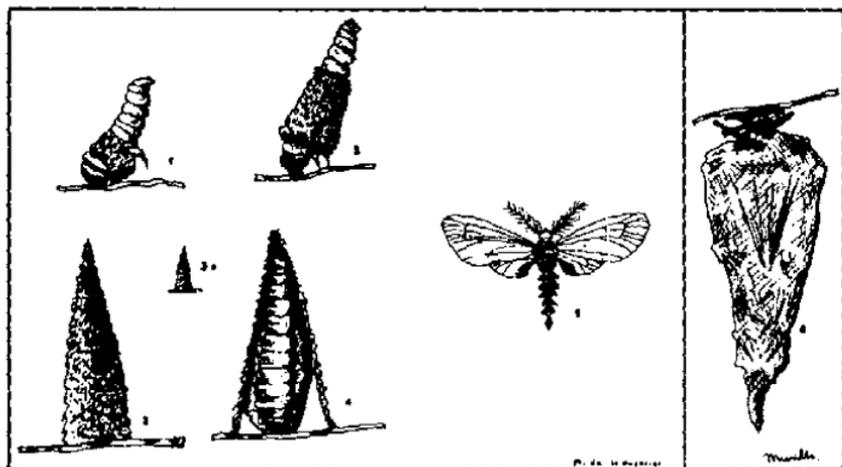


Figura 107

LAS CAPERUZAS TALADRADORAS

- 1) Inmediatamente que la larva sale del huevo principia la construcción de su vestido o caperuza.
- 2) El tamaño de la caperuza aumenta a medida que se desarrolla la larva.
- 3) La larva se encierra completamente.
- 3-a) Tamaño natural.
- 4) Corte longitudinal.
- 5) La hembra pasa toda su vida en estado de gusano, pero los machos se metamorfosean en mariposas de la forma indicada en la figura.
- 6) En La Esperanza se ha encontrado una especie de caperuzas un poco mayores de las del tamaño señalado por el dibujo, y que no se mantienen sobre las hojas como las anteriores, sino que cuelgan de las ramas.

LAMINA XIV

LA BROCA

1) Las flechas indican los puntos por donde penetra el insecto;

2) 3) y 4) Cortes que permiten ver el proceso de los perforadores o brocas dentro de las cerezas.

(Este dibujo, de Carlos Rodolpho Fischer, fue tomado del folleto «Instruccoes para combate a broca do cafes», de Arthur Neiva).



tra sus enemigos los pájaros y algunos insectos que los persiguen

Están dispuestos de tal manera que la cola la tienen hacia la punta de la caperuza y la cabeza contra la hoja en que se hospedan.

Estos insectos son dañinos al café, porque devoran las hojas agujereándolas o royéndoles su superficie o cutícula.

Para combatirlos se hace uso del arseniato de plomo o del verde de París, espolvoreándolos con aparatos especiales sobre las plantas atacadas.

136. Cuarto grupo.—(Orden, Isópteros; muchas especies)

La mayor parte de estos insectos hacen sus nidales en el suelo, taladrándolo con galerías o levantando montículos.

Esta sociedad cuenta con individuos encargados de distintas funciones. Son: los soldados, las obreras, el rey y la reina; estos últimos encargados de la multiplicación de la especie.

La biología de estos insectos es muy semejante a la de las hormigas arrieras. Todos los individuos son ápteros (sin alas), menos los reyes y reinas fundadores, que apenas llegan a su estado adulto, en el tiempo seco, dejan la sociedad madre para volar, y acoplarse por la noche, generalmente alrededor de las bujías. Se arrancan las alas durante la fecundación y fundan, cada pareja, el centro de una nueva comejenera, adonde la hembra aportará, por cada día, una cantidad incontable de ciudadanos.

Los comejenos hacen galerías sobre los troncos y tallos de casi todas las plantas vegetales, pero son más bien huéspedes de las maderas secas.

Represión de los comejenos.—Se abren rotos en los nidales o en las galerías que construyen estos insectos, y se introduce por ellos un cebo preparado así:

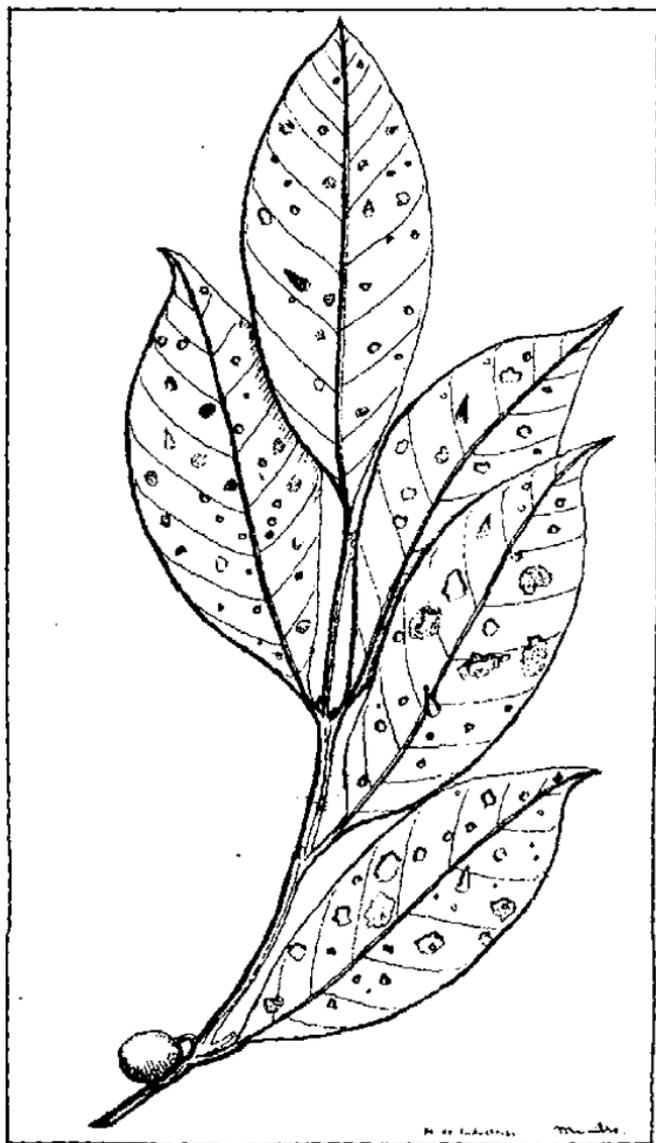
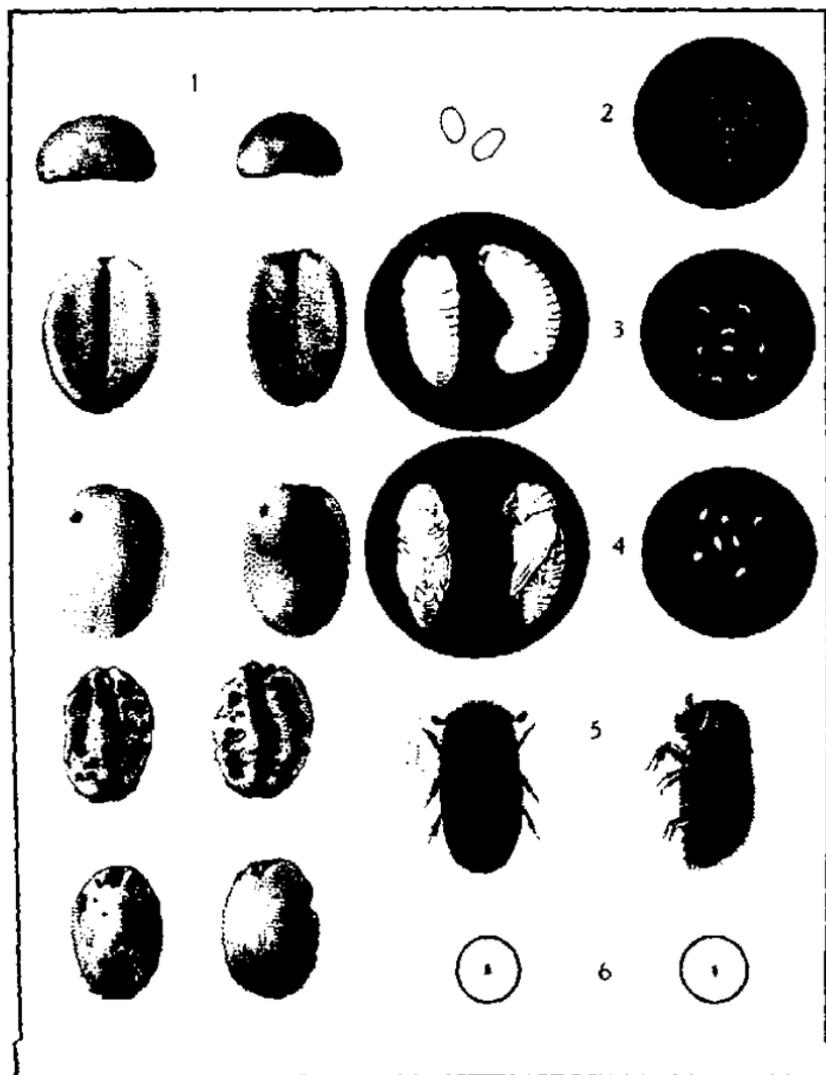


Figura 108.—Hojas minadas por las caperuzas.



LA BROCA

LAMINA XV

LA BROCA

- 1) Muestra de las distintas maneras como la broca taladra los granos;
- 2) Huevos (tamaño aumentado y natural);
- 3) Larvas (tamaño aumentado y natural);
- 4) Crisálidas (vistas con aumento y al natural);
- 5) Insectos adultos (muy aumentados);
- 6) Los mismos (tamaño natural).

(Este dibujo, de Carlos Rodolpho Fischer, fue tomado del folleto «Instruccoes para combate a broca do cafe» de Arthur Neiva).

Arseniato de plomo o ácido arsénico.	20 gramos.
Azúcar	20 »
Harina de trigo..	60 »

Se mezclan muy bien estas materias antes de aplicarlas.

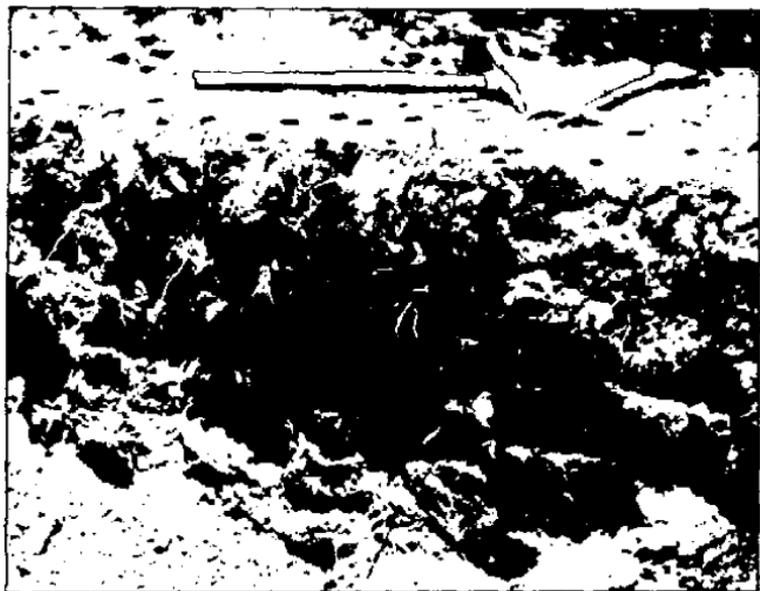


Figura 109.—Corte de un hormiguero. Las arrieras recortan las hojas de las plantas, no para comerlas, sino para cubrir las cuevas destinadas al cultivo de un hongo especial, con el cual se alimentan.

137. Quinto grupo.—(Orden, Himenópteros).

La hormiga arriera.—(Familia, *Formicidae*; subfamilia, *Myrmicineos*; especie, *Atta*. sp.) (Figura 109).

Se combaten por medio del bisulfuro de carbono mezclado con agua (un litro de bisulfuro por dos de agua).

Se tapan las bocas del hormiguero, con excepción de algunas entre las principales por las cuales se vierte el bisulfuro, en la proporción de un litro para un hormiguero de unas cien bocas; de medio litro para uno de unas cincuenta, y así para los demás.



Figura 110
Cucarrones o petaquitas perforadores
de las hojas, y hojas perforadas.

Las hormigas minadoras de las raíces, (Especie, *Acropyga coeldii*).

Se combaten aplicando cianuros, como ya se dijo para la palomilla.

138. Sexto grupo.
Cucarrones—(Orden. *Coleópteros*).

Los perforadores de las hojas.—(Familia, *Chrysomélidos*; varias especies). (Figura 110).

Pertencen a esta plaga un gran número de pequeños insectos semiesféricos, de colores brillantes y variados, que viven devorando las hojas

que perforan como harneros.

La represión de todos estos insectos se verifica como se indicó para las caperuzas; en estado larvatorio se combaten como se dirá para la *chisa* o *majojoy*, por ser semejantes sus costumbres.

Chisa, mojoyoy o patarriba.—(Familia, *Lamellicórneos*; subfamilia, *Scarabaeidos*). (Figura 96).

Para preservar los cultivos contra esta plaga se puede aplicar a las plantas estiércol u otra clase de fertilizantes orgánicos, muy bien mezclados con arseniato de plomo, en la proporción siguiente:

Estiércol o abono de cuadra.	100 kilos.
Arseniato de plomo.....	4 *

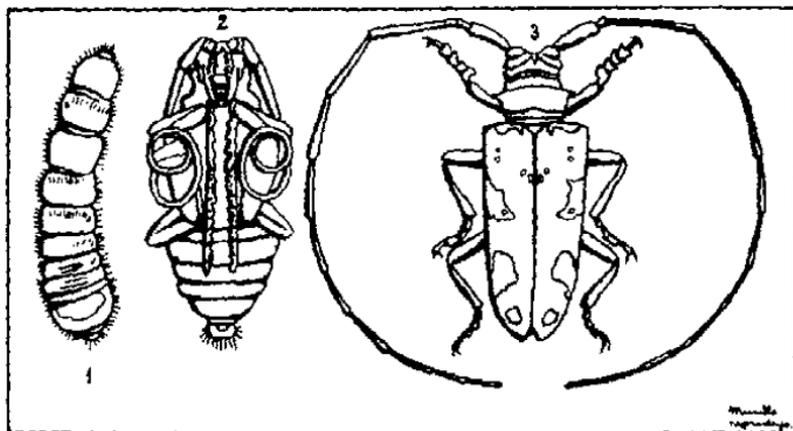


Figura 111.—El taladrador de las raíces: 1) larva; 2) crisálida; 3) adulto. Este dibujo fue reproducido según un cuadro mural, en colores, del Departamento de Agricultura de Méjico.

La mezcla se puede hacer extendiendo el abono en una capa delgada, y cerniendo, por medio de un harnero, el arseniato. Después, con garlanchas, se revuelve varias veces el conjunto, hasta formar una mezcla bien homogénea.

La distribución se puede hacer enterrando una o dos manotadas de la mezcla alrededor y entre las raíces de cada planta.

El taladrador de las raíces.—(Familia, Cerambicíneos; especie, *Hammoderus granulatus*). (Figura 109).

Estos insectos se combaten de igual manera que las chisas.

También puede usarse la paradichlorobencina, introduciendo algunos granos por los taladros que deja el barrenador, y tapando luego.

No se tiene noticia de que este insecto haya aparecido en los cafetales colombianos. La referencia la tomamos de las publicaciones del Departamento de Agricultura de Méjico y de la obra «Coffee Growing», de J. H. Mac Donald.

En cambio se sabe que en algunos cafetales de Cundinamarca y de Caldas han aparecido taladradores de la raíz, cuyo estudio apenas está iniciado.

El perforador de los granos almacenados.—Bruconídeos. (Figura 110).

En algunos almacenes de café en Santander ha aparecido una plaga de pequeños insectos de color marrón, que taladran, ponen sus huevos y anidan entre los granos.

Esta plaga, cuyas consecuencias podrían ser graves en el caso de que se propagara, debe combatirse inmediatamente por medio del bisulfuro o tetracloruro de carbono.

El bisulfuro de carbono es un líquido incoloro, de olor muy desagradable, que se inflama con facilidad cuando se le calienta a una temperatura superior a 150° centígrados, o a una de 100° más o menos, en presencia de algunos metales.

El bisulfuro de carbono en estado gaseoso pesa, aproximadamente, tres veces más que el aire, y tiene por consiguiente la tendencia a esparcirse por el suelo. En estado líquido, un decímetro cúbico pesa 1,257 gramos y produce 376 decímetros cúbicos de vapor o gas.

Un ambiente saturado de bisulfuro de carbono es nocivo para la vida y mata todos los animales que por algún tiempo lo respiran, sin perjudicar en cambio el valor germinativo de las semillas cuando están suficientemente

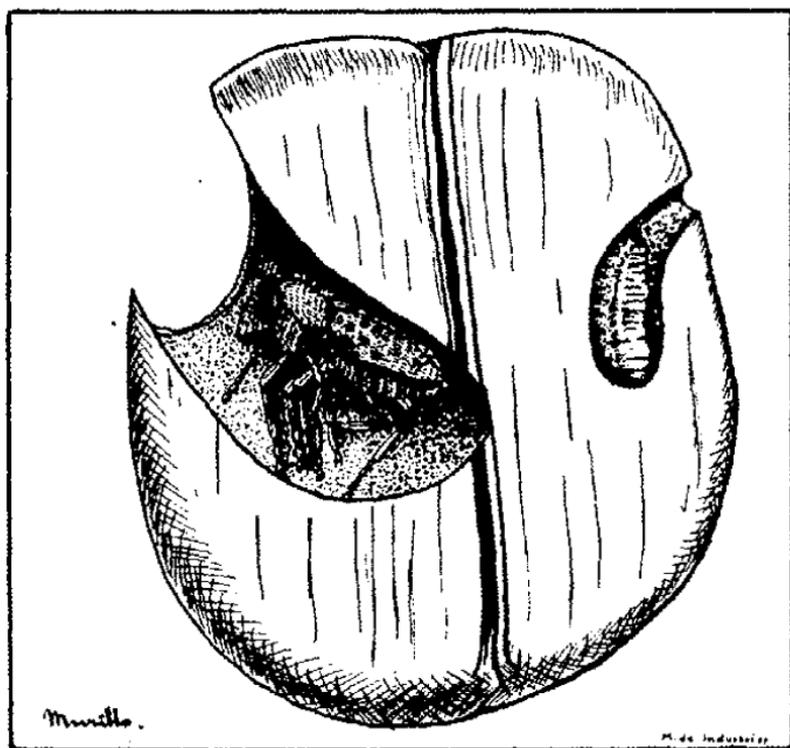


Figura 112.—El perforador de los granos almacenados. A la izquierda, el insecto adulto con las patas estiradas, como queda al morir por la acción del bisulfuro de carbono; a la derecha, una larva.

maduras, y no se las somete a la acción de esta materia sino a lo sumo durante unas cincuenta horas. *

De lo indicado anteriormente se deduce que para preservar los granos contra las plagas que los atacan, por medio del bisulfuro de carbono, es necesario:

a) Poner los granos en cuartos o arcas que se puedan cerrar herméticamente.

b) Extender el grano sobre un suelo limpio y sin grietas, en una capa que ojalá no tenga un espesor mayor de 50 centímetros.

c) Rocíar el bisulfuro de carbono, en cuanto se pueda, con los vaporizadores especialmente construidos para este fin, con mayor razón si la temperatura es inferior a 18°.

d) Cuando la temperatura ambiente sea superior a 18°, puede ponerse el bisulfuro en platos, a distancia de 50 centímetros unos de otros, sobre la capa de grano.

e) Poner por cada metro cúbico interior del local donde se pone el café, y según la perfección con que éste se haya cerrado, de 50 a 100 centímetros cúbicos de bisulfuro.

f) No debe usarse el bisulfuro de carbono a temperaturas inferiores a 15°, porque en estas condiciones los gorgojos se vuelven inactivos y sus funciones orgánicas son casi nulas, haciéndose refractarios a los efectos de este insecticida.

Observaciones.—No se debe permanecer demasiado en un ambiente saturado de bisulfuro de carbono, porque esta materia produce vértigos y vómitos y altera bastante la salud de las personas que sufren del corazón.

No se debe fumar ni encender cerillas en presencia del bisulfuro de carbono, ni usarlo cerca de hornos o cocinas.

Para aplicar el bisulfuro de carbono debe escogerse una hora propicia: es buena la del mediodía.

El tratamiento debe durar, a lo más, cuarenta a cincuenta horas, al cabo de las cuales el grano debe airearse convenientemente.

Aun cuando un poco más costoso, sería mejor usar el tetracloruro de carbono, que tiene las cualidades insecticidas del bisulfuro y no es explosivo ni inflamable.

Si no hay un cuarto apropiado para hacer la desinfección, puede fabricarse una caja de uno o dos metros cúbicos, que se pueda cerrar herméticamente.

No es necesario hacer la desinfección de todo el café de una vez, puede hacerse por partes, pero, eso sí, con la condición indispensable de preparar los graneros blanqueando con lechada de cal el suelo, muros y vigas, y fumigándolos con azufre.

Los pasadores de las ramas y troncos.—(Familia, *Scolytidos*; especies, *Xyleborus affinis* y otras). (Fig. 113).

En algunas regiones del país (Antioquia y Tolima), se han presentado algunos insectos, conocidos con el nombre de pasadores, que taladran los tallos del café en todas direcciones, con galerías de un calibre de 1 a 3 milímetros.

Estos insectos son más comunes en las plantaciones de cacao, circunstancia que hace inconveniente el uso de esta planta como sombrío de los cafetales.

Las hembras de los pasadores ponen sus huevos, de preferencia, en los troncos podridos o en las ramas secas en donde el torrente circulatorio de la savia no imposibilite el desarrollo de sus larvas; pero los adultos pueden taladrar hasta los árboles más robustos.

Esta manera de vivir de la plaga sugiere el método de combatirla, que consiste en limpiar los cafetales de troncos podridos, ramas secas etc.

Fuera de estos pequeños pasadores hay también otros (el *Apate francisca*) de unos dos centímetros de largo, que abren agujeros enormes en los tallos.

Estos barrenadores se combaten echando bisulfuro de carbono por medio de un gotero, entre las perforaciones que dejan en el tronco.

La broca del Brasil.—(Familia, *Scolytidos*; especie, *Stephanoderes coffeae*). (Láminas 112 y 113).

Según la obra «O Café», de Jorge Dumont Villares, y el artículo «The Coffee Industry in Brasil», publicado por

el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, se puede resumir el conocimiento que se tiene de esta plaga, así:

La broca es un insecto de color marrón, casi negro; tiene un poco más de un milímetro de longitud.

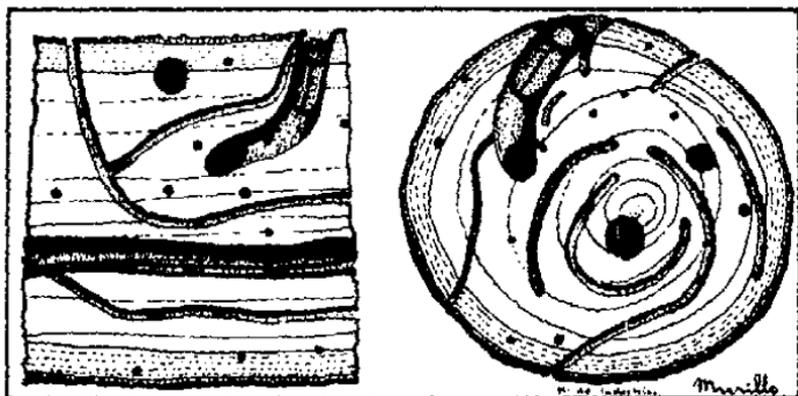


Figura 113.— Los pasadores de las ramas y del tronco. (Corte longitudinal y transversal de un tronco atacado por esa peligrosa plaga).

La hembra hace varias posturas, de seis u ocho huevos cada una.

La incubación dura de seis a diez días, al cabo de los cuales salen unas larvitas blanquecinas que cumplen su desarrollo en unos veinte días.

La crisalidación o transformación en insectos perfectos dura siete u ocho días.

La evolución completa del insecto se cumple en un período comprendido entre los veinte y los sesenta días.

Por cada centena de insectos hay noventa y cuatro hembras y seis machos.

Una sola hembra alcanza a taladrar más de quince granos antes de principiar la postura de sus huevos.

«La broca, conocida comunmente en el Brasil como "la plaga del café", ha sido desde mediados de 1924 causa de la más grave preocupación de los hacendados en el Estado de Sao Paulo.

«En mayo de ese año, un agricultor importante de la ciudad de Capifñas le hizo saber al Secretario de Agricultura que lo que parecía ser un parásito desconocido estaba causando grandes daños, tanto en su hacienda como en otras vecinas.

«Dos días después fue enviado un experto a la zona infestada, quien informó que la situación era muy seria. Inmediatamente que llegó trató una parte del café cogido, con bisulfuro de carbono, y después de veinticuatro horas observó que los insectos estaban muertos. Cuando el experto volvió a Sao Paulo había llegado a la convicción de que dicho parásito no era otro que el *Stephanoderes*, pero no fue sino un poco más tarde, después de que los doctores Arturo Neiva y Costa Lima fueron llamados a Rio de Janeiro, cuando descubrieron que era el *Stephanoderes coffeae* el mismo insecto que había devastado los cafetales de Sumatra y de Java.

«El 10 de junio ya se sabía que por lo menos diez municipios alrededor de las campiñas estaban infestados. Una comisión compuesta de hombres importantes fue designada para estudiar la situación, al propio tiempo que la "Comissao de Estudo e Debellectao de Praga Cafeira" fue organizada bajo la dirección del doctor Neiva, doctor Navarro de Andrade y doctor A. de Queiros Telles.

«Después de discutir mucho la idea de quemar todos los árboles en el área infestada, se convino en otros medios para combatir la plaga, y se enviaron peones a los 104 municipios afectados, con el objeto de estudiar la magnitud del daño. Se probó que 28 municipios estaban infestados o en peligro, habiendo confusión a causa del *caruncho das tulhas*, el cual se parece al peligroso *Stephanoderes*. Serios estudios revelaron que la verdadera plaga, aun cuando penetraba en otras clases de semillas, no se reproducía

sino solamente en el café. También pudo apreciarse que el insecto no puede vivir más de diez días fuera de la pepa del café. Conocido todo esto, se sugirieron las siguientes medidas para combatir el mal:

•Tratamiento:

•1.º Relimpiada, esto es, coger todas las cerezas de las ramas, del suelo, y las que han caído a los hoyos o en los rotos de los árboles, y destruirlas o tratarlas por el bisulfuro de carbono.

•2.º Desinfestar todo el café recogido, en cuartos herméticamente cerrados, aplicando 300 centímetros cúbicos de bisulfuro por cada metro cúbico de espacio.

•3.º Secar todo el café en los campos destinados para ese efecto, bien sea antes o después de lavarlo.

•4.º Fermentar o quemar todas las cáscaras y demás residuos antes de usarlos para la fertilización.

•5.º Desinfestar por el bisulfuro todos los residuos y efectos de los trabajadores procedentes de las zonas afectadas.

•6.º De igual manera deben ser desinfestados todos los sacos vacíos que se transporten dentro del Estado.

•7.º Inspeccionar el transporte de todo el café, plantas u otros objetos que puedan transmitir la plaga.

•8.º Destruir todos los árboles de café abandonados.

•Acción del gobierno.—La Comisión, para fines de demostración, tomó a su cargo una de las peores haciendas, en donde el 90 por 100 de los árboles estaban infestados. Se edificaron cerca de 3,000 casas herméticamente cerradas, destinadas a la desinfección. Se tomaron prontas medidas para prevenir el lucro de parte de las compañías que vendían bisulfuro de carbono; 89 estaciones fueron establecidas en el Estado, en donde los sacos desocupados tenían que ser desinfestados, no cobrándose por este servicio sino 25 reis (cerca de un tercio de centavo). Los ferrocarriles ayudaron, y cerca de 52 millones de sacos fueron desinfestados en 1927.

«Se establecieron zonas, cada una con un inspector, quien personalmente vigilaba todas las operaciones, y abría y cerraba las varias casas de desinfestación, cada veinticuatro horas. Los inspectores tenían a sus órdenes automóviles y caballos para su transporte personal, con el objeto de aumentar su eficacia. En general, se tomaron todas las precauciones posibles, siendo tal el resultado, que el famoso científico alemán Escherich dijo: "*Nunca he conocido un solo caso en donde, en tan corto tiempo, se haya hecho un trabajo tan práctico y científico como éste*".

«*Extensión de las áreas infestadas.*—La naturaleza del *Stephanoderes* es tal, que esta peste nunca puede dominarse completamente. Se ha calculado que hasta el 1.º de junio de 1928, aproximadamente, 3,000 haciendas en 23 municipalidades se encontraban infestadas».

La aracnosis de las hojas.—(Clase, *Arácnidos*; Orden, *Acaros*; Familia, *Paratetranychus*).

Difieren los ácaros de los insectos por tener cuatro pares de patas y no tener el cuerpo dividido en partes bien aparentes.

Los ácaros (1) del café viven especialmente sobre la cara inferior de las hojas, haciendo telares entre los cuales depositan sus huevos.

Cuando la plaga es abundante, tienen los cafetales un color ladrillo característico que se distingue a lo lejos, y es debido, por una parte, al color rojo de los ácaros, y por otra, a la marchitez que producen en las hojas.

La sequedad y falta de sombrero favorecen el desarrollo de esta plaga.

Los métodos para reprimirla consisten en arrancar todas las hojas afectadas para quemarlas, en aplicar sulfato de nicotina por medio de espolvoreadores de bastante presión y en procurar el sombrero conveniente de los cafetales.

(1) Se ha creído que los ácaros son los autores de unos huequitos que tienen las hojas en el nacimiento de las nervaduras, pero tal creencia queda desvanecida al observar que las tales perforaciones son naturales, y corresponden a glándulas especiales de secreción.

CAPITULO DUODECIMO

ENFERMEDADES DEL CAFE

139. Causas de las enfermedades.

Tener un cafeto enfermo es como poseer una moneda falsa que para nada sirve.

Por convencionalismo, se ha resuelto denominar con el nombre de enfermedades del cafeto a los cambios o desequilibrios que éste sufre en sus funciones vitales, debidas a hongos que por algún conducto han penetrado a los tejidos del árbol o se han desarrollado en la superficie de sus órganos exteriores para vivir a expensas del mismo.

Los hongos que causan las enfermedades del cafeto son de extremada pequeñez, tanto que para distinguir los individuos de ellos, se necesita la ayuda del microscopio. En cambio, la agrupación de los mismos, en colonias llamadas entre nosotros lamas o mohos, y las lesiones que ellos causan al árbol en los puntos en donde han vivido; forman manchas de diferentes colores, producen llagas, o hacen cambiar el estado general del árbol, de suerte que

el cafetero puede observar a simple vista y apreciar la extensión de la enfermedad y la magnitud del daño.

Los hongos, para vivir, tienen que encontrar preparado su alimento, y necesitan estar en un medio especial favorable para su desarrollo. La mayoría de ellos necesitan mucha humedad y la oscuridad o la penumbra. Unos pueden desarrollarse sobre las partes vivas y sanas del árbol (parásitos) y otros únicamente viven sobre materias descompuestas o podridas (saprofitos).

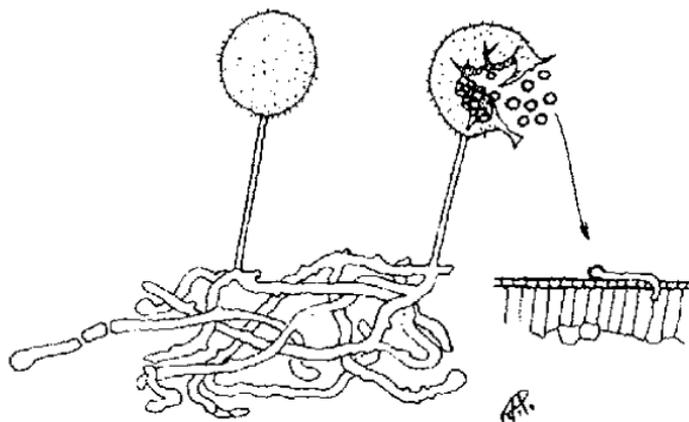


Figura 114.—Micelio o cuerpo vegetativo de los hongos formado por hifas, el cual ha florecido en dos esporangios. Una vez que el esporangio está maduro se abre, dando salida a las esporas que caen sobre las hojas sanas o son conducidas por el viento u otro medio, a otros lugares, produciendo nuevas infecciones.

Los hongos se reproducen por segmentación o división de la masa de su cuerpo, el cual está constituido por filamentos continuos a veces, tabicados otras, llamados *micelio*. Pero cuando las condiciones de vida se hacen más difíciles por la escasez de alimentos, mala temperatura, o mal ambiente general o por la presencia de alguna materia que no les convenga, el hongo produce sus esporas, menores que él, las cuales son, como semilla, más resis-

tentes a los ataques exteriores y que aseguran para el hongo la prolongación de la vida. Las esporas se producen en órganos especiales, generalmente aéreos, que se llaman esporangios (figura 114).

Los hongos se alimentan de los tejidos exteriores o interiores de las plantas por medio de órganos especiales de succión, que son hifas delgadísimas a modo de raicillas que se extienden en todas direcciones (figuras 115 y 116) robándole su alimento y segregando sustancias venenosas que hacen morir los tejidos del mismo. Así debilitan al vegetal entero y lo envenenan, llegando en gran mayoría de veces a acabar con su vida.

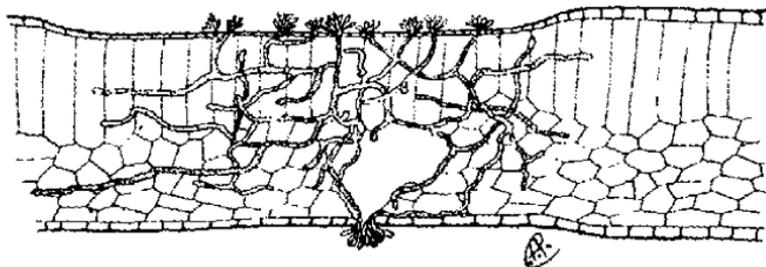


Figura 115.—Cómo el micelio de los hongos invade los tejidos de la hoja por ellos atacada, extrayendo la savia de las células vivas y floreciendo sobre la superficie de las hojas, en donde los tejidos muertos se manifiestan en forma de manchas o goteras.

Los hongos son transportados al cafetal por las aguas y el viento, en los pies, manos y vestidos del agricultor, en las herramientas y en los empaques venidos de lejos, por los animales domésticos, las hormigas, etc. Viven en algunas plantas como las malezas que crecen dentro de la plantación (figura 117).

Los principales enemigos de los hongos son el aseo general de la plantación, el buen aire y buena luz dados por el sombrío alto, los desagües para que no haya pantanos, y las sustancias químicas que se aplican para destruirlos.

Los hongos pueden atacar el café por todas sus partes: las raíces, tronco, ramas, hojas y frutos.

140. Profilaxis.—Los cafetales del país han sido relativamente poco atacados por enfermedades fungosas, o al menos, si las ha habido, todavía no se han desarrollado y propagado intensivamente haciendo fuertes estragos en las plantaciones de regiones extensas. Pero esto no es motivo para que el cafetero siga descuidado por la sanidad de su plantación. Debe estar siempre alerta, suprimiendo todo elemento que pueda servir de albergue o medio propicio para el desarrollo de las enfermedades, tales como los depósitos de basuras y yerbas que se suelen amontonar al pie de los cafetos.

Hay que tener en cuenta que una enfermedad que ha existido en un cafetal o una región sin causar daño aparente, por modalidades especiales que pudieron impedir su aclimatación al medio, andando el tiempo se hace a elementos que le son propicios para vencer los obstáculos a su propagación y entonces sobreviene el ataque agudo o toma características especiales que al desarrollarse pueden causar perjuicios mayores de los previstos.

Además, los cafetos viejos son más propicios a las enfermedades que los cafetos nuevos y una industria ya antiguamente establecida y extendida por todo el país como

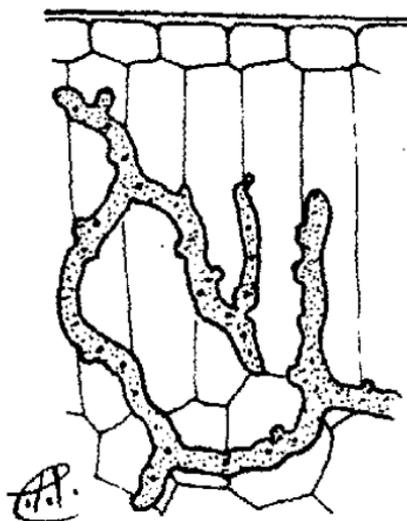


Figura 116.—Hifas de los hongos mostrando los cuerpos que chupan la savia de las células de las hojas.

es la cafetera, presenta un medio muy propicio para que se propague una infección o invasión graves.

De aquí que, fuera de las medidas de sanidad de la plantación que se deben implantar dentro del cafetal, hay otras de carácter externo, muy descuidadas entre nosotros, que se deben establecer para evitar la introducción de enfermedades o plagas, tanto de otras regiones del interior como de otros países. Esta última precaución se hace más importante, ya que gracias al estado de sanidad que en general se encuentran los cafetales, es necesario evitar la introducción de males de carácter patológico (enfermedades) que puedan arrasrar las plantaciones.

Para ello el cafetero debe observar las siguientes reglas:

1.^a Seleccionar las semillas y desinfectarlas.

2.^a No llevar a la hacienda cafetera semillas de café; ni semillas, plantas vivas o parte de vegetales de la familia de las *Rubiáceas*, especialmente jazmines, camelias, etc., ni parásitas como la *Cattleya* o flor de mayo, el *Oncidium* etc.

3.^a Hacerle guerra constante a las malezas.

4.^a No emplear empaques extranjeros que hayan sido ya usados, ni llevados al cafetal.



Figura 117.—Cómo las hormigas llevan los hongos y pulgones para preparar asociaciones de parásitos del café, animales y vegetales.

5.^a Emplear para cubrir los cortes de poda, compuestos industriales y nunca tierra, greda o barro.

6.^a Siempre que se vaya a introducir alguna semilla o planta, tener presente lo que sobre el particular ordena el Gobierno Nacional.

Las enfermedades tienden a vencer al agricultor, luego debemos organizar, por cuanto medio sea posible, la defensa para evitar su propagación.

Las principales enfermedades del café conocidas hasta ahora, son:

141. Gotera o mancha de las hojas.

Omphalia (Stilbella) flavida (Cooke) Maublanc y Rangel. Esta enfermedad es conocida por los cultivadores de café con el nombre de gotera, empleado en general para todas las afecciones de las hojas y frutos consistentes en manchas más o menos circulares. Tal confusión se debe al poco conocimiento de las características especiales que presentan las diferentes manchas en las hojas y granos del café. Pero la mancha de que tratamos suele atacar el follaje y muy pocas veces a los frutos. Esta afección es una de las más serias que se presentan en los países de la América en donde se cultiva el café.



Figura 118.—El hongo causante de la gotera, mostrando los filamentos con sus cabezuelas de color amarillo.

SINTOMAS: La enfermedad se caracteriza por la aparición de manchas más o menos circulares en las hojas, cuyas dimensiones varían de seis a quince milímetros de diámetro, manchas que al principio son de color carmelita oscuro, pero que cuando se envejecen van tomando un color claro cenizo en el centro, y de tabaco hacia la orilla. Hay

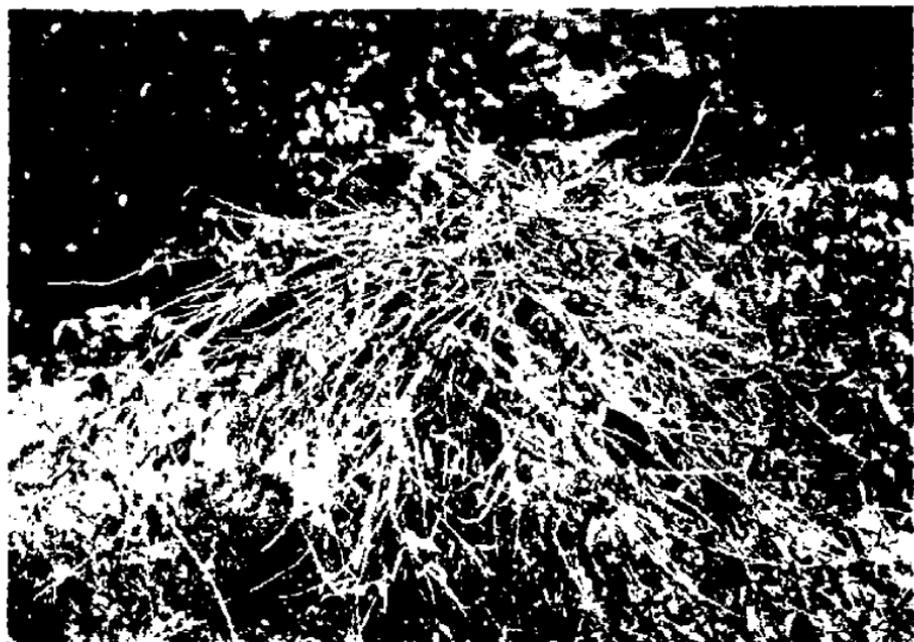


Figura 119.—Arbol atacado por gotera.

una línea divisoria entre la parte enferma y la sana del tejido de la hoja. Muchas veces estas zonas manchadas se caen dejando agujeros en la hoja, y esta es una característica que la diferencia de las otras manchas o goteras. (Lámina XVI, hoja 9).

Cuando la mancha es pequeña y de color oscuro pueden distinguirse multitud de filamentos de poco más o menos dos milímetros de altura (figura 118) terminados en

unas cabezuelitas como de alfiler, de color amarillo. Estas cabezuelitas son un estado imperfecto del hongo que se desprenden al cabo de cierto tiempo, siendo arrastradas por el viento, las aguas, u otros medios para ocasionar nuevas infecciones en las hojas sanas, especialmente si encuentran humedad. Porque cuando las hojas se humedecen se vuelven pegajosas y por lo tanto pueden prenderse los gérmenes. Estos, pues, funcionan como esporas, aunque no son verdaderas esporas.

El número de manchas en una hoja puede ser de más de treinta. Cada mancha es capaz de continuar produciendo cuerpos reproductivos por largo tiempo, los cuales pueden considerarse como los medios principales de propagación de la enfermedad.

La planta atacada por la gotera no muere luego, pero las hojas sí se caen, quedando regadas al pie del árbol, lo cual trae como resultado la disminución considerable de la cosecha (figura 119).

Cuando la infección es muy intensa, las manchas atacan al fruto, donde se manifiestan como puntos descoloridos. También el tronco y las ramas son atacados, pero raras veces.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD: Las causas de la gotera pueden dividirse en dos clases: Predisponentes y determinantes.

Como causas predisponentes están los factores del ambiente, que son favorables al desarrollo del hongo, los cuales son especialmente gran cantidad de humedad, de preferencia en las hojas, y mucha sombra en el cafetal.

La causa determinante de las manchas es el hongo llamado *Stilbella flavida*, hongo que fue estudiado después de su clasificación por los doctores André Maublanc y Eugenio Rangel en 1913. Ellos encontraron que el *Stilbella flavida* es un estado abortivo de un basidiomiceto, al que dieron el nombre de *Omphalia (Stilbella) flavida*.

El hongo tiene un talo, que así se llama el cuerpo vegetativo de las plantas inferiores, cilíndrico, sólido, de color amarillo, de dos a dos y medio milímetros de largo, terminado en su parte superior en un cono semitriangulado, cuya base se une al talo, dejando una cavidad interior. Pero el cuerpo vegetativo del hongo muestra, algunas veces, modalidades distintas a las anteriores, especialmente en su terminación que es más gruesa u obtusa.

Este hongo ataca otras plantas, especialmente varias malezas del cafetal en donde permanece la generalidad de las veces aguardando un medio propicio para atacar al cafeto. Los doctores Maublanc y Rangel comprobaron que el *Stilbum* en América es un hongo indígena parásito de muchas especies forestales espontáneas, de donde pasó al cafeto cuando se lo introdujo a este Continente.

La razón para considerar el *Stilbella* como un estado abortivo, es decir, no bien desarrollado, son sus semejanzas con este grupo de hongos en su aspecto y color.

TRATAMIENTO: Como único medio práctico para evitar la acción de la gotera, está el eliminar del cafetal las condiciones de humedad, pues este es el factor más favorable para el desarrollo del hongo, lo mismo que mantener la plantación libre de malezas y plantas donde el agente causal pueda desarrollarse. La entrada del aire y de la luz se puede favorecer eliminando parte del sombrío y podando los árboles restantes, de tal manera que el follaje deje penetrar libremente tales elementos.

Al hacer la poda del sombrío se debe también tener en cuenta que un cambio fuerte y brusco de las condiciones de sombra en un cafetal puede traer funestas consecuencias. Por consiguiente, en cada caso debe obrarse con cuidado.

Las aplicaciones de caldo bordelés podrían dar buenos resultados, pero el solo hecho de variar las condiciones del ambiente en la plantación atacada, es muchas veces suficiente.

Existen también variedades de café más resistentes a

los ataques de la gotera, que podrían ser ensayadas, aunque las cualidades del grano sean inferiores a las del arábigo, conocido como el más susceptible.

142. Mancha de hierro.

Cercospora coffeicola B. et Br.—Esta enfermedad se encuentra con frecuencia atacando los frutos y, menos fuertemente, las hojas del cafeto, formando una mancha que algunos confunden con la de la gotera.

SINTOMAS: Se presentan en forma de manchas redondas o semiovales en las hojas y en los frutos, las que se desarrollan en forma de círculos concéntricos, muy definidos. Raras veces produce cuerpos fructificadores, es decir, filamentos reproductores como los de la gotera. El tejido muerto nunca se cae dejando agujereada la hoja en su parte afectada como sucede con la gotera. (Lámina XVI, hoja 1).

El hongo ataca preferentemente la parte superior de los granos incompletamente maduros, en forma de pequeñas manchas oscuras que poco a poco se van extendiendo; llegan por fin a ocupar gran parte del fruto y hacen que se seque. Por este motivo el grano se madura antes de tiempo. La parte de la pulpa del grano invadida por la mancha se seca y se adhiere al pergamino fuertemente, lo que hace casi imposible la descerezada; a veces llega hasta taladrar el pergamino dañándolo. (Lámina XVI, granos 6 y 8).

Las manchas en las hojas son al principio oscuras, luego van tomando un color pardo rubio o castaño oscuro, regularmente uniforme, pero a medida que crecen y envejecen, su color va volviéndose más claro, hasta definirse en su centro un color cenizo claro. En el grano la mancha termina en un color negruzco formando una placa muy definida que queda completamente adherida al pergamino del grano.

CAUSAS: Se ha observado que el café cultivado sin sombrero suficiente o del todo sin él, es más propenso a ser atacado por esta enfermedad, que el café sombreado. También aparece con más frecuencia en las regiones más cálidas.

Como causa determinante está el hongo llamado *Cercospora coffeicola*, pero parece que en algunas regiones de Méjico hay otro hongo causante de la misma enfermedad, denominado *Cercospora herrerana*.

El hongo hace su invasión comunmente en el período en que el grano inicia su maduración, motivo por el cual las manchas se encuentran casi siempre en la parte superior del grano, por ser esta la parte que primero se madura, debido a que está más expuesta a los rayos solares. La mancha avanza por la parte de la pulpa que va madurándose, pero hay que tener en cuenta que su presencia en el grano acelera su maduración.

Observado el hongo al microscopio, dice G. Delacroix, sus fructificaciones se muestran constituidas por penachos de filamentos coloreados de verde aceituna muy pálido, que salen del parenquima de la hoja, rasgando la cutícula de la parte superior. Una vez libres divergen formando un pequeño mechón algo espeso, cuyas dimensiones son de 200 micras de ancho, es decir dos décimas de milímetro, por cuatro micras de largo (figura 120).

Cooke encontró esporos no bien formados, pero Delacroix ha visto conidios bien desarrollados.

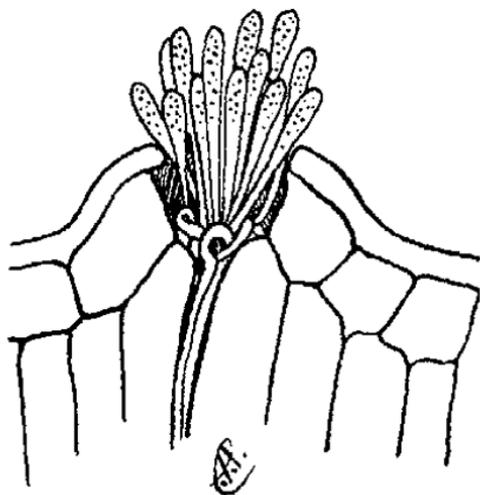


Figura 120.—Cuerpo reproductor aéreo del hongo causante de la mancha de hierro.

Los filamentos son redondeados en su base y se van adelgazando en su extremidad, presentando de trecho en trecho articulaciones como segmentos de una caña. En su extremidad se encuentra el esporangio (*conidio*), único. A simple vista muy difícilmente pueden verse estos conidios como pequeñísimos puntos. Los esporangios son delgados en su extremidad, un poco dilatados en su base de inserción y algunas veces, ligeramente labrados. En estado adulto tienen dos o tres divisiones transversales.

TRATAMIENTO: Como las condiciones de vida del hongo demuestran que se desarrolla en sitios poco sombreados, el mejor sistema para impedir su propagación es el de proporcionar sombrío al cafetal.

Las sustancias insecticidas comunmente empleadas para su tratamiento no dan buenos resultados, motivo por el cual el tratamiento anterior es el más indicado, y por lo tanto para prevenir su aparición en el cafetal lo mejor es mantenerlo con el sombrío necesario. ▀

143. Características diferenciales entre la «Gotera» y la «Mancha de hierro».—Los cafeteros que generalmente confunden estas dos enfermedades, deben tener presente lo siguiente, para distinguirlas:

1.º En la «Gotera» el tejido atacado está uniformemente muerto, mientras que en la «Mancha» la enfermedad se desarrolla en forma de discos concéntricos.

2.º En la «Gotera» las manchas nuevas están provistas de filamentos amarillos, mientras que en la «Mancha» no existen.

3.º En la «Gotera» el tejido muerto muchas veces se cae dejando agujereada la hoja; en cambio en la «Mancha» nunca se cae el tejido muerto, por el contrario, cuando está en el grano se adhiere fuertemente.

4.º La «Gotera» ataca de preferencia la hoja, la «Mancha» prefiere el fruto.

5.º La «Gotera» prefiere para su desarrollo los lugares húmedos y sombreados, y el hongo de la «Mancha» se desarrolla en lugares poco sombreados.

144. Carbón o Fumagina.

(*Capnodium Spp*).—Esta es una enfermedad criptogámica que tiende a tomar gran desarrollo entre nosotros y es conocida en otros lugares con los distintos nombres de «Mancha negra» de las hojas y ramas del café, hollín y ceniza.

SINTOMAS: La enfermedad se manifiesta bajo dos aspectos: en forma de manchas negras en la superficie de las hojas y en forma aglomerada en las ramas, a la base de las flores y frutos.

La mancha está constituida por un polvo negro muy fino que se fija generalmente en la cera del haz de las hojas en forma de una costra negra sucia. Las manchas poco a poco invaden todo el limbo de la hoja formando una película delgada, suave al tacto y fácilmente desprendible, por no existir íntima adherencia entre dicha película y la epidermis que cubre el parenquima de la hoja, pues el hongo nunca penetra a los tejidos propios de la hoja. (Lámina XVI, hoja 5).

Las manchas extendidas en todo el follaje le hacen perder el lustre y frescura, dándole un aspecto como si el humo, en forma de hollín, hubiera venido a condensarse en la superficie de las hojas.

Las aglomeraciones o nudos se presentan de trecho en trecho en las ramas, prefiriendo los puntos donde insertan los pedúnculos de las flores y de los frutos, presentándose en forma de masas negras de naturaleza esponjosa, constituida por multitud de filamentos aglomerados que rodean no sólo la rama y los pedúnculos, sino también que envuelven o cubren las yemas, las flores y los frutos pequeños; los frutos ya desarrollados sólo quedan medio cubiertos.

Cuando el ataque es muy fuerte, es decir, cuando el hongo tiene todas las condiciones favorables para su desarrollo, los nudos formados por su aglomeración son tan desarrollados que al desprenderlos de las ramas, lo cual se hace fácilmente, se les halla en su interior, ya las yemas, flores o frutos en descomposición por la humedad o ya insectos pequeños o las mudas y excrementos de los insectos que han vivido como parásitos de las plantas.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD: El desarrollo del hongo en el café es favorecido por la presencia de varios parásitos animales, entre ellos las hormigas, distintos coccideos, algunas polillas algodonosas (familia fulgóricos) etc. (véase capítulo once).

La humedad atmosférica que rodea los árboles, también contribuye como causa predisponente, aunque en forma muy secundaria, pues la sola presencia de los parásitos animales que adapten el medio, es suficiente para el desarrollo del hongo, aún en sitios desprovistos de sombra.

Como causa determinante, se tiene un hongo que pertenece al género *Capnodium*, posiblemente el *Capnodium brasiliense*. El *Capnodium* en una de sus fases conidióforas viene a constituir el género *Fumago* y pertenece a la familia de los Demaciáceos. Pero realmente en el país no se ha hecho un estudio completo sobre el carbón de las hojas del cafeto, pues aparecen con frecuencia algunas neग्रillas que parecen ser del género *Limacinia*.

El *Capnodium* se propaga por medio de sus esporos que a millares se escapan de los esporangios. Estos esporos son arrastrados por el viento hasta ponerse en contacto de las plantas donde germinan, si encuentran todas las condiciones favorables para ello, dando origen a nuevos individuos que se desarrollan muy bien si hallan en el cafeto los insectos que les son aliados, y si no, mueren por falta de alimento. Esta es la razón por qué las plantas más ricas en insectos son las más fuertemente atacadas por el *Capnodium*, pues los insectos secretan buenas

cantidades de sustancias azucaradas que las hormigas persiguen, favoreciendo además la difusión del hongo, que encuentra en tales sustancias y en los despojos de los insectos, medios adecuados a sus condiciones fisiológicas. Las hormigas, en su maravillosa organización de vida, encuentran en los hongos y pulgones el mejor alimento para su subsistencia y de una manera admirable los cultivan en sus viviendas o cerca de ellas, propagándolos a la vez en las plantas que presentan buen medio para el desarrollo de los mismos y procurando de esta manera el cultivo, tanto de los parásitos animales como del *Capnodium* en varios árboles o plantas, favoreciendo en esta forma la propagación.

El *Capnodium* no tiene que recurrir a la vida parasitaria en la planta, pues su micelium no lo introduce en los tejidos del cafeto para absorber su savia, sino que se alimenta de materias orgánicas (excrementos, mudas y desechos de insectos) que encuentra en las plantas donde se desarrolla, especialmente de las secreciones azucaradas.

Presencia de insectos: Para el desarrollo de la fumagina en el café, como ya se dijo, entran en combinación varias clases de parásitos, entre los cuales están diversas cochinillas o cóccidos, insectos de la familia de los homípteros, llamados también comunmente quermas o piojos y otros de la familia de los fulgóridos que atacan a varios guamos, pero que favorecen el desarrollo de una fumagina contagiosa del guamo al cafeto.

PATOGENIA: El daño que el carbón o fumagina produce en el café, es indirecto, pues impide que la luz ejerza su función normal y benéfica en las hojas. El poco o ningún daño del *Capnodium* para con el cafeto se demuestra claramente por el hecho de que el *micelium* del hongo no llega a penetrar ni en la epidermis de la hoja, ni en el epicarpio del fruto, toda vez que es muy fácil desprenderlo.

TRATAMIENTO: Sentado ya que para su desarrollo el *Capnodium* necesita el concurso de algunos insectos, con-

viene ante todo y como medida profiláctica, destruir a toda costa los insectos parásitos, valiéndose para ello de los insecticidas recomendados.

El remedio aconsejable para prevenir la enfermedad, sería mezclarle al caldo bordelés un insecticida apropiado, el cual obra sobre los insectos maravillosamente, o hacer aplicaciones tendientes a la destrucción de los parásitos animales, con alguna de las fórmulas a base de nicotina y petróleo o con alguna sustancia que obre directamente sobre la cubierta de los cóccidos.

En resumen: no hay ningún tratamiento que dé resultados prácticos para combatir la enfermedad, una vez que se haya apoderado de un cafeto. Lo único aconsejable en estos casos sería una poda racional, tanto de los cafetos como del sombrío, para de esta manera impedir la propagación del hongo.

Mayer aconseja la siguiente fórmula como de efectos maravillosos contra los cóccidos:

Jabón negro.....	3 kilos.
Aceite de oliva o petróleo.....	5 *
Naftalina bruta.....	5 *
Agua.....	100 *

Se disuelve el jabón en agua caliente para en seguida emulsionar el aceite mezclándolo poco a poco, agitando continuamente; después se agrega el resto del agua y la naftalina, haciéndolo también poco a poco y agitando en la misma forma.

Esta preparación debe aplicarse inmediatamente se fabrique, pues si se demora mucho tiende a coagularse, y entonces no pulveriza bien.

145. Koleroga o arañera.—(*Corticium (Pellicularia) koleroga* (Cook) Hoehn.—Esta enfermedad, conocida en casi todos los países cafeteros, existe en varias zonas de Colombia. Es conocida en los distintos lugares con los

nombres de *arañera*, *moho*, *hilachas*, *candelillo* y *salcocho*. (Figura 121).

SINTOMAS: La enfermedad se reconoce porque las hojas se van muriendo, tornándose de un color pardo, hasta volverse negras. A lo largo de las ramas y entre los pares de las hojas se va extendiendo una como tela de araña, blanca, muy delgada, que se vuelve pardoscura con el tiempo.

En el proceso más avanzado de la enfermedad, la tela de araña toma un aspecto de pergamino en la parte inferior de la hoja, fácilmente desprendible por medio de un instrumento agudo, como sería un alfiler o una pluma de escribir. En ocasiones el color de la hoja es moteado o jaspeado.

Las hojas, al desprenderse, quedan casi siempre suspendidas por filamentos, que dan también la apariencia de hilos de araña, circunstancia a que se debe el nombre de arañera.

Al desprenderse cada hoja siempre queda parte de este hilo, el cual es el filamento miceliano del hongo que causa la enfermedad, adherido a las ramas, constituyendo un nuevo foco de infección.

Las hojas secas se caen para ser reemplazadas por otras nuevas. Los frutos o cerezas también son afectados por la enfermedad, tomando una coloración negra.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD: La afección se presenta más en tierras bajas que en altas, debido a las elevadas temperaturas que en las primeras favorecen el desarrollo del hongo. Este es refractario a la acción directa de los rayos solares, y casi nunca se nota en las partes del árbol expuestas a la luz. La humedad atmosférica le es favorable, y esto explica su sorprendente difusión en el periodo de lluvias; en verano, por el contrario, la enfermedad se paraliza, tomando las plantas atacadas un aspecto sano; pero al reanudarse la lluvia se desarrolla con todo su vigor otra vez. Los fríos acentuados son contrarios a su desarro-

llo, y por eso prefiere los sitios abrigados donde la temperatura es más uniforme y el ambiente húmedo. En la estación seca las hojas enfermas se caen, y sirven de alimento al hongo hasta tanto que comienza la estación lluviosa.

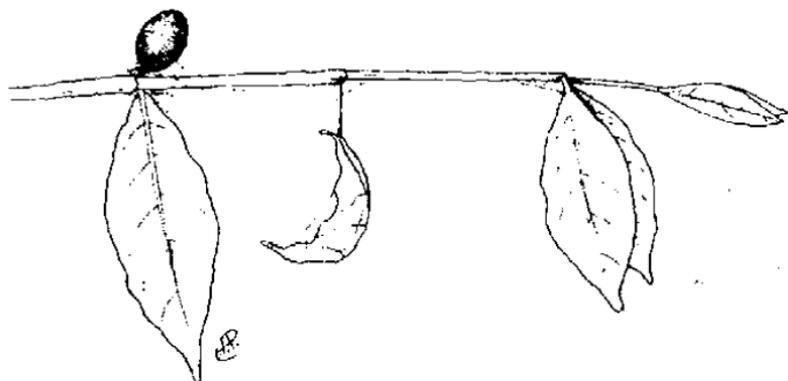


Figura 121.—Rama de café atacada por koleroga o arañera, mostrando los síntomas de la enfermedad.

La causa determinante de esta enfermedad es el hongo *Corticium (Pellicularia) koleroga*, el cual rara vez produce esporas. Estas quizá son de segunda importancia para propagar la enfermedad.

PATOGENIA: El daño que causa la enfermedad estriba en la destrucción de los tejidos verdes de la planta huésped, y como consecuencia, una disminución de las funciones de respiración y absorción clorofiliana, con el consiguiente debilitamiento orgánico y disminución de la cosecha. Por eso, aunque la enfermedad no causa la muerte a la planta atacada, determina un daño económico grande.

TRATAMIENTO: La limpieza de la plantación y la recolección de las hojas caídas son factores importantes en la disminución del mal, pues la fuente de toda nueva infección son las hojas muertas procedentes de árboles infectados.

La regularización del sombrío en las zonas cálidas, donde más se desarrolla el hongo, es de gran importancia, porque las condiciones de humedad y poca luz son factores favorables para el parásito.

Las variedades de café también muestran diferencias con respecto a su resistencia, siendo las más susceptibles el arábigo y el columnaris.

Es importante aislar de los cafetales toda planta que pueda ser atacada por la enfermedad, como los naranjos, limoneros, etc.

El remedio más eficaz es el caldo bordelés, el cual debe ser aplicado como preventivo y no como curativo, haciendo las aplicaciones antes de los inviernos. Deben hacerse de preferencia las fórmulas de caldo bordelés más ricas con cal, a fin de que sean más adherentes. Entre las fórmulas más usadas está la de las proporciones siguientes:

Cal viva.....	4 kilos.
Sulfato de cobre.....	4 »
Agua.....	50 galones.

(Galones de 5 botellas). Mézclase y prepárese según la técnica.

La adición de melaza o azúcar de caña aumenta la adherencia del caldo e impide que las aguas de lluvia lo desprendan de la superficie de las hojas. Se puede aumentar un kilo de melaza por 100 litros de agua de caldo.

El doctor Rafael A. Toro recomienda la fórmula siguiente:

Solución A.:

Sulfato de cobre.....	1 kilo.
Agua.....	12 galones.

Solución B.:

Cal hidráulica fina.....	1 kilo.
Agua.....	12 galones.

Solución C.:

Resina	1 libra.
Soda	$\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ libra
Agua	1 galón.

Póngase a hervir para mezclarla.

Se mezclan primero, y agitando, las soluciones A y B, y luégo en la misma forma se añade la solución C, para completar la proporción.

146. Mancha negra de las hojas tiernas.—Algunas veces se presenta esta enfermedad en las hojas tiernas en forma de manchas concéntricas de color oscuro, hasta cubrir las por completo y determinar su caída.

Esta afección es poco común, y por lo mismo no está bien identificado el organismo que la causa, que hasta el presente se cree ser un *Cephalosporium*.

Como tratamiento se puede indicar el caldo bordelés, en forma preventiva, cuando se teme la aparición en algún lugar.

147. Mancha roja de las hojas del cafeto.—Bajo la forma de manchas rojas más o menos abundantes tiende a desarrollarse una afección, la cual hasta el presente no ha causado graves males. Pero conviene mantenernos alerta para atacarla cuando se vea que sus efectos progresan en perjuicio de la industria.

CARACTERES EXTERNOS: Los primeros indicios del desarrollo de la enfermedad consisten en decoloraciones parciales, que se producen indistintamente entre las nervaciones foliares, de tal modo que la hoja va perdiendo su color verde, y amarillea. Estas primeras manchas que aparecen son de color indefinido o irregulares, que pueden confluír unas con otras formando una o varias zonas decoloridas, hasta cubrir por completo la hoja. Observando a contraluz una de estas hojas en los primeros estados de desarrollo, se nota que, precisamente en correspondencia

de las manchas amarillentas o descoloridas, la hoja es traslúcida, notándose perfectamente las zonas donde la decoloración no se ha efectuado aún o por lo menos es poco aparente.

Más adelante, con el progreso de la enfermedad, las manchas toman un color rojo sanguineo que progresa hasta secarse la hoja y el peciolo, y dejándola caer. Cuando avanza mucho la enfermedad sin desprenderse la hoja, presenta un color más oscuro y se causa una sensible decadencia en la vegetación del cafeto.

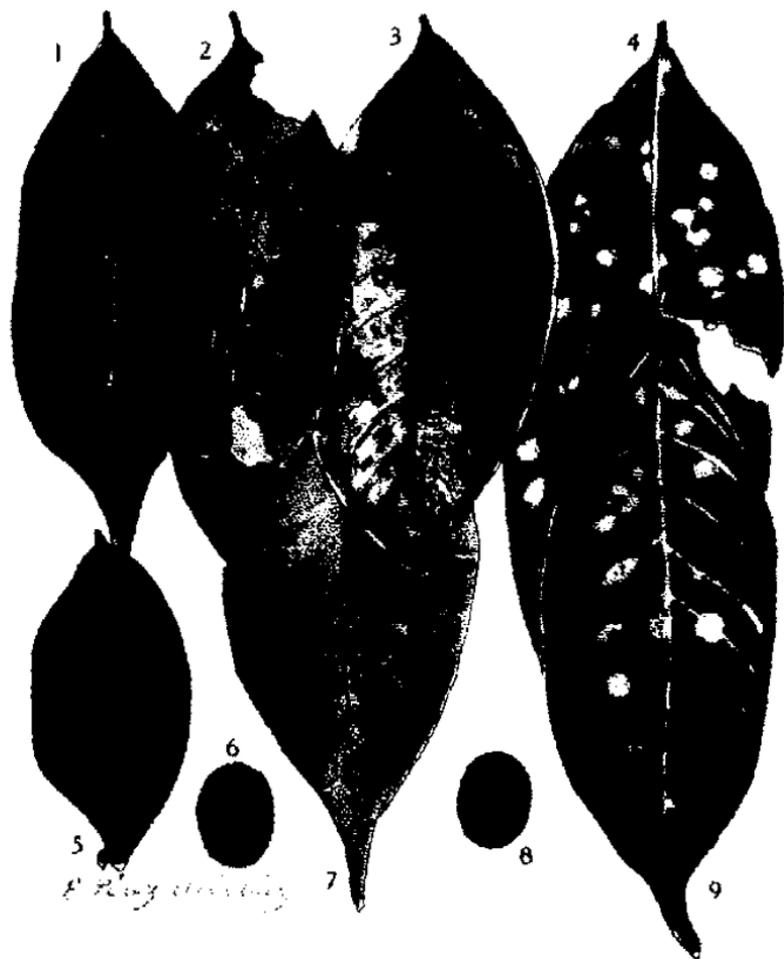
Otras veces la coloración roja aparece más rápidamente, sin que los primeros síntomas sean notados. Parece ser que entonces el hongo encontró heridas hechas en las hojas, por insectos u otras causas, y halló en ellos una entrada fácil. (Lámina XVI, hojas 2, 3 y 7).

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD: Como hasta el presente no se conoce estudio alguno sobre la enfermedad que nos preocupa, conviene observar detenidamente su desarrollo procurando la manera de facilitar su estudio científico.

Por lo observado hasta ahora parece que la enfermedad fuera causada por alteraciones fisiológicas debidas a causas meteóricas, es decir de la atmósfera, pues hasta ahora no se ha notado la presencia de algún microorganismo en las lesiones observadas. Sin embargo la predilección de la afección por algunos árboles de sombrío, especialmente por el guamo llamado cansamuelas, hace pensar en la presencia de un parásito vegetal, muy posiblemente un *Fusarium* u otro semejante, capaz de producir manchas rojizas en uno de sus períodos de desarrollo.

148. Enfermedad de la hoja, de Ceilán.

Hemileia vastatrix, Berk & Br.—La importancia de esta enfermedad para nosotros estriba en el cuidado que se debe poner por parte de todos los cafeteros para impedir su introducción, valiéndose para ello de todos los medios que la téc-



LAMINA XVI

HOJAS DE CAFETO ATACADAS POR VARIAS
ENFERMEDADES

1. Mancha de hierro.
2. Amarillamiento ocasionado por la mancha roja.
3. Mancha roja ya vieja.
4. Algunos líquenes que viven sobre las hojas.
5. Fumagina.
- 6.-8. Granos atacados con mancha de hierro.
7. Mancha roja.
9. Gotera.

nica ordene, entre los cuales está, en primer lugar, la cuarentena para toda clase de semillas extranjeras, especialmente de café, que se introduzcan a nuestro país, pues es sabido que esta enfermedad causó la ruina de las plantaciones de Ceilán.

SINTOMAS: La enfermedad se manifiesta en los periodos de lluvias y en las regiones donde predominan los vientos húmedos. Las hojas atacadas caen rápidamente, de tal modo que las ramas se presentan, de un momento a otro, desnudas de su follaje. En cortes de hojas atacadas vistos al microscopio se distingue que el micelio del hongo es intracelular, grueso y provisto de voluminosas gotas rojas y brillantes, y que produce en las células haustorios globosos. Estos haustorios son pequeños apéndices de forma variable, frecuentemente globulares o en forma de botoncitos, mediante los cuales el hongo chupa, de las células de la planta, las materias necesarias para su desarrollo. Para reproducirse el hongo, salen por los estomas de la hoja los llamados uredoseros, que son una forma de esporangios constituidos por la unión de los uredosporas. Estos órganos, llamados también soros uredospóricos, aparecen al exterior como puntos que se desarrollan en el envés de la hoja, de color anaranjado, y en el haz, de color lívido o pardo con una aureola anaranjada. Las uredosporas son al principio hialinas y casi lisas, y más tarde se vuelven verrugosas por un lado; miden de 30 a 35 micras de longitud. Según Faber, la infección en las hojas del café sobreviene especialmente por las urodosporas. La penetración de los micelios por los estomas se verifica sólo en tiempos de ambiente seco.

TRATAMIENTO: Efectuar la recolección de las hojas para destruirlas por el fuego; aplicar caldo bordelés azucarado para facilitar su adherencia y como tratamiento profiláctico, pues curativo no existe ninguno que dé resultados. La desinfección de la semilla y la elección de variedades de café resistente a la enfermedad ocupan el primer puesto en el control de los efectos. Hay que tener en cuenta, es-

pecialmente para la introducción de parásitos, que el *Hemileia americana*, Mass, y el *H. vastatrix*, Berk & Br., atacan a la Cattleya, o flor de mayo, o lirio parásito, y el *H. Oncidii*, Griff, ataca al *Oncidium*.

149. Esclorosis.

Sclerotium coffeicolum Stahel.—Esta afección no existe entre nosotros, o al menos no se ha comprobado todavía. El patólogo de la Estación Experimental agrícola de Mayagüez, doctor C. M. Tucker, dice de ella que es una enfermedad fungosa causada por el *Sclerotium coffeicolum*, que se ha reconocido desde Surinam hasta la Guayana Inglesa, y que ataca al fruto y las hojas de las variedades del grupo Liberia. Dicho hongo produce manchas pardoscuras, de 5 milímetros, o menos, de diámetro, las cuales están marcadas por anillos concéntricos muy lustrosos. El fruto es atacado cuando tiene más de tres cuartas partes de su tamaño. El hongo se desarrolla en la parte carnosa del fruto o cereza, pero no penetra a los granos. El fruto así infectado se arruga o no continúa creciendo. En las regiones húmedas, el hongo forma en las hojas y el fruto masas compactas de tejidos que se denominan esclerosis, y que son órganos reproductores.

Dichas masas son de color pardo en el exterior y blanco en el interior, planas o arrugadas, y de 5 milímetros, más o menos, de ancho; son especialmente abundantes en las frutas que han caído al suelo. Otro tipo de cuerpo fructificante está representado por espinas o cerdas blancas que crecen en el lado inferior de las manchas de las hojas y en el fruto. Dichas espinas son de 2 a 4 milímetros de largo, se rompen, y al ser arrastradas por el viento causan nuevas infecciones. Dicha enfermedad se ha conocido en Soina por muchos años, pero sólo se consideró peligrosa por primera vez en 1917.

En la Guayana Inglesa se ha registrado de los últimos diez a veinte años, mas no llamó mucho la atención

hasta en 1925 y 1926, en que ocasionó pérdidas de un 25 a un 30 por 100 en el Distrito del Noroeste. Afortunadamente su ataque se ha confinado al grupo de cafés de Liberia, en tanto que la importante variedad de América *Coffea arabica* es inmune. Sin embargo es una enfermedad que debe temerse y evitarse por medio de una rigida cuarentena en las regiones cafeteras donde no ha aparecido. En Surinam se ha combatido con buen éxito la esclorosis rociando los cafetos con caldo bordelés.

150. Llaga de la parte superior del tronco.—Especialmente en el Departamento de Caldas, en varios cafetales se ha presentado una enfermedad que ataca la parte superior del tronco del cafeto, la que avanza desde el lugar del descope o primera cruz de ramas primarias superiores hacia abajo, haciendo secar la parte del árbol que va invadiendo.

Aunque los cafeteros que la tienen en sus plantaciones la han notado por sus efectos, apenas hace poco tiempo varios profesores de la Escuela de Agricultura de Medellín, en excursión que recientemente hicieron, tomaron las muestras e iniciaron su estudio.

SINTOMAS: A primera vista se conocen los cafetos atacados por esta enfermedad, porque aun a regular distancia de ellos se nota la rama o ramas primarias secas.

Examinada exteriormente la corteza en las zonas de las ramas primarias que se han secado, no se ve ninguna causa aparente, pues su aspecto no presenta ningún cambio. Levantando la corteza aparece sobre el liber (véase capítulo tercero) una mancha oscura dispuesta en vetas separadas por una línea de color más claro, la cual toma formas y tamaños distintos, pero aparece siempre avanzando hacia abajo. Esta mancha, cuando vieja, se vuelve negra y determina la putrefacción de la corteza, la cual a pesar de esto no se cae, pero sí presenta manchas exteriores pequeñas de color oscuro. La mancha avanza muy

poco por el tejido leñoso hacia el centro del tronco, y permanece sobre el liber.

Por ser el liber la parte casi únicamente infectada, que es por donde circula la savia descendente, sucede que la enfermedad avanza hacia las partes bajas del tronco. Este avance no es muy rápido.

En el centro o en alguna parte de la mancha o llaga, generalmente, se encuentra un pequeño agujero hecho por un taladrador, el cual alcanza a penetrar apenas unos pocos milímetros de la zona del liber. Cuando esto no se encuentra, se halla la llaga inmediatamente después del corte del descope, en los alrededores de la cicatriz de alguna rama mal cortada o que se secó, o de alguna herida.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD: Como se dijo, todavía no ha sido estudiado el hongo causante de esta enfermedad. Como medios para su propagación se han encontrado los siguientes:

a) Los taladradores del tronco, que al hacer sus orificios dejan descubierto el liber por donde el hongo entra y avanza con su infección.

b) Los cafeteros, al hacer el descope del árbol o un corte grande, tienen la pésima costumbre de cubrir la herida con barro o tierra, en donde seguramente se encuentra el hongo causante de la enfermedad.

c) Las ramas que se dejan secar en el árbol, las cuales al caerse dejan en su nudo, sobre el tallo, un lugar en descomposición propicio para que penetre y viva el hongo.

d) Las heridas que se hacen al tronco.

e) Los musgos y líquenes que se dejan desarrollar sobre el tronco, los que, atacando la corteza del cafeto, forman un campo propicio para penetrar la enfermedad.

TRATAMIENTO: Por el corto tiempo que hace que esta enfermedad se está estudiando, todavía no se puede dictaminar seguramente sobre los mejores medios para su tratamiento.

Los cafeteros en cuyas plantaciones aparece la enfermedad cortan el tronco un poco más abajo del lugar en donde está la llaga, y desinfectan bien el corte con brea u otra pintura desinfectante. Este sistema generalmente les ha dado buen resultado, pues para completar el tamaño del árbol, que con la supresión de la parte enferma quedó pequeño, dejan desarrollar un chupón hasta la altura más conveniente.

Especialmente se deben aplicar los sistemas preventivos. Por lo tanto el descope y todos los demás cortes deben quedar en forma de cuña, y especialmente en las zonas en donde exista la enfermedad, deben cubrirse pintándolos con brea u otro desinfectante. No debe dejarse que permanezca ninguna rama seca en el árbol. Las herramientas de poda que se hayan usado en árboles enfermos deben desinfectarse o quemarse.

151. Llaga o enfermedad negra de la raíz.

Rusellinia bunodes.—Con el nombre de llaga se designan las enfermedades fungosas que atacan las raíces del cafeto. Mas, aunque la generalidad de ellas tienen alguna semejanza en sus efectos, no son debidas al mismo hongo. Propiamente la que existe en los cafetales es la enfermedad negra que causa en ellos grandes pérdidas, especialmente en las plantaciones viejas, en donde aparecen demarcando zonas más o menos extensas.

Debido a la semejanza de esta enfermedad con la que se conoce en Las Antillas con el mismo nombre, se hicieron estudios comparativos de ambas y tocó al doctor Chardon hacer su identificación.

SINTOMAS: Esta enfermedad, que tiene su asiento principal en la raíz, presenta como síntoma inicial visible por el agricultor, el amarillamiento de las hojas, que se van marchitando lentamente hasta caer. Algunas veces se secan directamente en el árbol; el tronco se afloja en su parte inferior, porque su sistema radicular está atacado.

Los árboles enfermos nunca recobran su estado primitivo, aunque hay árboles que resisten más, sosteniendo su vida en forma imperfecta, con las pocas raíces más profundas que les quedan libres del germen y las muy superficiales que pueden desarrollar a ras de la tierra.

En las raíces principales, y algunas veces en parte del tronco, la corteza se muere y se desprende con facilidad. La parte comprendida entre la corteza y la madera está constituida por una sustancia negra, formada por la aglomeración de las hifas del hongo. Al cortar la madera, el hongo aparece en forma de manchas delgadas o hebras que se extienden cruzándose en todas direcciones. La masa o sustancia negra que se encuentra entre la corteza y el tronco, la mayoría de las veces deja escapar un olor penetrante. Debido a que la enfermedad presenta como principal sintoma visible al agricultor el amarillamiento y caída del follaje, en algunos lugares la distinguen con el nombre de amarillamiento del café.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD: Como todas las enfermedades fungosas, ésta también tiene sus causas predisponentes y determinantes.

A las primeras pertenece la calidad del suelo donde está la plantación, pues el organismo causante vive a expensas de las materias orgánicas descompuestas y de aquí que en estos lugares donde el humus es abundante, existen mayores probabilidades de la infección. Las escori-ficaciones o heridas hechas al tronco o raíces por los instrumentos de labranza y por los mismos parásitos animales, también son un medio de penetración del hongo, el cual se desarrolla fácilmente cuando el medio de que dispone tiene la humedad óptima.

CAUSAS DETERMINANTES: Teniendo presente la manera de vivir el parásito y su lenta reproducción en los lugares afectados, y la forma como ataca el árbol, algunos han creído que el hongo generalmente responsable de la

afección es el *Rusellinia bunodes*, aunque se tiene alguna duda sobre la exacta identificación de este organismo.

Se considera que dicho organismo constituye parte de la flora criptogámica de los terrenos vírgenes, donde vive a expensas de las materias orgánicas en descomposición, progresando lenta pero seguramente en el terreno, de donde pasa a las raíces del árbol para destruirlo indefectiblemente.

Fuente muy segura de propagación del hongo la constituye el poco cuidado que comunmente se pone en la elección de semillas para la siembra, y sobre todo el empleo para la siembra de «chapolas» o pequeñas plantas nacidas espontáneamente dentro del cafetal, pues estos pequeños cafetos pueden conducir el hongo causante de la enfermedad.

No solamente al café ataca este hongo. Entre los árboles que le sirven de alimento se cuentan también varias especies de guamos y otros árboles útiles para la sombra.

El hongo de que nos ocupamos pertenece a los sacomicetos, orden Pirenalies, grupo Feospóreos, género *Rosellina* y especie *bunodes*.

TRATAMIENTO: Como el hongo es una especie saprofita que se alimenta de las materias en descomposición, podría dominarse destruyendo las materias orgánicas, pero esto entre nosotros resultaría impracticable porque la operación perjudicaría a los demás cafetos.

Lo que sí se debe tener muy presente es la necesidad de quemar las raíces enfermas, aun en sus más finas ramificaciones, y además conviene aislar el terreno donde hubo árboles o plantas atacadas, teniendo como base que en la mayoría de los cafetales, a la profundidad de media vara ya hay muy poca o casi ninguna materia orgánica capaz de favorecer la propagación del hongo. Por consiguiente una zanja de cuarenta centímetros de profundidad al rededor de cada sitio atacado sería suficiente ba-

rera para impedir la propagación. Además de esto y para asegurar el éxito se debe desinfectar el suelo en los lugares atacados con inyecciones de bisulfuro de carbono hechas en el terreno mediante un inyector mecánico o usando el cubo de una barra para hacer huecos pequeños a unos cincuenta centímetros de distancia y a diez de profundidad a todo el rededor de la zona afectada. También se pueden utilizar la cal viva, una solución de sulfato de cobre al tres por ciento aplicada directamente en el sitio en donde está la infección, o una solución de cianuro de potasio al uno por mil, aplicadas en el lugar del terreno infectado y procurando que no humedezcan los troncos y raíces de los árboles sanos.

Muy importante es conseguir informes sobre las distintas variedades de café que presentan resistencia a las enfermedades y especialmente a las que atacan la raíz, para lograr propagarlas y generalizar su cultivo en caso de que su producto iguale a la variedad nuestra o que puedan utilizarse como patrones para injertos.

152. Enfermedad blanca de la raíz.

Esta afección, al igual que la enfermedad negra, se localiza en las raíces causando exactamente los mismos síntomas. Se diferencia sólo en el color que toman las raíces, pues en aquélla son negras y en ésta blancas. Al cortar las raíces se observan en la parte leñosa manchas o puntos negros, como en la llaga negra causada por el *Rosellinia*. En cuanto al progreso o desarrollo del hongo se debe tener presente lo dicho de la enfermedad negra y lo mismo sobre su tratamiento.

El hongo causante de la enfermedad blanca aún no está identificado, pero parece ser un basidiomisetos, posiblemente del género *Armillaria* y sobre todo de la especie *Armillaria meler*, pues estos hongos producen en otras plantas enfermedades análogas.

153. Cáncer o llaga del tronco y la raíz.

Nectria tropica.—Con el nombre de cáncer y también de llaga se designa la afección que penetra por las heridas hechas en la parte baja del tronco y en las raíces del cafeto. El hongo que la causa parece ser saprofito, es decir, que vive entre materias orgánicas en descomposición y hace parte de la flora micológica de nuestras tierras vírgenes.

SINTOMAS: Se observan generalmente en las épocas de invierno, que el árbol empieza a amarillarse y a secarse por determinado lado, observándose a la vez una excesiva pérdida de vigor en el follaje.

Al examinar las raíces o parte inferior del árbol, se ven depresiones en la corteza formadas a base de una escarificación mecánica causada, bien por instrumentos de labranza o efectos de cualquier parásito animal de la planta. La corteza en aquel sitio se ennegrece, presentando pliegues concéntricos, formándose así una especie de chancro o llaga, mientras que los bordes de la herida quedan levantados, la corteza se descama, el cilindro vertical presenta alteraciones profundas y en la parte central de la herida aparece desnudo el cilindro leñoso.

El desarrollo del hongo se efectúa invadiendo los vasos en sentido longitudinal. Sus órganos reproductores se manifiestan a la vista por una coloración de anaranjado rojizo que se nota en el fondo de los tejidos atacados.

La enfermedad aparece generalmente al lado herido del árbol, donde sigue progresando siempre en sentido longitudinal, pero cuando el árbol es tierno y por consiguiente delgado, la desecación abarca muy prontamente el total del cilindro leñoso, trayendo por resultado la pronta pérdida del árbol.

CAUSAS: Como causas predisponentes se tienen los pocos cuidados en las labores de la tierra y los insectos y parásitos que causan escarificaciones en la corteza del

tronco y las raíces. La causa determinante es un hongo últimamente clasificado con el nombre de *Nectria tropica*, el cual es un eumiceto del orden de los carpoascales, suborden Pirenonicetos, familia de los Hipocráceos, género *Nectria* y especie *tropica*.

TRATAMIENTO: Cuando se presenta en árboles bien desarrollados se debe raspar bien la corteza o parte enferma, lavando después las heridas con solución concentrada de sulfato de hierro o de cobre y cubriendo después la herida con alquitrán o resina.

Si los árboles son jóvenes, se deben arrancar, quemar, y para hacer la resiembra se desinfectará el sitio, preferiblemente con cianuro potásico, teniendo a la vez cuidado que las matas no presenten heridas que puedan favorecer la entrada del hongo más tarde.

154. Mal de tinta.

Blepharospora sp. De las publicaciones hasta el presente conocidas sobre patología del café, no existe ninguna que, dados sus caracteres especiales, pueda servir de guía para la identificación de la enfermedad



Figura 122.—Varios cortes hechos en un tronco de café, que muestran cómo ataca y avanza el hongo que causa el mal de tinta.

de tinta por la similitud con la así llamada en el castaño y otros árboles.

Esta enfermedad tiende a tomar gran desarrollo en el café, sobre todo en las plantaciones de Cundinamarca.

SINTOMAS: Se desarrolla sobre los cafetos de todas las edades. La infección se produce en la base del tronco o parte superior de las raíces del árbol. Desde allí invade en profundidad y también remonta hasta cierta altura del tronco. La rapidez en la evolución de la enfermedad varía según el punto del ataque. Así, si la infección se ha producido en una raíz principal, el árbol puede perecer pronto, pero si la infección se hace en una raíz secundaria, es decir, que al hacer la comunicación con el tronco lo hace por una parte lateral quedando perfectamente libre el calibre de las principales raíces de conducción, entonces el árbol resiste por más tiempo, pero no sin mostrar desequilibrio en su vegetación.

Los árboles atacados empiezan por amarillir en su follaje y a decaer de su fuerza vegetativa. Debido al desarrollo de pequeñas raíces absorbentes, los árboles pueden seguir viviendo, pero entonces su follaje empieza a hacerse más pequeño y a deformarse sus hojas, debido a la deficiente absorción de savia que las pocas raíces toman y que imperfectamente circula por los vasos que han quedado sin destruir en la zona atacada.

El leño atacado toma una coloración gris violácea como de tinta, la cual puede ser formada por el micelio del hongo que lo desorganiza completamente. Por la parte externa del tronco se nota cómo progresa la infección, debido al desarrollo anormal que toma la parte atacada. Después se nota abultada en forma de hinchazón (figura 122).

Cuando la infección empieza en varios lados de la base del tronco, o varias raíces a la vez, termina por confluír y en estas circunstancias trae como consecuencia la muerte del árbol.

Al examinar la parte inferior de un árbol o sus raíces, se podrán ver las puertas de entrada de la infección; en lo demás, la apariencia de la corteza externa es completamente buena.

CAUSAS: Se ha observado que los terrenos ricos en humus, regularmente húmedos, son los más propios para el desarrollo de la enfermedad, notándose más abundancia de casos en las direcciones que siguen las corrientes de agua, lo que indica que el germen causante es conducido por las aguas.

Los insectos que agujerean las cortezas también forman parte de las causas predisponentes, así como las heridas o lastimaduras que se hagan a las plantas.

La causa determinante, se cree que sea un hongo de la misma clase de los que producen el mal de tinta en el castaño, debido a la semejanza que presentan los síntomas de la enfermedad en las dos plantas. Según esto puede darse la culpabilidad a un *Blepharospora* sin que esto sirva para sentar doctrina, pues hasta el presente nada se ha hecho tendiente al descubrimiento del agente causal.

El organismo productor naturalmente debe existir en el suelo donde hace su progreso demasiado lento pero seguro.

Como aún no se conoce en debida forma el agente causal de esta enfermedad, no existe todavía un tratamiento que pudiera llamarse específico, pero dadas las condiciones de vida y desarrollo del hongo la CAMPAÑA DE CONTROL debe consistir especialmente en arrancar y quemar todo árbol enfermo, desinfectar el hoyo en donde vivía el cafeto enfermo y la materia orgánica que haya en su alrededor, en caldo bordelés de la fórmula $2\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ por 100 o solución de sulfato de cobre al $2\frac{1}{2}$ por 100. Para esta desinfección no se debe emplear la cal sola, pues el medio alcalino es muy propicio para el desarrollo del hongo.

La resiembra no debe hacerse en el mismo lugar que ocupó el árbol enfermo y debe ser únicamente con cafetos

provenientes de almácigos previamente desinfectados, si se hace dentro de la zona infectada. Las raíces de los cafetos para la resiembra no deben desnabarse.

Todos los lugares húmedos del suelo del cafetal deben drenarse, aclarar el sombrío y la plantación en las partes donde haya mucha sombra.

La desyerba debe hacerse sin herir los troncos de los cafetos; debe recogerse la maleza y demás materias orgánicas, formando surcos en los centros de las calles. Especialmente debe quedar limpio el suelo que rodea a cada cafeto, en un círculo no menor de una vara de diámetro.

155. Otras enfermedades del cafeto.—Buen número de enfermedades del cafeto está todavía sin estudiar, especialmente las del follaje aunque no son pocas las del tronco y raíces.

Para el conocimiento y estudio de toda la patología general del cafeto, todo cafetero prestará servicios utilísimos con las informaciones oportunas que debe dar a las oficinas de la Federación y a sus agentes técnicos.

En la lámina XVI, fué ra de las enfermedades ya conocidas que en esas hojas están dibujadas, hay otras manchas que se observan frecuentemente en los cafetales, pero cuyas causas todavía están apenas en vía de investigación.

CAPITULO DECIMOTERCERO

RECOLECCION Y DESCEREZADO

156. Cosechas y fructificación.

De la buena recolección dependen la calidad del grano y la abundancia de futuras cosechas.

Próximamente cuatro años después de haber sido transplantado definitivamente el cafeto, da abundante fruto. La producción continúa en aumento a medida que la zona productora del árbol se amplía y llega a ser completa próximamente a los ocho años.

En la mayoría de las zonas cafeteras, la maduración del fruto se presenta ocho meses y medio después de la floración. En las regiones de temperatura baja, la maduración tarda quince días más, y en los cafetales situados en los lugares de clima cálido, se efectúa próximamente quince días antes.

Para que la fructificación sea abundante o al menos en cantidad normal, fuera de los cuidados de cultivo necesarios a la buena actividad del cafeto, es indispensable que

las condiciones del ambiente se presenten favorables. La florescencia es abundante si ha habido lluvias pocos días antes. Las lluvias durante los días de la florescencia impiden la fecundación de muchas flores. En los años de sequía, es decir, de pocas lluvias, los cafetales situados en tierras altas y de clima algo frío, generalmente dan buena cosecha; pero en cambio en estos años sufre la producción de los cafetales más bajos y calientes. Al contrario, en los años lluviosos es mejor la producción de los cafetales bajos, pero disminuye la de los altos. Por lo regular, a una cosecha buena sigue una cosecha regular.

Regularmente, la cosecha secundaria, *atraviesa* o *mitaca*, da alrededor de una tercera parte de la producción de la cosecha principal. Pero esta proporción varía notablemente en muchas regiones y aun en los cafetales de una misma región, según las condiciones climáticas que se presenten y clase de suelo en donde esté la plantación. Sin embargo, el cafetero puede contribuir al aumento de su producción anual mediante el abono, la poda, el sombrero y el buen sostenimiento general.

157. Epocas de recolección de las cosechas de café en Colombia.

Departamento.	Cosecha principal.	Atraviesa o mitaca.
Antioquia.....	octubre a enero.	marzo a mayo.
Boyacá.....	junio, julio, octubre.	no hay.
Caldas	octubre a diciembre.	abril a junio.
Quindío	marzo a mayo.	octubre a diciembre.
Cauca.....	abril a junio.	no hay.
Cundinamarca..	abril a junio.	octubre a diciembre.
Huila.....	abril a junio.	octubre a diciembre.
Magdalena.....	noviembre a enero.	no hay.
Nariño.....	mayo a julio.	enero a febrero.
N. de Santander.	marzo a mayo.	octubre a diciembre.
Santander.....	agosto a octubre.	no hay.
Tolima	marzo a junio.	noviembre a enero.
Valle.....	marzo a mayo.	septbre. a diciembre.

158. Cómo se debe recolectar el grano.—Tal como quedó anteriormente explicado (véase capítulo tercero), las yemas que tiene cada nudo de las ramas productoras no se desarrollan en una misma época de floración, sino que buen número de ellas quedan latentes o durmientes, listas para reventar en las épocas siguientes, resultando flores o ramas secundarias o terciarias. De ellas, pues, dependen las cosechas posteriores.

Por consiguiente, cuando se hace la recolección se debe tener mucho cuidado de coger el fruto sin el pedúnculo, *pezón* o *pitón*.

Durante el proceso del desarrollo y maduración del fruto, su epicarpio o corteza exterior presenta varios colores, desde el verde hasta el púrpura. En los primeros meses de su desarrollo es de verde, el cual empieza a presentar diversas tonalidades en la época en que se inicia la maduración; durante ésta aparece el color amarillo, y luego el anaranjado. La maduración final se manifiesta por la presencia del color rojo, coloración que se inicia desde la corona del fruto hacia el pedúnculo, terminando finalmente en púrpura o granate.

Hay enfermedades del árbol y del fruto que lo hacen secar antes de su completa maduración. (Véanse capítulos undécimo y duodécimo).

La recolección del fruto se hace grano por grano cuando está completamente maduro, lo que se sabe como ya se dijo, por el color púrpura o granate que tiene. Sin embargo, cuando esta faena se está vigilando, es permitido coger granos que aún tienen color rojo subido.

Nunca se debe permitir la recolección de granos verdes o pintones. La recolección de estos granos ocasiona pérdida al cafetero, por los siguientes motivos:

1.º En el descerezado tales granos son los que forman casi totalmente la cacota o guayaba.

2.º Cuando la máquina alcanza a descerezarlos se secan muy difícilmente, debido a la humedad que conservan,



La cogedora de café para recolectar el grano en un árbol muy desarrollado se coloca sobre él.



Manera de subirse la cogedora a una especie de escalera hecha de un trozo de guadua, para facilitar el trabajo en los árboles muy desarrollados.

y son causantes principales del enmohecimiento en los depósitos de café.

3.º Generalmente los rompe la descerezadora, y así, en este trabajo, hacen dañar café bueno.

4.º En la clasificación final del café forman casi toda la pasilla.

5.º Son los causantes principales del mal sabor de la bebida.

6.º Desde la recolección hasta la clasificación final del grano demandan varios gastos que son pérdida para el cafetero.

No se debe dejar ningún grano seco en el cafeto, pues todo órgano seco contiene toxinas que se difunden hacia las yemas y órganos vecinos, que en este caso especial del cafeto son las que han de dar las cosechas siguientes. Esta puede ser una de las causas que influyen para que en algunas regiones del país no haya mitaca o atraviesa, o que la cosecha siguiente sea reducida.

En las faenas de la recolección se debe tener especial cuidado de no hacer daño al árbol.

159. Descerezado.—La descerezada o despulpada del café tiene por objeto quitarle al grano, por medio de una máquina llamada descerezadora, todas las envolturas exteriores o sea el epicarpio y el mesocarpio, que juntos se llaman cereza o pulpa.

La descerezadora es una máquina sencilla, de manejo sin complicación, pero que para su buen funcionamiento requiere cuidado y vigilancia constantes. (Véase capítulo décimotavo).

Las piezas principales de que está compuesta la descerezadora son: (figura 123).

La tolva o depósito de la máquina que recibe el café en cereza, y que a veces va complementada por otra tolva mayor para recibir el café recolectado en cantidad grande (véase capítulo décimotavo); el abastecedor o regulador de la entrada del grano; el cilindro en donde va asegurada la camisa o rallo; el volante o rueda principal que im-

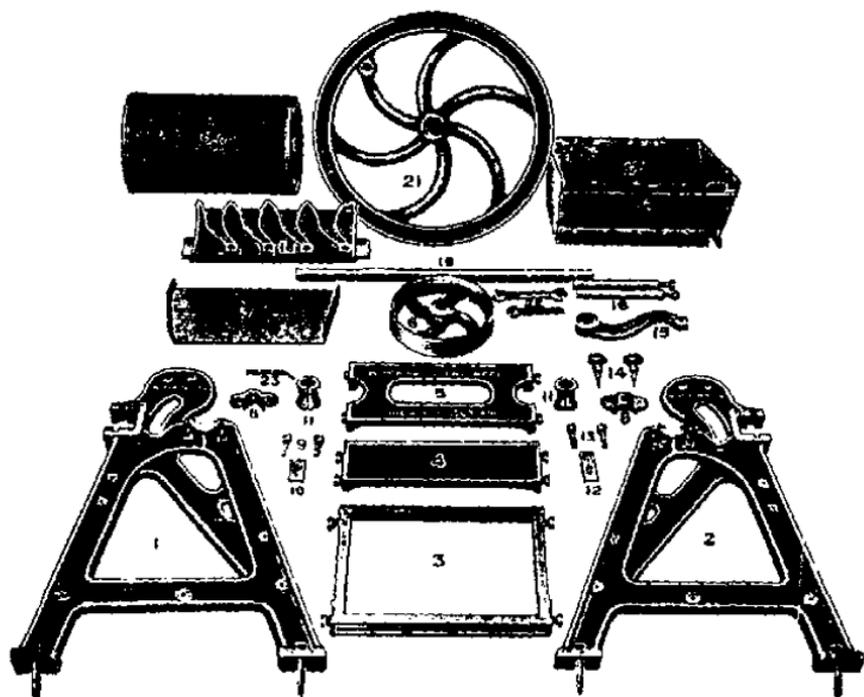


Figura 123.—Piezas de una Despulpadora que aparece armada en la figura 135

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Montante lateral. | 13. Juego de tornillos de hierro de ajuste. |
| 2. Montante lateral. | 14. Juego de aceiteras. |
| 3. Cuadro inferior. | 15. Cigüeña. |
| 4. Estira superior. | 16. Manivela para la cigüeña. |
| 5. Estira inferior. | 17. Tolva completa. |
| 6. Polea. | 18. Pechero ordinario. |
| 7. Descarga del café. | 19. Eje. |
| 8. Cubierta de la chumacera. | 20. Cilindro completo con camisa de cobre. |
| 9. Tornillos de ajuste de bronce. | 21. Volante. |
| 10. Plancha rectangular. | 22. Juego de llaves. |
| 11. Chumaceras de bronce. | |
| 12. Plancha rectangular. | |
| | 23. Punzón. |

pulsa la máquina; la camisa o rallo que al frotar o raspar el grano sobre el pechero le hace desprender la pulpa; el pechero, en donde el grano se detiene para ser despulpado; los canales de descarga, por donde sale el grano despulpado; el chorreadero o escape de la pulpa; los cojinetes o chumaceras; las dos cureñas, que sirven de base y de soporte para acomodar las piezas de la máquina; el regulador del pechero.

Según la eficiencia de la despulpadora, las necesidades de la hacienda o diferencias de tamaño del café recolectado, se le agregan a la despulpadora, inmediatamente después del canal que recibe el grano despulpado, una zaranda o separador de las cerezas sin despulpar o las parcialmente despulpadas, las cuales van a la tolva de otra pequeña despulpadora, llamada *repasadora*, en donde, por la graduación más estrecha del pechero, se despulpan las cerezas que se escaparon de la máquina principal.

En el país hay varias fábricas de despulpadoras cuyo funcionamiento es perfecto.

La despulpada del grano debe hacerse a lo sumo seis horas después de su recolección; de no hacerse así, sufre las consecuencias de la excesiva fermentación (véase capítulo décimocuarto).

La despulpada perfecta depende de la completa madurez del grano, y principalmente de la máquina y su manejo.

La despulpadora debe funcionar de tal manera que el grano salga perfectamente despulpado, sin ser mordido ni machacado y sin que la pulpa salga revuelta con el grano.

La despulpadora debe mantenerse limpia, aceitada, graduada, haciéndola funcionar con la carga suficiente, con la cantidad de agua necesaria y con la velocidad de acuerdo con la capacidad. La capacidad debe ser proporcional a la magnitud de la producción del cafetal, para beneficiar el grano sin demora. El montaje debe hacerse de tal manera que no haya pérdida de energía.

BANCO DE LA REPUBLICA



Cuadrilla de chapoleros o cogedores de café.



Cogiendo café suave colombiano.

Una buena descerezadora debe reunir las siguientes condiciones:

1.^a La máquina debe funcionar con suavidad, sin producir ruidos irregulares. Si a pesar de estar bien aceitada o lubricada los produce, es señal de que el herraje no está bien acondicionado y ajustado; que las cureñas no están paralelas; que al funcionamiento del cilindro se opone algún obstáculo; que el pechero está tan apretado que alcanza a rozar la camisa, u otra irregularidad en el mecanismo.

2.^a El volante para funcionarla a mano debe ser proporcional al tamaño de la máquina. Si es muy grande y demasiado pesado, gasta el cojinete o la chumacera de ese extremo y los del opuesto trabajan mal; se desnivela el cilindro y el trabajo de la máquina no es bueno.

3.^a El cilindro debe ser de hierro. Los cilindros de madera, aun los macizos, se dilatan o contraen, resultando como consecuencia que la distancia entre el cilindro y el pechero no es constantemente uniforme.

4.^a La camisa que cubre el cilindro debe ser de cobre de buen grueso; sus botones o dientes deben estar uniformemente repartidos, de igual altura o grueso, no ser muy pronunciados ni afilados, ni tampoco muy pequeños. Los tacos en donde se clava la camisa deben ser de buena madera y seca (comino, nogal), y torneados en forma tal, que queden bien ajustados a las perforaciones del cilindro. Las puntillas que aseguran la camisa al cilindro deben ser de cobre con cabeza plana; las de hierro se oxidan y se desprenden fácilmente.

5.^a Deben preferirse los cojinetes de bola o de rodillos, que son los mejores. En caso contrario se deben adoptar las chumaceras de bronce.

6.^a El regulador o alimentador de cereza debe estar colocado de tal manera que regule convenientemente la entrada del café, pues si se deja pasar una cantidad desproporcionada a la capacidad de la máquina, sufre el grano y la máquina no trabaja bien.

7.^a Los tornillos reguladores para graduar el ajuste del pechero al cilindro deben estar por fuera y con buenas cabezas para su manejo fácil.

8.^a Las láminas sobre las cuales descansa la tolva deben ser gruesas y estar aseguradas a la cureña; en lo posible deben ser de cobre.

9.^a El cilindro y el pechero deben estar colocados de tal manera que se puedan montar y desmontar fácilmente, sin mover la tolva y sin estorbar ninguno de los ajustamientos.

La despulpadora debe colocarse asegurada sobre una base firme y a nivel, cerca a los tanques de fermentación, dispuesta de tal manera que no se pierda el grano, que la distribución de éste a los tanques sea fácil, y que la pulpa pueda conducirse fácilmente a las fosas para su preparación como abono, sin que las aguas corrientes la arrastren a otro lugar.

En las despulpadoras dobles, es decir, que tienen repasadora, la zaranda separadora del grano, que está colocada entre las dos máquinas, debe estar dispuesta de tal manera que tenga una inclinación moderada, a fin de dar tiempo a que los granos rueden lentamente, para que así la separación sea perfecta y que su movimiento de trepidación no sea estorbado.

En el manejo de la descerezadora debe observarse lo siguiente:

1.º Procurar que el grano entre limpio a la tolva, especialmente sin piedras o cuerpos duros que dañen el pechero y la camisa. Para evitar esto se debe hacer recomendación especial a los cogedores y conductores de grano, así como también en el fondo de la tolva se puede hacer un dispositivo bajo para que, mediante la diferencia de densidades, el agua conduzca allí los cuerpos más pesados.

2.º Al iniciar el trabajo del día se deben examinar los ajustes, la camisa, y especialmente la graduación del pe-

chero. Nunca hay seguridad de encontrar la misma buena graduación del día anterior.

3.º Mantener lubricado o aceitado el eje del cilindro en sus dos cojinetes o chumaceras; el regulador del grano en los extremos que giran en las cureñas; los engranajes, y en las repasadoras todo punto de movimiento.

4.º Mientras esté funcionando, ponerle agua suficiente por encima de la tolva.

5.º Mantener la velocidad de acuerdo con la capacidad de trabajos de la máquina, según la especificación dada por el fabricante de la máquina.

6.º Limpiar cuidadosamente la máquina una vez terminada la descerezada.

7.º Mantener a la mano las herramientas indispensables para las reparaciones urgentes.

8.º Reparar inmediatamente todo daño o irregularidad que se presente.

9.º Cambiar la camisa del cilindro cada vez que sus botones o dientes estén gastados, sin esperar a que su servicio esté totalmente agotado.

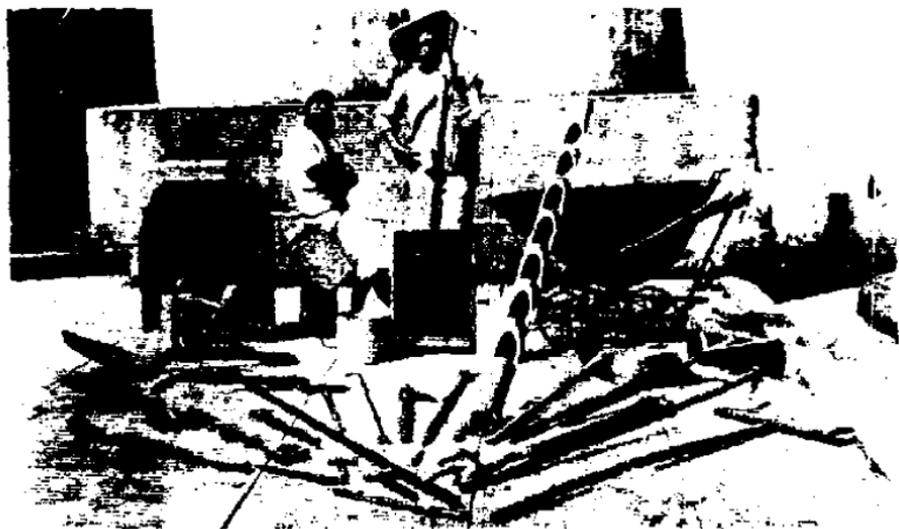
Finalmente, el cafetero debe preocuparse siempre porque su descerezadora mantenga buena graduación y esté bien equipada de rallo o camisa bueno.

La mala descerezada del café trae como consecuencia gran cantidad de cacota o guayaba, lo que perturba la fermentación normal del grano, demora la secada, aumenta el costo de clasificación, desmejora la calidad y hace rebajar el precio del grano. La cacota o guayaba resultante, los granos mordidos, quebrados o molidos, son siempre desperdicios que tienen valor muy reducido.

Luego el café despulpado debe salir siempre de la máquina completamente libre de cereza, pulpa y de cualquier otra suciedad.



Puesto de recibo y control del grano recolectado, donde se mide y deposita en la tolva, y de donde el agua lo conduce a las despulpadoras.



Herramientas y enseres más comunmente usados en una hacienda cafetera.

CAPITULO DECIMOCUARTO

FERMENTACION Y LAVADO

160. La fermentación y su objeto.

En la buena fermentación del grano se manifiesta el cuidado del cafetero.

La fermentación del grano de café, inmediatamente después de despulpado, tiene por objeto aprovechar la acción que ciertas levaduras organizadas o agentes vivos de la fermentación ejercen sobre el mucilago del grano, haciéndolo desprender y transformándolo en sustancias fácilmente solubles en el agua.

Las levaduras organizadas que producen las fermentaciones son bacterias, o sean hongos microscópicos, clasificados en un grupo llamado técnicamente de los blastomicetos o fermentos. (Figura 124). Estos, para producir la fermentación primaria o alcohólica, que es la que conviene dejar obrar sobre el grano de café, actúan mediante sustancias especiales producidas por ellas mismas y cuya composición no conocemos, llamadas zimasa, enzimas, fermentos solubles o diastasas, y que tienen la propiedad

de ser catalíticas, es decir, que obran activando la fermentación sin transformarse ni disminuir ellas en nada. Pero para que obren normalmente las bacterias de la fermentación alcohólica, necesitan un medio propio en donde hay especialmente poco aire.

Después de la fermentación alcohólica se presenta en el mismo depósito la fermentación acética, que es muy perjudicial para el grano de café y que es producida por otro grupo de bacterias que se desarrollan gracias al medio propicio que les presentan los fermentos alcohólicos. Un fermento producido por las bacterias acéticas, llamado zitasa, ataca especialmente la celulosa que tiene el grano de café, manchándolo y desmejorando su calidad y consistencia, y disminuyendo su peso de una manera apreciable.

Pero aún más: los fermentos acéticos preparan un campo propicio para el desarrollo de otras bacterias especiales que obran más directamente sobre la celulosa del grano y de una manera más enérgica.

La aparición de estos microorganismos perjudiciales para el grano de café se inicia próximamente de doce a quince horas después de haber empezado a fermentarse el café. Esta fermentación aparece antes en los tanques de fermentación sucios que se han dejado descubiertos, y en lugares de temperatura superior a 24° centígrados.

De aquí que, para que la fermentación del grano de café se haga en condiciones favorables, únicamente se pue-

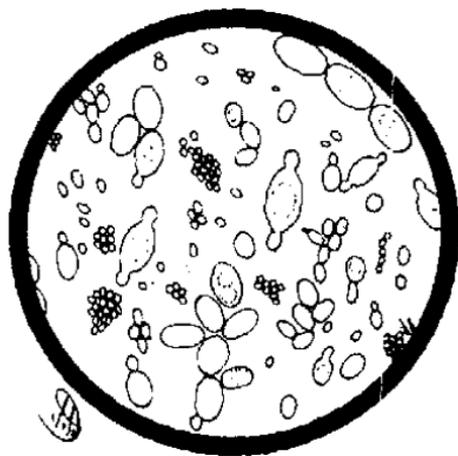


Figura 124.—Organismos (bacterias) que causan la fermentación del café. De una preparación microscópica hecha en la Granja de La Esperanza.

de permitir que obre la fermentación alcohólica, e impedir a todo trance que actúe la fermentación acética.

161. Cómo debe fermentarse el café.—Según lo anterior, para que el grano de café se fermente en buenas condiciones es necesario:

1) Que el grano sea despulpado a lo sumo seis horas después de cogido. Si se demora más sin despulpar, sufre en la cereza una primera fermentación, que, agregada a la que va a recibir después de despulpado, favorece la pronta aparición de la fermentación secundaria o acética, y de las siguientes, que, como dijimos, son perjudiciales.

2) Que se deposite el grano inmediatamente después de despulpado, en tanques o recipientes limpios, cuyo tamaño varia según las necesidades del cafetal.

3) Que durante el proceso de la fermentación el tanque no tenga agua y esté libre de recibirla, sea de la despulpadora, sea de lluvia.

4) Que una vez depositado el café el tanque quede cubierto, para que en él se renueve el aire.

5) Que la fermentación no dure más de doce a quince horas, según la temperatura.

La mala fermentación del grano de café trae los siguientes inconvenientes:

1) Mala calidad del grano.

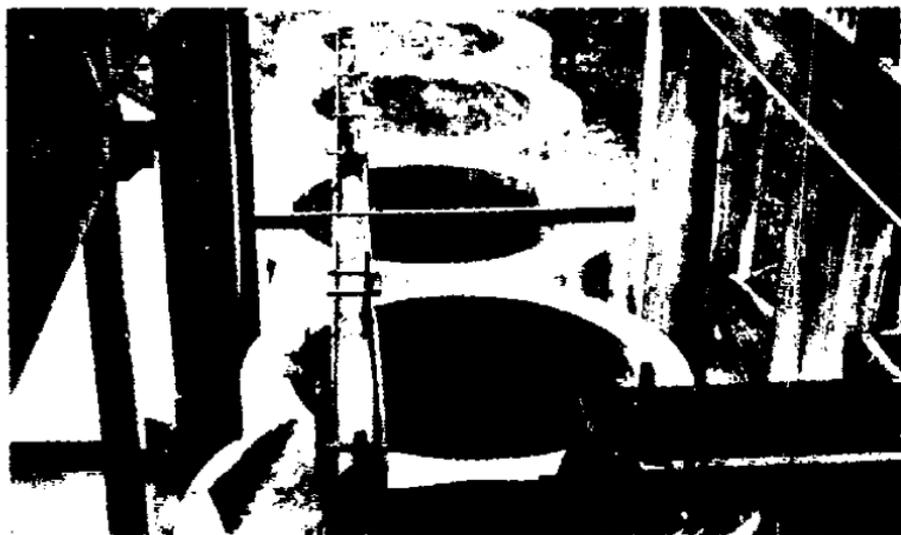
2) Grano manchado.

3) Grano de menor peso. Una fermentación excesiva ocasiona pues, al cafetero pérdida en efectivo.

La limpieza de los tanques debe hacerse diariamente con agua pura y semanalmente con una lechada de cal. Esta limpieza tiende a eliminar de los tanques no solamente los fermentos solubles, sino los no solubles, que producen las fermentaciones nocivas y que quedan en ellos de fermentaciones anteriores como una lama o baba formando una cubierta gelatinosa.



Canalón.



Tanques de fermentación.

162. Tanques de fermentación.— Los tanques de fermentación (figura 125) deben reunir las siguientes condiciones:

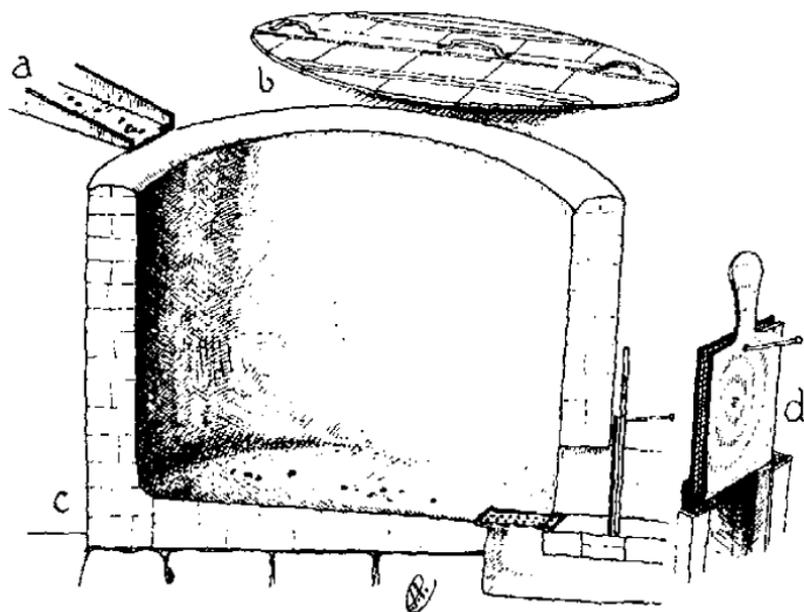


Figura 125.—Modelo de un tanque de fermentación con detalle de su tapa y de las dos compuertas.

1) Pueden ser de cemento, mampostería o de calicanto y aun de madera, pero éstos por su poca duración resultan costosos.

2) Su forma puede ser cualquiera, con tal que los rincones y esquinas estén redondeados o achaflanados.

3) Que su tamaño sea tal que pueda contener la cantidad de café que se haya de despulpar en un día.

4) El fondo ha de ser inclinado, para facilitar la salida del café y el lavado.

5) Que en la parte más honda tenga una compuerta que baje hasta el fondo y que sirva para desocupar el tanque.

6) Que en la misma compuerta, o a un lado o en el fondo, tenga una rejilla que deje salir permanentemente el agua y detenga el grano.

7) Que tenga una tapa de madera para cubrir bien el café mientras se fermenta. A falta de ella se debe cubrir el café con costales, con telas ordinarias o con hojas de plátano o de biao, bijao o platanillo.

163. Lavada del grano.—Terminada la fermentación del grano, es decir, pasadas las doce o quince horas que debe durar, se procede a lavar el café inmediatamente, operación que se debe hacer con agua limpia.

Para lavar el café se emplea el sistema mecánico, y el sistema por canalones o en cajones.

El sistema mecánico, cuyo uso está muy generalizado en las plantaciones grandes, se ejecuta por medio de máquinas lavadoras, de las cuales hay varios modelos y cuyo funcionamiento se basa en dos sistemas especiales: el uno actúa por medio de un árbol de paletas metálicas o de madera, dispuestas en forma de abanico sobre un eje central, cuyos piñones laterales giran verticalmente impulsados por un volante que recibe directamente la energía. También el árbol de las paletas está dispuesto horizontalmente en algunas máquinas. La lavada del café se ejecuta merced al movimiento giratorio del árbol de paletas entre un tanque cerrado, cilíndrico, en donde se deposita el grano y cuya capacidad está limitada, la mayoría de las veces, por la cantidad de energía disponible. El otro sistema de máquina lavadora consiste en un tornillo sin fin que se mueve entre un tubo metálico, cuyo calibre está de

acuerdo con el grueso del tornillo. Por este sistema el café entra por un lado, y el agua, a presión, por el otro; merced a las dos corrientes encontradas, el mucilago se desprende.



Figura 126.—

El sistema de lavaderos de canalones (figura 126), considerado como uno de los mejores, consiste en un canal de cemento o calicanto o mampostería, de unos 10 a 15 metros de largo, 30 centímetros de ancho y 80 centímetros de profundidad, que se construye a continuación del tanque de fermentación y más bajo que él. Estos canalones deben tener una inclinación moderada, y están divididos en tres o cuatro secciones por medio de compuertas de madera fácilmente movibles. Al salir el café del depósito de fermentación entra a la primera sección del canal, el cual debe estar recibiendo constantemente agua. En esta primera parte, debido a la diferencia de peso según la calidad del grano, empiezan a separarse las mejo-



En primer término, patio para secar de agua el café; detrás del obrero, secaderos con techo movable.



Del canalón el café pasa al patio de oreación.

res clases de las otras inferiores, las cuales, siguiendo el curso del canal, van quedando clasificadas en las varias secciones en que aquél está dividido, hasta que en el último compartimento viene a depositarse la cacota, guayaba o clase más inferior. Por medio de palas o rastrillos de madera se bate o revuelve el café de arriba hacia abajo, hasta que esté completamente lavado. Del canalón o canal se saca el café ya muy regularmente clasificado, a los desagüaderos, oreaderos, patios y secaderos, y de éstos a las guardiolas y demás secaderos artificiales, según el caso.

Hay regiones en donde se usa el lavado en el mismo tanque de fermentación llenándolo de agua. En ese caso se le ha de hacer un borde de rebose. El agua entrará por un lado, y saldrá por el rebose llevándose los granos de menor calidad, que se recogen en canastos a propósito.

No se debe ahorrar faena ni detalle alguno en la lavada del café. El grano se debe revolver y estregar hasta que se le haya desprendido completamente el mucilago. Se sabe que está bien lavado cuando al frotar unos granos contra otros producen el ruido del cascajo y son ásperos al tacto.

Especialmente, todo lavadero de café debe tener una buena instalación de agua con cantidad suficiente, pues a medida que se va desprendiendo el mucilago debe irse cambiando ésta.

El grano mal lavado:

- 1) Demora más para secarse.
- 2) Continúa sufriendo las consecuencias de las fermentaciones secundarias.
- 3) El pergamino se mancha y la almendra toma mal color.
- 4) Rebaja de calidad y de peso, y por lo tanto tiene menor precio.

CAPITULO DECIMOQUINTO

SISTEMAS DEL SECADO

164. Cómo debe secarse el grano.

La buena secada determina la buena calidad del café suave.

De las máquinas lavadoras o de los lavaderos de canalón o cajones se saca el grano a lugares propios para escurrido o *secarlo de agua*. Este traslado se hace muy cómodamente empleando vasijas de fondo agujereado o canastos.

Los lugares de desagüe o escurrideros son zarandas cuyo fondo es de malla gruesa, patios cementados u otros dispositivos. Aquí se debe dejar que el grano pierda la mayor cantidad de agua posible, siempre que permaneciendo en estos lugares no reciba humedad por cualquier otro motivo.

De ninguna manera se debe dejar el café húmedo apilado ni sobre suelos no pavimentados o sucios.

Escurrecido el grano, o sea seco de agua, se traslada a los secaderos abiertos u oreadores hasta secarse bien. Para esta última operación, es decir, la de terminar com-



Casa de beneficio y secadero de un cafetal de producción regular.



Secadero de café en uno de los pisos de una casa de beneficio de una empresa grande.

pletamente el secado del grano, se usan muchas veces, especialmente en los cafetales grandes, las estufas o guardiolas.

La secada del café debe hacerse lo más uniformemente posible, sin recibir calor excesivo. De aquí que cuando se hace en guardiolas, estufas etc., su temperatura debe graduarse convenientemente, siendo por lo tanto el secado al sol o al aire libre, *secado natural*, el sistema más conveniente, aunque como ya dijimos, en las grandes empresas es difícil adoptarlo por completo.

Hacer la última secada del café en patios *al aire libre*, no es práctica recomendable; éstos no sirven sino para desaguarlo, pues el grano queda expuesto a humedecerse y por lo tanto sufren su calidad y aspecto.

El grano cuando se deposita en los secaderos debe quedar formando capas delgadas, a lo sumo de 3 centímetros, las que se revuelven tres o cuatro veces al día para que se sequen uniformemente.

Antes de depositar el café en los secaderos, éstos deben asearse convenientemente. Además no se debe permitir el tránsito sobre el café, ni depositar con él nada que pueda ensuciarlo.

Se sabe que el café está ya seco cuando la almendra está completamente enjuta, es decir, que las cisuras del surco longitudinal del lado plano estén completamente cerradas y el grano resista a la presión de la uña, tiempo en el cual ya ha tomado el color verde oscuro característico y la consistencia córnea. También cuando el grano está completamente seco, al frotarlo un poco entre las manos su pergamino y película se desprenden con facilidad. En este estado se dice que el café está de trilla o de pillar; así debe almacenarse o empacarse, teniendo cuidado de no dejarlo expuesto a la humedad ni a las corrientes de aire.

Cuando el café se seca medianamente y se almacena así para después terminar su secado, *requintarlo*, que di-

cen algunos cafeteros, se halla expuesto a nuevas fermentaciones y da una clase inferior.

Debe evitarse el mezclar lotes que no estén completa y uniformemente secos con los que sí lo están, pues los granos a medio secar, así como los beneficiados verdes, toman mal color, lo que hace desmerecer la calidad y por consiguiente el valor del lote que los contiene.

El café almacenado húmedo presenta los siguientes inconvenientes:

- 1) Se acardenilla o mancha y se hembrilla o comienza a germinar.
- 2) Adquiere mal olor.
- 3) Después de la trilla resulta pálido.
- 4) Es de calidad inferior.
- 5) Da mal sabor en la taza.
- 6) Tiene menor precio.

El cafetero nunca debe vender café húmedo o sólo seco de agua, porque esto trae las consecuencias siguientes:

1) El café húmedo se paga al capricho del comprador y asegurando siempre la ganancia exagerada de éste, nunca por los precios informados semanalmente por la Federación Nacional de Cafeteros que son los que deben tenerse en cuenta.

2) El trabajo de secar el café, que es muy sencillo y que lo puede llevar a cabo el cultivador, lo hace el comprador cobrándolo caro al cultivador.

3) El café que se vende húmedo lo almacena el comprador, se fermenta y sufre los perjuicios antes enumerados. Así el cultivador contribuye al descrédito del grano de su región.

165. Secaderos y máquinas secadoras.—Talvez una de las principales deficiencias de que adolecen casi todas las empresas cafeteras, es el estrecho campo disponible

para secar convenientemente el grano. Aun en los cafetales que tienen estufas o guardiolas, sus dueños, confiados en el trabajo de ellas, se ven obligados a cargarlas con café muy poco oreado, y aún húmedo, que es peor, debido a la falta de secaderos u oreadores suficientes.

Por otra parte, en los cafetales en donde se seca el café al sol o a la acción del aire, se ven obligados a extender el grano en capas gruesas o formando montones, lo que es un mal grave por los perjuicios que sufre el café amontonado húmedo.

Es, pues, indispensable que el cafetero le de más importancia al espacio para el secado del grano. Secaderos u oreadores instalados con la capacidad suficiente y bien contruidos, tienen gran influencia en el buen beneficio del grano.

Se ha calculado que en todos los cafetales, dispongan o nó de sistemas artificiales para el secado, debe haber instalados secaderos u oreadores que tengan como mínimo de superficie a razón de un metro cuadrado por cada bulto de café en pergamino que produzca la finca. Esta superficie en los cafetales grandes, especialmente cuando el secado se hace por sistema natural, debe ser mayor a fin de evitar los amontonamientos del grano húmedo que, conviene repetirlo, causan tanto perjuicio.

Para secar el café por el medio natural, se emplean camillas o paceras, secaderos fijos dispuestos en edificios o patios cementados, con cubierta movable.

Los patios deben ser de piso empedrado con lajas de piedra plana cuyas juntas o uniones deben estar bien cementadas, o mejor, cementados completamente. No deben usarse patios enladrillados con material de barro mal cocido, debido a que absorben y retienen la humedad. Los patios generalmente no tienen techo, pues su uso principal es el de secar de agua el café. Sin embargo, se pueden acondicionar para dejar en ellos el café expuesto al sol instalándoles techos movibles. El asfalto como pavimento, en los patios para secar café, no es recomendable.

Las CAMILLAS O PASERAS (figura 127) son dispositivos que tienen un marco de madera, próximamente de dos metros a dos metros con cuarenta centímetros de largo, por ochenta a noventa centímetros de ancho y quince a veinte centímetros de profundidad, con fondo de madera o metal (teja de zinc o malla de acero). Estos dispositivos

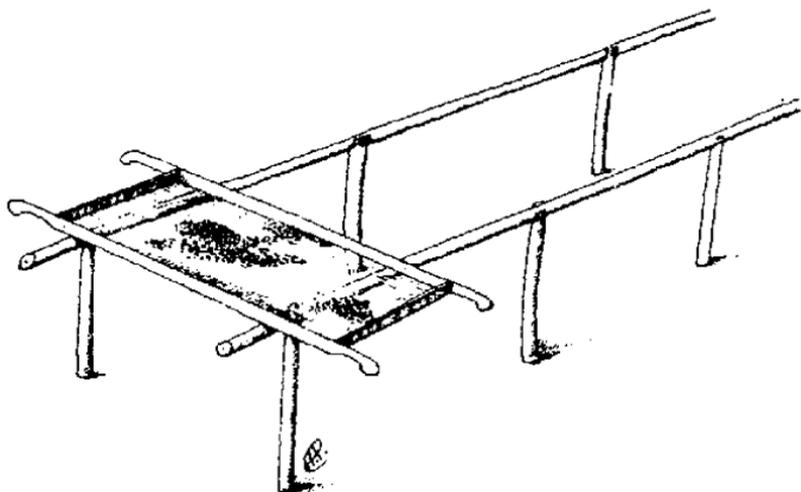


Figura 127.-

-Cómo deben ser las paseras o camillas y soporte alto para colocarlas.

son empleados para la secada del café en las pequeñas plantaciones y en general son un gran auxiliar en todos los cafetales. Para colocarlas al sol se ponen sobre andamios de madera a fin de que queden un poco altas del suelo y evitar así la humedad. Siempre que se seque café en paceras o camillas deben colocarse cerca a un lugar

abrigado a fin de poderlas cubrir o guardar rápidamente en los momentos de lluvia.

Los secaderos fijos se construyen siguiendo diferentes modelos y tamaños de acuerdo con las necesidades de la plantación. Hay varias clases de ellos, siendo los tipos principales los siguientes:

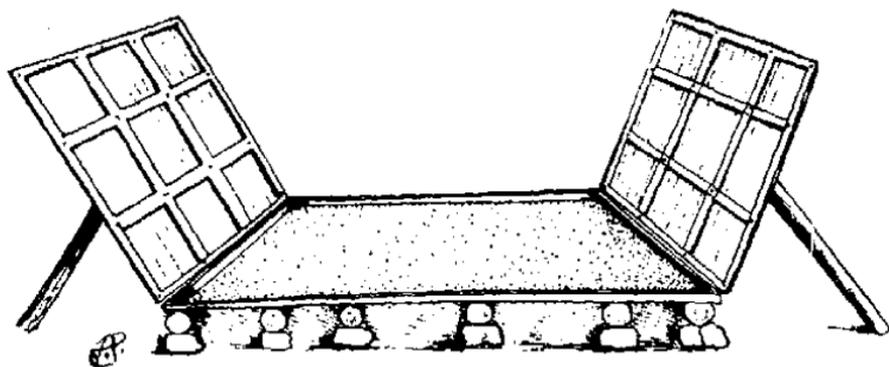


Figura 128.—Un modelo de «elba».

1) ELBA. Es una especie de pacera grande de dos metros de ancho por cinco o más de largo, con fondo entablado y con un sardinel o borde de veinte centímetros; en este borde va asegurado el techo, el cual se abre a lado y lado o es de techo fijo colocado sobre rieles para retirarlo hacia un lado. Las Elbas están colocadas un poco altas del suelo. Siguiendo los principios generales de esta construcción, en los cafetales se construyen diferentes modelos de acuerdo con las comodidades disponibles (figura 128).

2) SECADERO SENCILLO (figura 129). Este secadero se dispone en los techos del edificio de la casa del cafetero pequeño, como especie de azotea. En este caso, el oreador

es de teja metálica movable sobre rieles de madera o de hierro, lo cual facilita cubrir con rapidez y facilidad el café que se está secando; también puede ser en forma de alas que se abren a lado y lado, pero el manejo de ellas es dispendioso y difícil para hacerlo las mujeres que son las que generalmente se encargan de la vigilancia de la secada del grano. Los secaderos sencillos se asemejan a las Elbas.

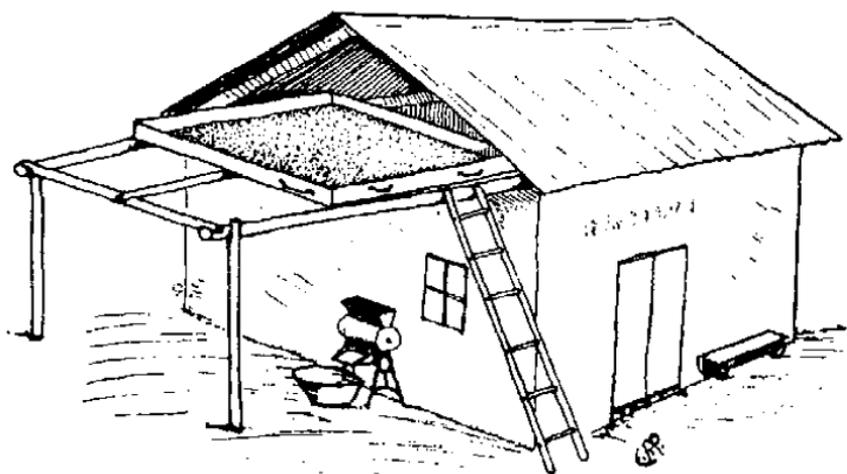
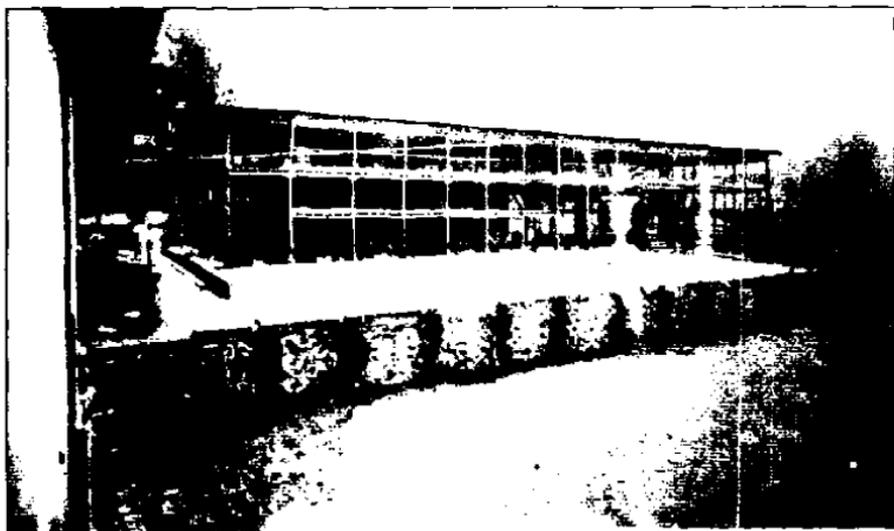


Figura 129.—Secadero sencillo o zarzo.

3) SECADEROS DE ENRIELADO (figura 130). En esta clase de secaderos se aprovechan las paseras o camillas, las cuales se colocan sobre rieles, dispuestos en forma de alacena o armario, de tal manera que en poco espacio se puede colocar buen número de ellas. El enrielado, que generalmente es de madera fina, se dispone de modo que la primera sección baja tenga tal longitud que las paseras que ruedan hasta su final, queden expuestas al sol; la segunda sección de rieles se extiende hasta el lugar en



Secaderos de café en camillas o paseras, sobre rieles, colocadas en forma de alhacena.



Casa de beneficio y secadero de café en una hacienda grande.

donde encuentra la camilla inmediatamente inferior. De esta manera se siguen disponiendo enriellados hacia arriba, según el número de camillas o capacidad que se le quiera dar al secadero.

Este sistema de secadero se combina con un edificio que tiene en su parte superior un balcón en forma de salón, en donde se puede extender café, y en la parte baja del edificio dejar a lado y lado de la armazón de rieles espacio suficiente donde instalar maquinaria para beneficiar el grano. El piso de este edificio es cementado y sirve como desagadero del café lavado. El techo de este edificio, si se quiere, puede también construirse a manera de Elba.

En la construcción del enriellado se debe emplear material de buena calidad, porque generalmente el daño de una sección de rieles afecta todo el enriellado.

Si este sistema de secadero no se quiere combinar con casa de beneficio, basta colocarlo frente a un corredor que hace las veces de techo.

4) SECADERO DE EDIFICIO, ADJUNTO A LA MAQUINARIA DE BENEFICIO. En las grandes haciendas cafeteras, el edificio para la maquinaria lo construyen de varios pisos, para aprovechar los salones como secaderos del grano. En estos secaderos el café se seca sin recibir el sol y es subido a los diferentes pisos por elevadores o poleas para facilitar su distribución. Los lados del edificio, para mejor seguridad, se cercan con alambre de púas. Frente al edificio está el patio cementado para desaguar el grano.

5) GUARDIOLAS O ESTUFAS. Las dificultades que presenta la completa y oportuna secada de una gran cantidad de café por medio del sol o el aire, el mucho espacio que se necesita para ello y los frecuentes cambios atmosféricos que lo impiden, especialmente el invierno que se acentúa en la época de la cosecha en algunas regiones, ha hecho que se usen procedimientos mecánicos o artifi-

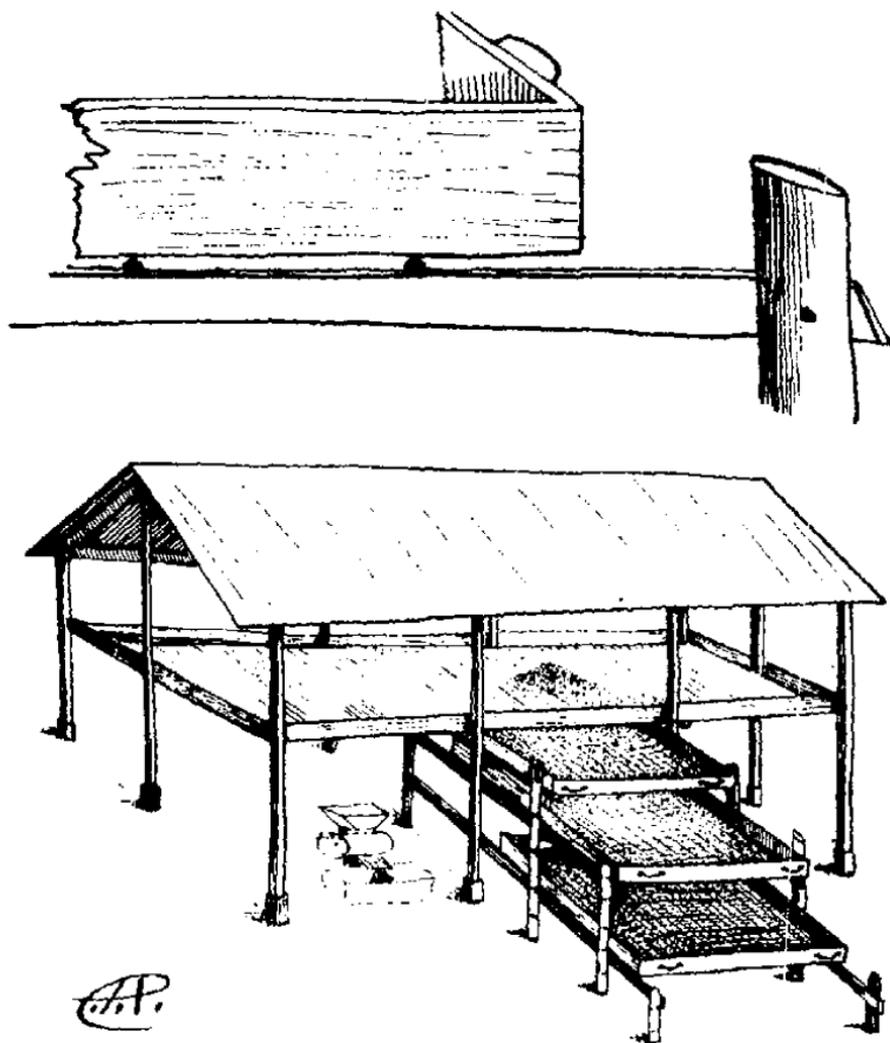


Figura 130.—Secadero de rieles con detalle de las ruedas de las paseras.

ciales de secado, empleando el calor del vapor o el directo, por medio de máquinas apropiadas llamadas estufas, guardiolas etc., cuyos modelos y mecanismos varían según la fábrica que las construye.

Para secar el café por este sistema hay que secar previamente el grano, no solamente de agua, sino que hay que procurarle un oreo suficiente antes de llevarlo a la guardiola. La guardiola debe mantenerse graduada a una temperatura conveniente, la cual debe ser al principio baja, después aumentarse a lo sumo hasta los 65° centígrados, que es el límite máximo que no se considera perjudicial, y luego al terminar el secado bajar nuevamente la temperatura.

La guardiola o estufa debe manejarse con mucho cuidado, pues su mal empleo desvirtúa enormemente la calidad y aspecto del grano.

CAPITULO DECIMOSEXTO

TRILLA Y CLASIFICACION

166. Trilla o pilado.

De la trilla y de la clasificación depende la buena presentación de nuestro más valioso producto.

La trilla o pilado del café tiene por objeto separar el pergamino y la película que tiene el grano para dejar libre la almendra. Esta operación se hace en máquinas llamadas trilladoras o descascaradoras. Pero todavía hay algunas regiones en donde se usan la tahona y el pilón, que son sistemas anticuados y perjudiciales por el daño que causan a la almendra. La operación más importante que conviene hacer antes de la trilla es la limpia del grano, para librarlo de toda clase de objetos duros que puedan dañar la máquina o de materias extrañas que demeriten la calidad. Esto se hace en aventadores, cedazos o zarandas especiales de funcionamiento manual o mecánico, o en dispositivos provistos de un imán, como los usados en los molinos de trigo.



Cuidado con que se complementa la clasificación final del grano, escogéndolo después de haber pasado por las máquinas clasificadoras.



Grupo de escogedoras de café.

Hay varios tipos de máquinas trilladoras que varían según la fábrica que las construye, y que se escogen de acuerdo con las necesidades de la hacienda. Las partes principales de la trilladora son: la cureña o chasis, que forma el armazón de la máquina; la tolva y asiento de la tolva; la caja descascaradora cóncava y su tapa; el cilindro descascarador con su eje; plancha perforada y malla de alambre; aventador o abanico impulsador del aire; la polea fija del cilindro y polea loca del mismo; chumaceras de bolas. Se aconseja que las cubiertas o forros del cilindro pulidor sean hechas de bronce fosfórico, lo que da un color y pulimento especial al grano. (Véase capítulo décimoctavo).

La trilla y retrilla se hacen en la misma máquina o en otra de acuerdo con el mecanismo de la trilladora y según su tipo de fabricación.

Un complemento importante y útil para las trilladoras es la máquina catadora. Esta máquina consiste en un separador neumático que aprovechando los diferentes pesos de las varias clases de café, lo separa en varios tipos, que son muy aceptables para dejarlos definitivamente clasificados. El catador se puede emplear antes de la trilla del grano y después de ella, obteniéndose muy buenos resultados en ambos casos.

Después de la trilla del grano y antes de conducirlo al catador se lo lleva a la clasificadora de café trillado, que consiste también en un cilindro de malla y de cribas de acero perforadas, para obtener la separación del grano por el tamaño y forma según el número de tipos deseados. Estas clasificadoras separan el café generalmente en los siguientes grupos: pasilla o vano, tercera clase, segunda clase, primera clase, caracol, granos gruesos o madres, etc.

Hecha con las máquinas la clasificación, se perfecciona haciendo una escogida a mano, para lo cual se hace pasar el café por una banda sin fin, a cuyos lados las mujeres que hacen este trabajo van desechando todo grano inaceptable o imperfecto que dejaron pasar las máquinas.

167. Clasificación.—La clasificación del grano consiste en separar convenientemente los tipos, teniendo en cuenta la calidad del grano, su forma y tamaño y las exigencias del mercado exterior.

Esta operación se hace como ya queda anotado con la ayuda de las máquinas convenientemente ordenadas durante el proceso del beneficio total del grano y complementada con la intervención manual de los operadores, especialmente las escogedoras, que en ello toman parte.

El Gobierno y la Federación se han ocupado en estudiar una clasificación general del café que comprenda toda nuestra producción y determine de modo preciso los tipos de exportación, consultando las condiciones y necesidades de los mercados del exterior. Dicha clasificación da cabida a todos los tipos exportables, y fija los cafés que por su baja clase quedan excluidos del comercio exterior. La importancia y la excelencia de nuestra principal industria exigen la reglamentación de clases y procedencias, poniendo así trabas a los abusos que tanto en el comercio nacional como en el extranjero se han cometido en esta materia, perjudicando el prestigio de nuestro grano. Al mismo tiempo la reglamentación nos capacitará para buscar nuevos mercados cuyas exigencias en cuanto a calidad podemos satisfacer cumplidamente; abre nuevas posibilidades comerciales al proporcionar la garantía que se desprende del control oficial, y permite más amplios métodos de financiación.

Se han tenido en cuenta la diversidad de nuestra producción y los legítimos intereses creados, y se ha estudiado lo más conveniente para realzar nuestra industria y dar a nuestro comercio un nuevo elemento de lucha al orientarlo hacia nuevos mercados.

Sin duda los vicios de clasificación de que ha adolecido nuestro café nos han mantenido apartados de muchos mercados, que pagan buenos precios por tipos de alta calidad, que nosotros podemos suministrarles en mayor escala que ningún otro país. A algunos de dichos mercados



Supremo



Excelso



Caracol



Extra



Segunda



Tercera



Pasilla o consumo



Sobras no exportables.

van nuestros cafés, pero por procedencia indirecta, ya debidamente clasificados y bajo marcas particulares. En lo sucesivo todo el café que se exporte de Colombia ha de llevar como marca general la inscripción «Café de Colombia», a más de las marcas particulares y la designación de su clase y procedencia.

La clasificación se hace más o menos completa, según el destino que ha de darse a la partida, a fin de alcanzar el mejor resultado de cada mercado; así, por ejemplo, el tipo *excelso*, que está compuesto de granos de tamaño grande y mediano, de buen color y sin defectos, y de cacahol, obtiene el mejor precio tal como está constituido, en varios mercados, en los que no se sacaría provecho alguno al desintegrarlo en sus componentes. En cambio otros mercados ofrecen mejor producido total a los componentes del mismo *excelso* debidamente seleccionados.

Una clasificación esmerada y mantenida constantemente con la mayor regularidad puede ser un factor importante para lograr un producido mayor a una marca o procedencia determinada.

Los tipos de muy baja clase quedan excluidos del comercio de exportación por razones que saltan a la vista, si se atiende a los objetivos de esta reglamentación; son en cantidad muy reducida, y su salida al comercio exterior es perjudicial al prestigio de nuestra producción general.

Se ha dado una clasificación secundaria a cafés mal beneficiados a fin de estimular a las regiones productoras al mejoramiento de su beneficio, ya que las cualidades intrínsecas de su grano podrían permitirles preparar las más altas clases y alcanzar un producido muy superior.

La clasificación no sólo determina los tipos del café, sino que atiende también a su procedencia, teniendo en cuenta los intereses de cada región y el crédito que su grano haya adquirido; dentro de esta diversidad de procedencias y variedad de clases de cada una, queda enmarcada la producción nacional, con toda la amplitud posible

y con absoluta libertad para que cada productor o exportador haga la clasificación de cada lote en la forma que más le convenga, dentro de los tipos que comprende el reglamento.

Para la apreciación de las calidades se tienen en cuenta el tamaño del grano, su conformación, su color y el sabor que da en la taza.

El grano grande es el más apetecido, salvo algunas clases pequeñas que con anterioridad habían adquirido fama, tales como el café Moka o el caracoiillo. La conformación del grano se considera como índice de la calidad; se prefieren los granos completos, que no hayan sufrido imperfecciones en su beneficio, que tengan la cisura de su hendidura longitudinal, de la cara plana, bien cerrada y lo más recta posible. Por el contrario, los granos imperfectos, flojos, de contornos irregulares, con las cisuras entreabiertas o a medio cerrar, tienen una más baja apreciación.

El color es una de las características a que más se atiende, por ser un indicio bastante seguro de la calidad. Se prefiere el color verde azulado y se consideran como *abreviados* y de baja calidad los granos color amarillo pajizo o quemado; los oscuros o ennegrecidos y los granos blancos, que son los que se cogieron sin haber entrado en madurez, o que sufrieron una mala fermentación, fueron almacenados sin estar del todo secos, o estuvieron largo tiempo depositados en malas condiciones.

Se prefiere el grano simplemente despergaminado y despojado de la película que cubre la almendra, lo que hace conservar el brillo y aspecto típico natural del café que no ha sufrido recalentamiento en las estufas, guardio-las o pulidoras; por tanto debe evitarse el complemento artificial para mejorar el aspecto exterior del grano.

Por el tacto se puede saber si el café está bien seco. Los granos mal secados o que contienen alto porcentaje de humedad dan mal rendimiento en la torrefacción debido a la mayor disminución de peso y poco aumento de volumen, lo que es valioso para el tostador. Con el oído



Maragogipe pergamino



Primera pergamino



Maragogipe



Segunda pergamino

puede completarse el examen, percibiendo el sonido que producen los granos al caer unos sobre otros. Por el olfato puede juzgar el comprador si el café ha permanecido en lugares inadecuados, y si se ha desvirtuado por esto o por contacto con mercancías que le comuniquen olor o sabor, pues el café se impregna fácilmente de los olores exhalados por productos con los que esté en contacto. Fuera de estos exámenes se hace otro al café por su aroma, poder de saturación, sabor, etc., lo cual se efectúa luego de tostado y preparado en bebida (catado en la taza).

CAPITULO DECIMOSEPTIMO

EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

168. Empaques.

El grano ha de llevar hasta el consumidor el suave aroma de los cafetales colombianos.

Una vez que el café ha recibido la adecuada preparación y está listo para ser movilizado en el país y expedido al exterior bien sea en pergamino o en almendra, se procede al empaque, que suele hacerse en sacos en que caben 62½, 65 o 70 kilos netos de café, que son los pesos generalmente adoptados.

El empaque que más comunmente se ha usado es el de yute, el que por su tejido compacto y buena costura ha dado buenos resultados.

Los sacos de fique, cuando su fabricación apareció en el mercado en cantidad suficiente, se adoptaron para empaquetar café de exportación, ensayo que al principio dio muy buenos resultados debido a que se manufacturaron muy cuidadosamente, ya que tenían que competir con los de

yute. Pero la extraordinaria acogida que tuvo este empaque no fue correspondida por algunos fabricantes, quienes excitados por la demanda se tizaron poco en el perfeccionamiento de la calidad, con descrédito de esta clase nacional de empaque.

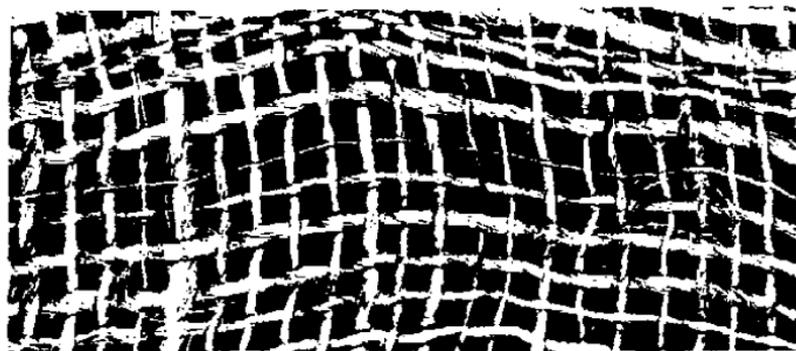
Otros de los fabricantes, en cambio, están dando al mercado sacos de cabuya o fique, cuyo tejido y acabado general satisfacen, y nuevamente el café se está exportando en ellos.

Pero el fabricante de sacos de fique, para mejorar tan importante industria, debe preocuparse seriamente por el constante mejoramiento del producto, haciendo un tejido compacto con fibra bien hilada y costales muy bien cosidos, a ser posible con doble costura, con hilo retorcido o al menos de buen grueso, pues la mala costura lateral es lo que más ha contribuido a desacreditar los sacos de fique.

Con las máquinas últimamente inventadas, que se podrán perfeccionar más, el empaque de fique ha de tomar una posición segura para desalojar el empaque de yute importado.

Al saco de fique bien manufacturado se le han encontrado ventajas, en comparación con el de yute, por su mayor resistencia, su duración y sobre todo porque da más campo para la evaporación y aireación cuando el café se humedece en los barcos, así como también porque permite que la humedad natural del grano no perjudique su calidad durante el tiempo que está almacenado en lugares húmedos, especialmente en la época de la travesía. También el saco de cabuya tiene un costo menor, y se puede fabricar en la misma hacienda como industria adyacente muy valiosa.

Tanto el cafetero como el tejedor de empaques de cabuya o fique deben interesarse constantemente porque el saco fabricado en el país sea cada día más perfecto, para que así aumente el crédito de esta industria y el grano llegue en el mejor estado a los mercados extranjeros. Esta



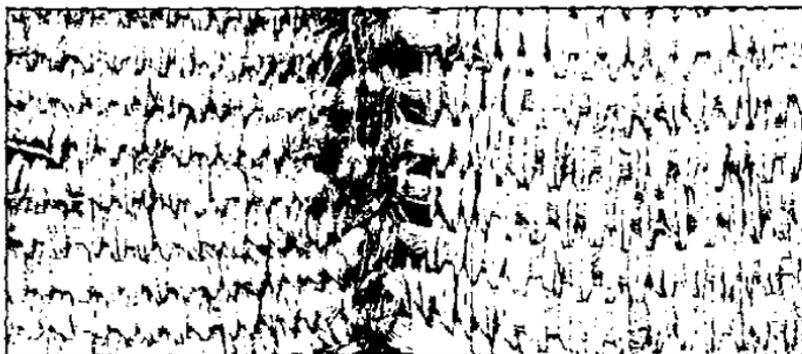
Mal tejido.



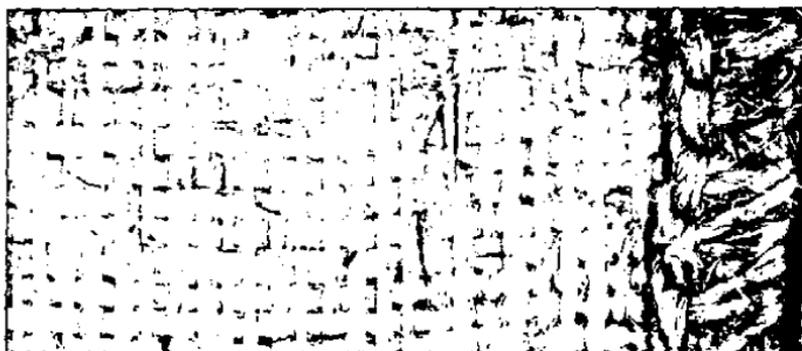
Buen tejido y buena cestura.



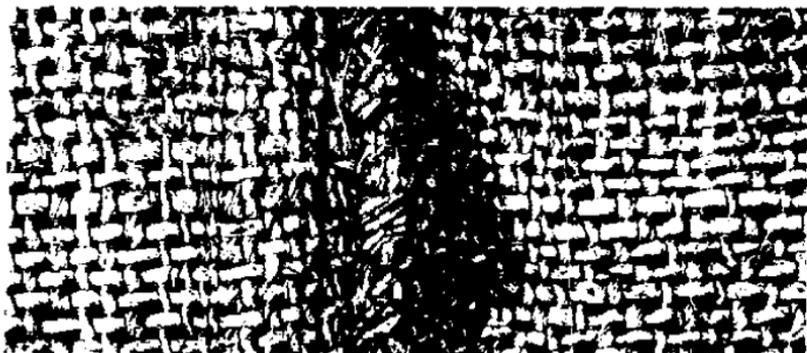
Mal tejido.



Tejido compacto bueno, pero con costura lateral deficiente.



Tejido compacto bueno y costura lateral buena.



Mal tejido y mala costura.

será una de las mejores maneras de proteger la industria nacional.

169. Almacenamiento.—El café ha de ser convenientemente almacenado en depósitos en donde esté preservado de la humedad y que tengan una adecuada ventilación. Los almacenes generales de depósito que se están creando en los principales centros cafeteros del país llenan todos los requisitos necesarios y ofrecen además considerables ventajas, que vamos a enumerar:

1.^a Garantías de seguridad, dado el carácter y organización de tales instituciones.

2.^a Servicios completos para clasificación, reempaques, movilización, etc.

3.^a Seguro en condiciones favorables contra todo riesgo.

4.^a Anticipo de una parte considerable del valor, mediante los bonos de prenda que expiden.

5.^a Informaciones constantes sobre precios y mercados.

6.^a Intervención en las ventas dentro del país, poniendo todas sus informaciones y conocimientos al servicio de los depositantes.

7.^a Las declaraciones de los almacenes sobre calidades y pesos ofrecen las mayores garantías al comercio.

170. Transportes.—El transporte del grano se hace desde la hacienda hasta las estaciones de los ferrocarriles o carreteras, en mulas; luego por las carreteras en automotores; después en cables, en ferrocarriles y en buques fluviales, que van por el río Magdalena, hasta quedar el grano en los puertos marítimos de Puerto Colombia, Cartagena, Santa Marta, Buenaventura y el puerto de Cúcuta.

La movilización a los puertos de salida por los medios de transporte que se tienen en el país, desde los principales centros de producción y beneficio, quedan especificados en el cuadro siguiente, con sus respectivas distancias:

Total de
kilómetros

<i>Medellín.</i>	Ferrocarril a Pto. Berrío...Ks.	193	
	Vapor de Puerto Berrío a Barranquilla.	735	
	Ferrocarril a Puerto Colombia	28	956
<i>Manizales.</i>	Ferrocarril a Buenaventura		454
<i>Armenia.</i>	Ferrocarril a Buenaventura		419
<i>Pereira.</i>	Ferrocarril a Buenaventura		376
"	Carretera a Dagua	298	
"	Ferrocarril Dagua a Buenaventura	82	380
"	Carretera a Virginia	33	
"	Vapor Virginia a Isaacs	300	
"	Ferrocarril Isaacs a Buenaventura	161	494
<i>Popayán.</i>	Ferrocarril a Buenaventura		333
<i>Glardot.</i>	Vapor hasta Barranquilla	1,090	
	Ferrocarril a Puerto Colombia	28	1,118
<i>Honda.</i>	Carretera a Caracoli	3	
	Vapor de Caracoli a Barranquilla	931	
	Ferrocarril de Puerto Colombia	28	962
<i>Honda.</i>	Ferrocarril a La Dorada	32	
	Vapor de La Dorada a Barranquilla	893	
	Ferrocarril de Puerto Colombia	28	953



Marcando sacos de empaque.



Empacando café para la exportación



Cómo se carga el café.



Transportando café de la hacienda hasta la estación del ferrocarril.

			Total de kilómetros
<i>Neiva.</i>	Carretera a Villavieja....Ks.	15	
	Ferrocarril de Villavieja a Girardot.....	133	
	Vapor de Girardot a Barranquilla.....	1,090	
	Ferrocarril de Pto. Colombia.	28	1,266
<i>Pasto.</i>	Carretera a Ricaurte.....	142	
	Camino de herradura de Ricaurte a Diviso.....	50	
	Ferrocarril de Diviso a Aguaclara.....	97	289
<i>Cúcuta.</i>	Ferrocarril a Encontrados...	160	
	Vapor de Encontrados a Maracaibo.....	406	566
<i>Ocaña.</i>	Cable aéreo a Gamarra.....	47	
	Vapor de Gamarra a Barranquilla.....	478	
	Ferrocarril de Pto. Colombia.	28	553
<i>Bucaramanga.</i>	Carretera a Bocas.....	20	
	Ferrocarril de Bocas a Puerto Wilches.....	107	
	Vapor de Puerto Wilches a Barranquilla.....	602	
	Ferrocarril de Puerto Colombia.....	28	757
<i>Ibagué.</i>	Ferrocarril a La Dorada....	198	
	Vapor de La Dorada a Barranquilla.....	893	
	Ferrocarril de Puerto Colombia.....	28	1,119

Total de
kilómetros

<i>Libano.</i>	Carretera a Armero.....Ks.	28	
	Ferrocarril de Armero a La Dorada	85	
	Vapor de La Dorada a Ba- rranquilla.....	893	
	Ferrocarril de Puerto Colom- bia.....	28	1,034
<i>Cali.</i>	Ferrocarril a Buenaventura...	174	
	Carretera a Dagua.....	46	
	Ferrocarril de Dagua a Bue- naventura.....	82	128

CAPITULO DECIMOCTAVO

MAQUINARIA. PLANTA DE BENEFICIO

171. Importancia y división de este capítulo.

El cafetero debe conocer y cuidar sus máquinas, las cuales multiplican sus energías y mejoran la presentación del grano.

En este capítulo daremos en primer lugar algunos principios generales sobre la adquisición, montaje y cuidados de la maquinaria. Daremos cuenta después de las máquinas cuyo conocimiento nos parece más importante para la generalidad de los cafeteros colombianos, y por último describiremos los equipos que con tales máquinas se pueden formar de acuerdo con las necesidades de diversos cafetales; su extensión y recursos.

172. Principios generales sobre manejo de maquinaria y sobre su instalación.—En todo cafetal es indispensable el uso de una o varias máquinas, que ejecutan ciertas operaciones con la debida economía y rapidez.

Como de estas máquinas hay muchos modelos, el cafetero deberá hacer un estudio previo que le permita escoger

entre ellos los que más convengan a sus necesidades. Además como todos ellos están sujetos a desgaste y a daños eventuales, quien los maneja deberá tener los conocimientos necesarios para sacar el mejor partido de los que eligió, y para hacerles las reparaciones indispensables.

Sobre todo para la adquisición, el cultivador pequeño debe asesorarse bien de personas entendidas y prácticas.

El servicio diario de las máquinas requiere, en proporción con el número e importancia de éstas, que haya en la finca un sitio determinado y fijo donde se conserven con orden los repuestos y herramientas que pueden necesitarse en cualquier momento para su reparación, limpieza y perfecto funcionamiento. La maquinaria debe conservarse como nueva siempre, bien pintada para impedir oxidaciones, y nunca se deben dejar las reparaciones para el tiempo en que se necesita servirse de ella.

Fuera de eso, cuando se acerca la época de servicio, debe hacerse una revisión cuidadosa de cada máquina, y mientras trabaje se le debe tener suficientemente aceitada y ajustada.

El manejo de las máquinas requiere un perfecto conocimiento de sus partes y del trabajo que debe ejecutar cada pieza, para que cuando este trabajo no sea perfecto se sepan localizar y remediar los daños.

El rendimiento de las máquinas depende en gran parte de su buena instalación, con la cual se ha de lograr que cada máquina ejecute con rapidez y facilidad el mayor trabajo, y que los encargados de ella la puedan atender con la menor dificultad. Por esto se debe elegir cuidadosamente el sitio para cada máquina y no economizar en su instalación, pues esto es restarle eficiencia.

Para instalar una máquina se debe:

- 1) Asegurarla bien en un piso firme, pues las oscilaciones y trepidaciones producen un desgaste innecesario.
- 2) Nivelarla bien, porque el constructor de la máquina ha repartido el peso, calculado el trabajo y el buen

funcionamiento sólo para cuando la máquina trabaja nivelada.

3) Ponerla en relación con otras máquinas en tal sitio que el café pase fácilmente de una operación a otra según el orden del laboreo y no sean menester acarreos innecesarios.

4) Orientarla de suerte que las poleas queden perfectamente a escuadra con el árbol de transmisión.

173. Motores y fuerza.—Lo primero a que se ha de atender al hacer una instalación de beneficio es a la fuerza que para mover la maquinaria se ha de utilizar.

En las explotaciones pequeñas se emplea generalmente fuerza humana, y en ese caso se ha de tener cuidado especial con que el obrero trabaje en buenas condiciones, para no perjudicar su salud. En trabajos fuertes o muy prolongados no se deben emplear las mujeres, y mucho menos los niños, cuyos huesos con esfuerzos exagerados se deforman, o terminan su crecimiento antes de tiempo.

No son prácticos ni económicos para la maquinaria del café los motores de sangre, es decir, los movidos por animales: bueyes y bestias.

Lo más general y barato es el uso de caídas de agua. El agua abundante es indispensable para todo beneficio de café, y por tanto la primera preocupación al tratarse de instalar una maquinaria para café, es hallar el agua. La caída del agua es la fuente más barata de energía.

Para aprovechar esta energía se necesita saber:

- 1) La cantidad de agua disponible.
- 2) Su caída.

No siempre se puede instalar la maquinaria junto a una caída natural de agua. De ordinario el agua ha de ser conducida por medio de acequias, canales o tuberías, buscando el sitio mejor para el motor hidráulico y tratando de aumentar la misma caída según las posibilidades del terreno.

Es muy buena la tubería hecha con lámina galvanizada, no menos gruesa de milímetro y medio, la cual siempre deberá conservarse bien pintada con minio o brea.

Los canales pueden ser también de lámina de hierro galvanizado, o de ciertas maderas resistentes a la humedad: nogal, palma, roble, comino, etc. También irán pintados.

La fuerza de una caída depende de la cantidad de agua y de su altura.

Si la altura es pequeña, y grande la cantidad de agua, se empleará una rueda hidráulica. Para poder usar una rueda de entrada superior donde el agua caiga por encima, el minimum de altura ha de ser cinco metros. En este caso el agua debe caer sobre la rueda, en el centro, de suerte que se

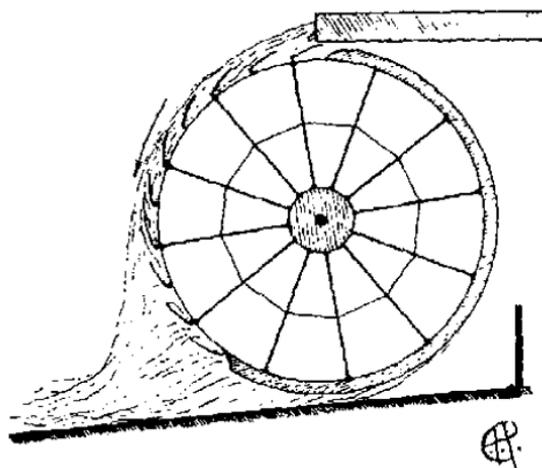


Figura 131.—Rueda hidráulica de entrada superior.

llenen bien los cajones (figura 131). Si aun la altura dicha no es posible, sólo se podrá pensar en una rueda de entrada inferior donde la corriente del agua empuje las paletas sumergidas en ella (figura 132).

Si la altura es poco mayor de cinco metros, y mediana la cantidad de agua, se podrán emplear ruedas de mayor radio.

Si la altura es grande y se consigue sólo una canti-

dad pequeña de agua, se le utiliza con una rueda Pelton o con una turbina.

Cuando en la finca no se logra la instalación de un motor hidráulico, hay que acudir a los motores de vapor, de gas pobre, de petróleo, gasolina, aceite crudo, o a los eléctricos movidos con corriente traída de lejos.

En este manual no cabe la descripción de estos motores, cuyos detalles e instalación deben ser determinados por personas entendidas. Sólo si se ha de tener en cuenta que las ruedas hidráulicas pueden ser construídas de madera o de hierro en la misma finca, y que de las ruedas Pelton hay modelos de fabricación nacional que resultan muy eficientes y económicos.

Sea cualquiera la fuerza que se utiliza, se obtendrá con ella el movimiento de un motor cuya rueda motriz dará cierto número de revoluciones por minuto. Sólo resta emplazar ese motor en el sitio conveniente del edificio, y conectarlo a cada máquina por medio de correas, poleas y ejes de transmisión.

El movimiento de la rueda motriz se transmite a lo que se llama un árbol de transmisión (figura 133), el cual

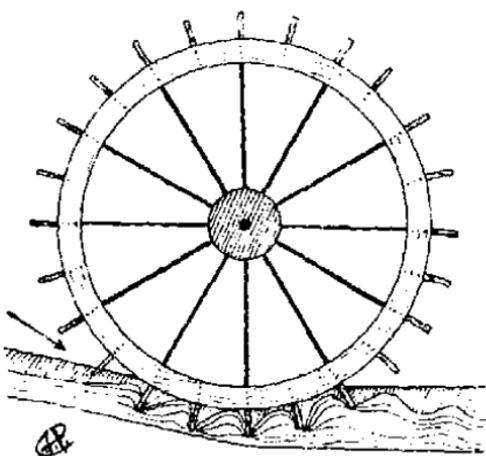


Figura 132.—Rueda hidráulica de corriente baja.

consiste en un eje, bien nivelado sobre chumaceras o cojinetes, y provisto de ruedas o poleas de diverso tamaño, según lo necesite cada máquina. Los mejores cojinetes son de esferas o rodillos y con lubricación automática. El número de revoluciones del árbol, que depende del número de revoluciones de la rueda motriz y del tamaño así de ésta como del de la polea motora del mismo árbol, será preferentemente de 120 revoluciones por minuto para maquinaria de café.

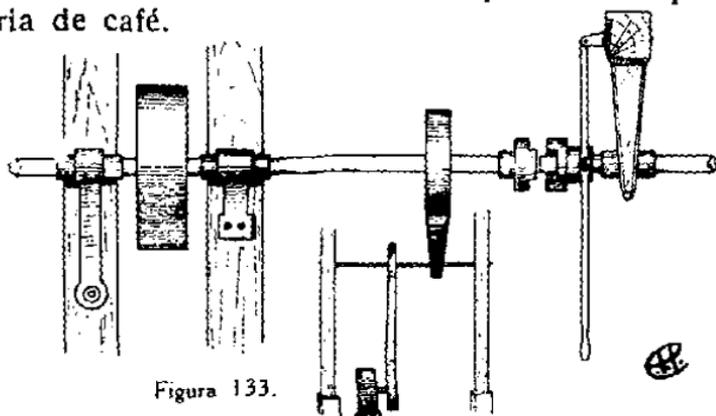


Figura 133.

—Árbol de transmisión y manera de disponer un contraeje.

Moviéndose el árbol de transmisión con esa velocidad, las máquinas deberán funcionar cada una con su velocidad conveniente, aunque funcionen separadamente o todas a la vez. Esto se logra calculando bien el tamaño de la polea que hace funcionar cada máquina. La polea motora, es decir, la conectada inmediatamente con la rueda motriz, estará en medio del eje, para evitar la excesiva tensión del mismo.

Además, como no siempre han de entrar en movimiento a la vez todas las máquinas, es conveniente, por medio de dispositivos especiales llamados manzanas o uniones, o garras de fricción (figura 134), poder parar determinadas secciones del eje.

Al señalar el puesto para las diversas máquinas se deben colocar cercanas, y al mismo lado de la polea motora del árbol de transmisión, aquellas máquinas que tra-

bajan el café húmedo (descerezar y lavar), y al otro lado las que lo tratan ya oreado (secar, trillar, clasificar). Las máquinas de húmedo se pondrán en la parte más aireada de la casa y donde sus desagües puedan sacarse mejor. Con esto ya entramos en la descripción de las diferentes máquinas, siguiendo el orden de las operaciones que debe sufrir el café desde su descerezada, a saber: despulpada, fermentación (que no se hace a máquina), lavado (que se hace, con muy buen resultado, en canalones especiales), oreado (tampoco a máquina), secado a máquina, trilla y

pulimento, clasificación y escogida. Además de esta serie de aparatos suelen ser necesarios en las plantas de beneficio los elevadores, transportadores y pesadores.

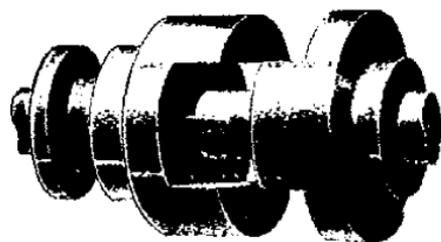


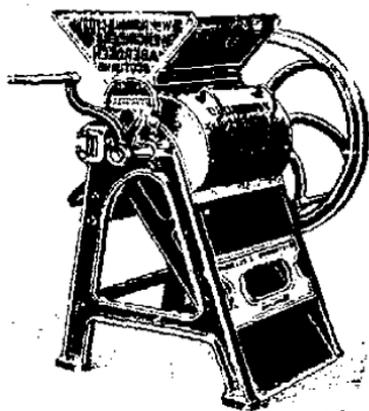
Figura 134.—Fricción de aporre para separar o acoplar extremos del eje.

174. Despulpadoras.—Después de lo dicho en el capítulo décimotercero sobre las condiciones que debe tener la despulpadora y sobre su ma-

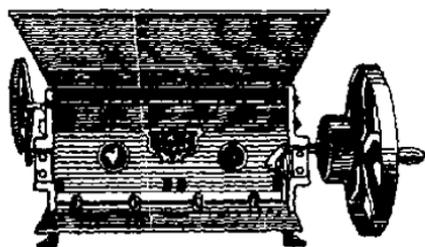
nejo, sólo nos resta describir los modelos más usuales de estas máquinas y cómo se hará su montaje.

Los tipos más sencillos de despulpadoras funcionan a mano (figura 135), y son de uno o más chorros. En el país se fabrican de excelente calidad, tanto de manubrio como de polea. Siguen las despulpadoras, que llevan una zaranda para separar la cereza que eventualmente acompaña al grano y los frutos que pasaron sin descerezarse.

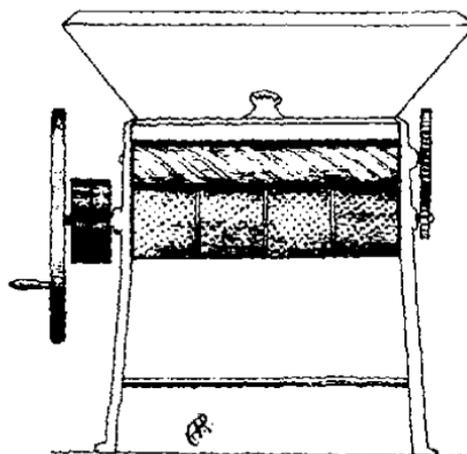
Tales zarandas son de dos tipos (figuras 136 y 137): cilíndricas con movimiento rotatorio, y planas que oscilan o trepidan. Se deben graduar con alguna inclinación hacia



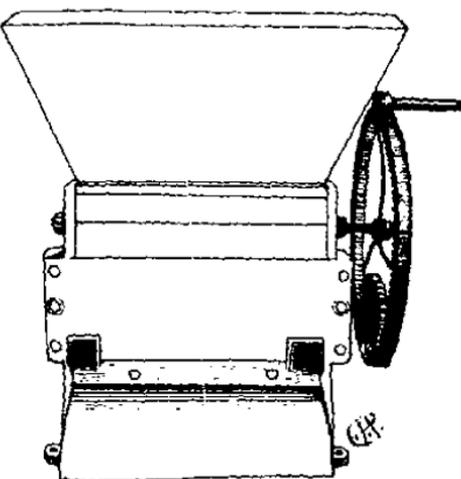
Modelo de cureña formado por las piezas que se ven separadas en la figura 123.



Modelo de Caidas.



Modelo de Amagá, con cureña.



Modelo de Ibagué.

Figura 135.—Descerezadoras

la salida, pero no muy acentuada, para que el material baje con la lentitud que exige la buena separación.

Las zarandas planas suelen funcionar con mayor eficiencia.

De las zarandas el grano debe deslizarse por su propio peso o por canales a los tanques de fermentación. La cereza escapada y el grano no descerezado que salga de ellas se recogerán por medio de una canal, para repasarlo

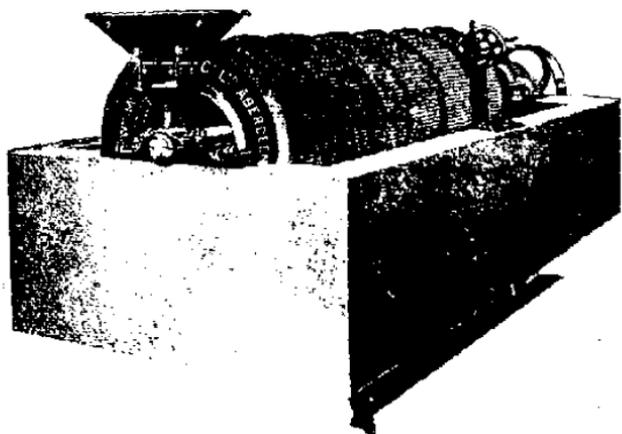


Figura 136.—Separadora cilíndrica de café despulpado.

todo junto o en la misma máquina por donde pasó antes, o en máquinas especiales que se llaman *repasadoras*. Lo mejor es beneficiarlo aparte, pues es de inferior calidad. Además del descrito en el capítulo décimotercero, hay otro dispositivo para despulpar, consistente en discos verticales con botones salientes de cobre que frotan el fruto y lo separan de la pulpa. Estos no son superiores a los cilíndricos (figura 138).

La capacidad de la instalación descerezadora está en proporción con el café resultante durante un día de cosecha, dado que éste se debe despulpar inmediatamente y de

suerte que ni se fuerce la velocidad de las máquinas ni se las cargue demasiado. Pero como hay épocas en que se recolecta en un día cantidad pequeña, mejor es no tener necesidad de mover entonces una máquina grande. Por lo tanto, se aconseja en vez de una descerezadora de gran capacidad, tener dos o más de menor capacidad.

Con esto se obtendrá otra gran ventaja, y es que cuando se daña una descerezadora no se suspende el beneficio del café, el que se podrá despulpar en la otra u otras.

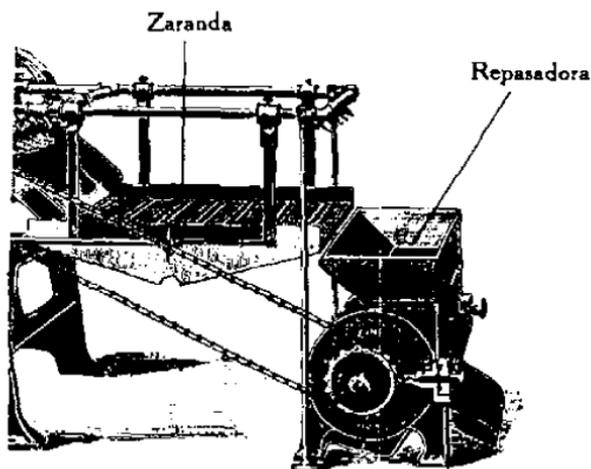


Figura 137.—Zaranda horizontal con repasadora.

El último adelanto en descerezadoras consiste en pecheros con bandas de caucho, que haciendo las veces de cuchillas metálicas antiguas, despulpan evitando la ruptura del grano y trabajando con mucha mayor eficacia y rapidez, porque entra en servicio toda la longitud del cilindro.

Siendo la descerezadora la máquina que en el cafetal hace un trabajo más continuo y fuerte, ha de ser atendida

con mayor cuidado para que su labor sea perfecta y su duración la calculada por el fabricante.

Por último, en cada hacienda se construirá una tolva, cuya capacidad será la del café que se junte en los días de mayor recolección, la cual se ha de colocar sobre la tolva metálica de la descerezadora para facilitar el trabajo y cuidando siempre que el abastecedor gradúe convenientemente la cantidad de grano que debe entrar a la máquina.

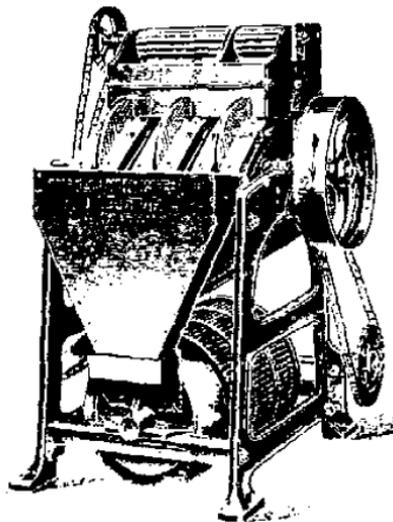


Figura 138.-

-Descerezadora de discos.

En explotaciones de consideración es aconsejable el emplazar una tolva grande, cerca, sí, de las descerezadoras, pero fuera de la casa de máquinas, para facilitar el acceso de los recogedores. De ella a las descerezadoras irá el café por canales, arrastrado por agua o por su propio peso.

175. Lavadoras.—Los tres tipos de lavadoras de que hablamos en el capítulo sobre el lavado se construyen en diversos materiales. El recipiente del modelo de eje vertical puede ser hecho de cemento, o ladrillo sentado y revestido con cemento, o de piedra (figura 138). Las paletas deben ser de metal y estar algo oblicuas a la dirección del movimiento, de suerte que el café reciba la mayor agitación y frote posibles, pero también suficientemente separadas para que el grano no resulte roto. La más baja lleva, además, unas uñas para levantar el café, que con su peso se va a fondo.

Toda lavadora debe tener un botadero o abertura al nivel de la superficie del agua, por donde salgan los granos vanos y la cereza, si alguna ha llegado hasta allá.

Esto es imposible en las lavadoras horizontales, y en ello está su mayor inconveniente. La entrada del agua se hace en las verticales por abajo, y su salida por arriba, para que la misma velocidad del agua mantenga en suspensión el grano.

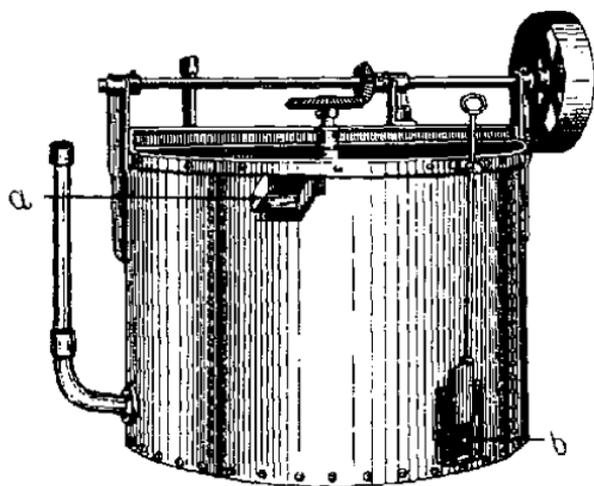


Figura 139.—Lavadora vertical con paredes metálicas: a, abertura de reboso para el vano; b, boca de descarga para el grano lavado.

176. Secadoras mecánicas con caloríferos. Para secar un objeto cualquiera hay que ponerlo en contacto con la mayor cantidad de aire, y elevar la temperatura de éste. Para impulsar el aire se necesitan sopladores o abanicos, y para calentarlo, calderas u hornos.

Fuera del secado natural, es decir, al sol o aire ambiente, que es el mejor, están las secadoras artificiales, empleadas en las haciendas grandes, que no disponen de otros medios fáciles para secar rápidamente la cantidad de grano resultante.

La elección de una secadora depende de la cantidad de café

que se junta para ser secado de una vez, y del clima de la región.

Los sistemas de secadoras más usuales son: de Guardiola, de Okrassa y el de estufa colombiana.

Sistema de Guardiola.—La secadora Guardiola (figura 139) consiste esencialmente en un tambor giratorio perforado o con ventanillas de enrejado, el cual en su interior está dividido en cuatro compartimentos rectangulares, que se cargan y descargan por aparte.

El aire entra a los departamentos por el eje, que es tubular, y se reparte en ellos por sendos tubos rectos perforados, que desde el eje van en ángulo recto hacia las paredes del tambor o cilindro. En estas paredes van aseguradas unas escuadras, dispuestas en tal sentido que revuelven el café al girar el cilindro. El movimiento del aire se produce por un soplador (abanico) de fuerza suficiente, y ha de ser calentado antes de entrar al cilindro. El aire, pues, marcha así: ambiente, soplador, calorífero, tubería de conducción, eje tubular del cilindro, tubos en ángulo recto hacia los compartimentos, café, rejillas.

Las guardiolas grandes reciben el aire por los dos extremos del eje. La guardiola ha de girar dando de tres a seis revoluciones por minuto. Para reducir la velocidad del árbol de transmisión hasta ese grado se necesita una serie de engranajes que vienen con la máquina, y cuya colocación precisa ha de ser especialmente vigilada, para evitar ruido y desgaste innecesarios. La naturaleza del trabajo hecho por la guardiola exige el frecuente engrasado de estos engranajes.

La guardiola se carga estando parada, por compartimentos opuestos, es decir, primero uno cualquiera, que se coloca arriba; se carga, y se deja girar cuidadosamente hasta abajo; luego el diametralmente opuesto, que quedó arriba; luego se procede de la misma manera con los otros dos. Así, en ningún momento el cilindro pesará excesivamente de un lado.

Los compartimentos deben dejarse completamente llenos para que *queden* equilibrados, lo cual es necesario para el funcionamiento suave y normal.

Al principiar la secada, la guardiola gira silenciosa-

Figura 140.

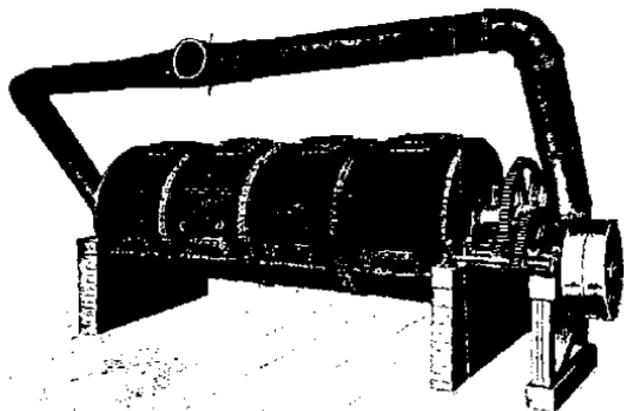


Figura 140.

Secadora guardiola grande con doble entrada para el aire. Este modelo existe en dos formas: uno en que los compartimentos son continuos y otro en que están divididos por la mitad del cilindro. En este último caso se puede cargar sólo media guardiola cuando no es preciso secar mayores cantidades de café. También se puede cargar un compartimento con café más seco que el del otro. Detrás de la rueda de engranaje se ve el termómetro que mide la temperatura del aire entrante.

La rueda lisa se conecta al eje de transmisión pero su movimiento se transforma en los engranajes. Sobre todo cuando los compartimentos están desigualmente cargados, es preciso tener precaución con estos engranajes que por falta de ello han producido muchos accidentes de trabajo.

mente porque está llena; después se reduce el volumen del grano por la sequedad.

La guardiola se descarga en movimiento abriendo las compuertas por orden, primero las de un extremo del cilindro y luego las del otro, y se ha de cuidar que adentro no queden granos, lo cual se logra dejando girar el tambor, abiertas las compuertas por un cuarto de hora.

El café se debe recoger en una tolva de material seco y de fondo inclinado, por donde se desliza hasta un elevador o transportador mecánico.

La temperatura del aire que va a la guardiola se mide con termómetros colocados en el extremo o extremos del eje por donde entra, y nunca debe ser mayor de 65° centígrados.

Cuando el aire entra por ambos extremos debe cuidarse de que la temperatura sea igual en uno y otro, valiéndose del dispositivo especial que lleva en tales máquinas el tubo conductor del aire.

Secadora Okrassa.—Es también un tambor giratorio más corto, pero de diámetro proporcionalmente mayor, y dividido en sólo dos compartimentos por una pared diametral. Dentro de cada compartimento van unas láminas longitudinales, de tal manera dispuestas que al girar el sistema se ve forzado el café a circular en medio de ellas, formando cascadas que lo hacen presentar al aire caliente todas sus superficies (figura 140).

En la Okrassa el aire también penetra por el eje, y por perforaciones del mismo entra inmediatamente en los compartimentos y sale por unas ventanillas de malla que es sinuosa, para aumentar su superficie.

La Okrassa se carga por dos compuertas de resorte de entrada que se colocan arriba, y no llenándola, sino de suerte que el café pueda moverse ampliamente. Basta llenar las tres cuartas partes de su capacidad. Pero si es preciso cargar por igual ambos compartimentos, lo que no es posible hacer al cálculo por la disposición interior del tambor, y se logra usando dos cajones o tolvas igua-

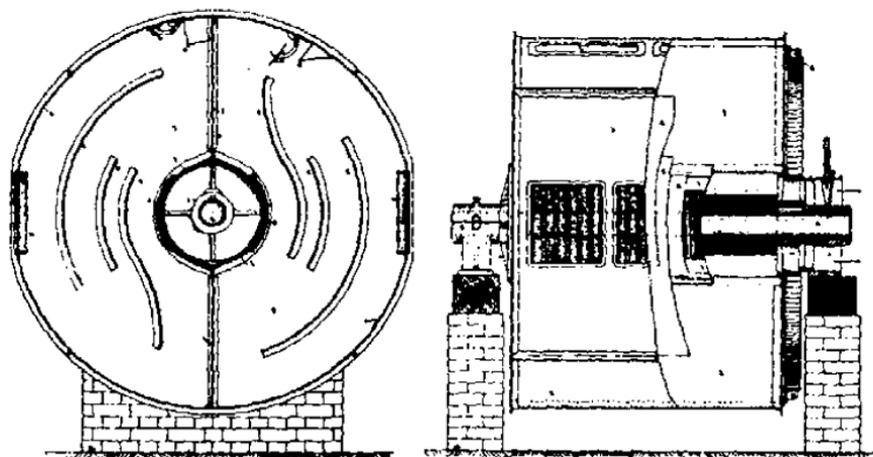
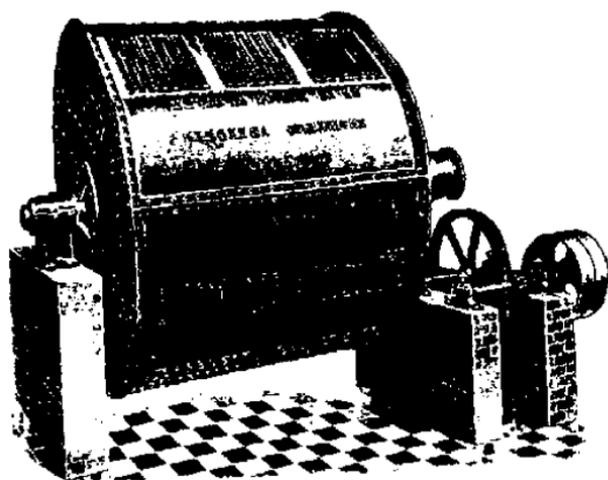


Figura 141.—Detalles de la secadora de Okrassa para mostrar los planos que en su interior revuelven el café al girar el aparato.

les para la carga de la Okrassa. Estos se hallarán establemente instalados encima de las mismas bocas de carga.

El aire entra en la Okrassa por un extremo solamente, donde lleva un termómetro. Como el aire circula más fácilmente en la Okrassa, la temperatura puede ser mayor que en la Guardiola.

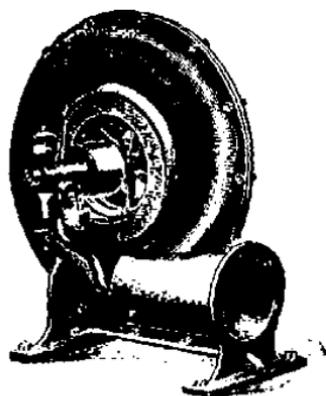


Figura 142.—Abanico.

Estufas colombianas.—

El sistema de estufa consiste en un cilindro vertical agujereado, que recibe el aire caliente por un tubo central perforado. El café que se deposite en un recipiente que está en la base es llevado a la parte superior del cilindro por un elevador, en donde lo derrama sobre un dispositivo especial formado por aletas, que gira entre el cilindro. En este dispositivo de aletas, va bajando el café como en espiral, el grano va derramándose de paleta en paleta, y debido al funcionamiento de éstas, en

unos momentos está al pie del tubo central, y en otros, en las paredes del cilindro principal. Por esto y por la facilidad de la evaporación efectiva, el café se seca uniformemente y por completo, ventaja que hace distinguir a este sistema de secado artificial.

Al caer el grano al recipiente bajo nuevamente es subido por el elevador, continuando así hasta que se termine el secado. El grano secado en estas estufas no se blanquea ni se arruga, salvo un descuido fortuito.

Esta secadora se fabrica en el país a muy bajo precio.

Otras secadoras.— Hay otros muchos modelos de aparatos para secar el café mediante el calor de estufas, los cuales en algunos casos pueden ser ventajosos, o por la dificultad de importar maquinaria, o por su precio reduci-

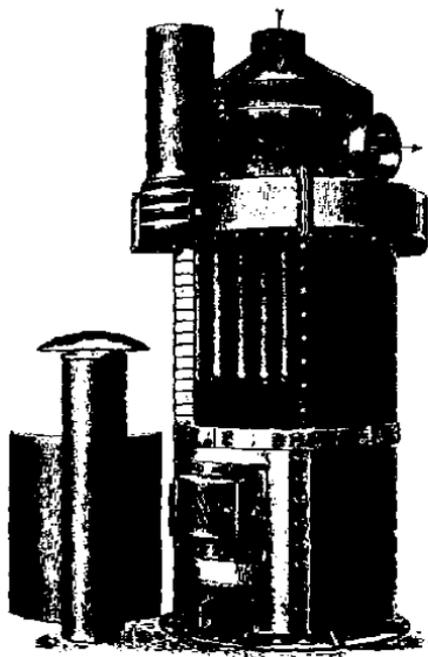


Figura 143.—Calorífero de fuego directo.

do; pero a veces estos sistemas *particulares*, por decirlo así, tienen sus deficiencias: o no secan parejo, o demoran la secada, o multiplican los jornales, o son un permanente peligro de incendio. Por eso no se detallan en esta obra.

177. Abanicos o sopladores.—Los abanicos o sopladores (figura 142) son aparatos de diferente tipo que impulsan el aire y que son movidos inmediatamente por un contraeje, que a su vez se conecta al árbol de transmisión para obtener el gran número de rotaciones que requieren tales aparatos.

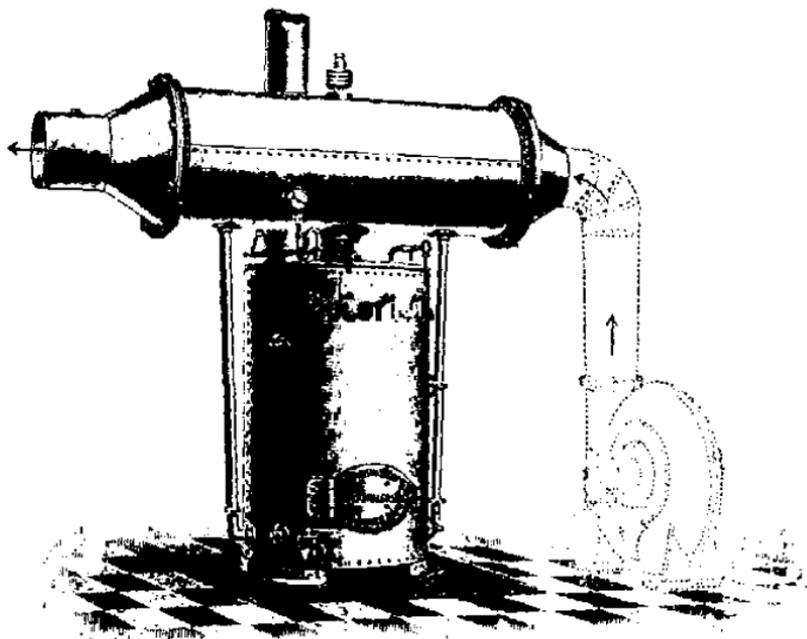


Figura 144.—Calentador de vapor.

Necesitan una perfecta y permanente lubricación, y la entrada del aire al abanico ha de estar protegida con una malla fina que detenga los cuerpos extraños.

178. Calentadores de aire.—Del abanico pasa el aire al calentador, que puede ser de vapor o de fuego directo.

En los de fuego directo (figura 143) el aire pasa por un sistema de tubos expuestos directamente al calor de una hornilla provista de su chimenea.

En los de vapor, al revés, el vapor producido en calderas, ya sea directo, ya exhausto, calienta el aire a través de la pared de los tubos (figura 144).

Los detalles en la instalación de estos aparatos deben estar al cuidado de técnicos, pero es conveniente notar que los calentadores del aire pueden aprovechar el mismo cisco o pergamino que sale de la trilla, y que además el aire del abanico debe, mejor que del ambiente, tomarse de algún dispositivo especial colocado alrededor de la chimenea y donde subirá algo de temperatura, facilitando así el efecto del mismo calentador (figura 145).

Uno de tales dispositivos consiste en un forro cilíndrico de lámina que encierra la chimenea en dos terceras partes de su longitud y a 10 centímetros distante de la misma. Con esto se formará un espacio, al que sólo entrará aire por la parte superior, y del cual tomarán aire caliente los ventiladores por la parte inferior.

Si además se coloca una espiral de lámina entre la chimenea y la cubierta, el aire se verá obligado a hacer un camino más largo y a calentarse más. Si la boca de este

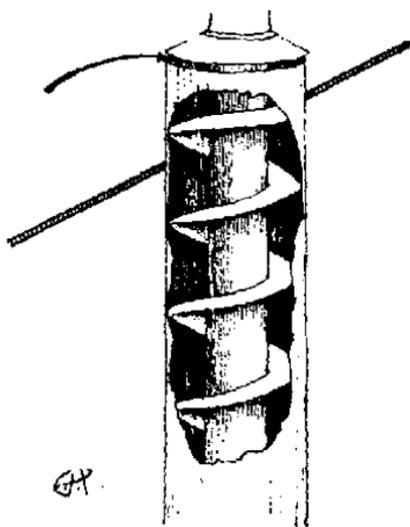


Figura 145.—Dispositivo para aprovechar el calor de la chimenea en calentar el aire para el abanico.

espacio queda fuera de la casa se le pondrá con un reborde de latón fijo a la chimenea, al abrigo de la lluvia.

179. Trilladoras.—Trillar es quitar al café suficientemente seco el pergamino, lo cual se logra por fricción en varios modelos de aparatos.

Son métodos antiguos el del pilón y la tahona.

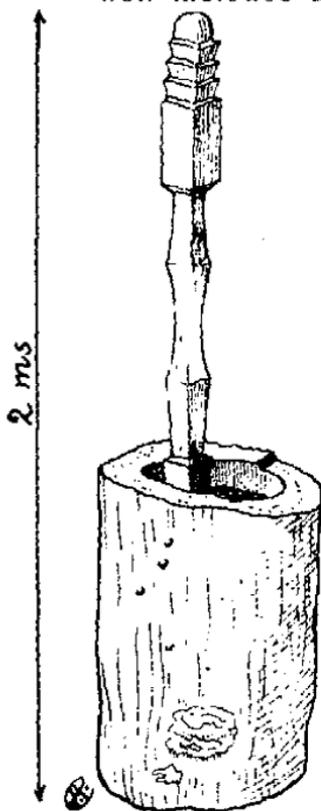


Figura 146.—Pilón.

El *pilón* (figura 146) consiste en un recipiente, generalmente en tronco vaciado, donde se pone el café para ser allí golpeado con una *manija*.

La *tahona* (figura 147) es movida por animales, y consiste en una canal de madera o de hierro, más angosta abajo que arriba y que se cierra formando un círculo de 2 a 5 metros de diámetro. En el centro de este círculo está un eje vertical en que funcionan una o dos ruedas, las cuales van corriendo algo levantadas dentro de la canal. Las ruedas son de piedra o madera pesada de 1,20 metros de diámetro, que al avanzar van comprimiendo el café, contenido en un canal.

Con rebullidores movidos, o por la misma rueda, o a mano, se cambiará constantemente la posición del café, uniformándolo para trabajarlo hasta que todo esté pilado. Después se lo avienta.

El pilón y la tahona tienen ambos el mismo gran inconveniente de no poderse graduar su presión y de romper y machacar, en consecuencia, mucho grano. Además, muchos granos escapan a la trilla, y hay desperdicio al aventarlo.

Trilladoras de fuerza mecánica.—Las modernas trilladoras de café consisten en un cilindro de superficie des-

igual, dentada, espiralada o con salientes rectos, el cual gira dentro de otro cilindro también acanalado o revestido de malla (figura 148). El espacio que separa los dos cilindros es pequeño, graduable en algunos modelos para que el café, por efecto del frotamiento de unos granos con otros y con las paredes, se despoje del pergamino.

La boca de carga, que está emplazada en un extremo del cilindro exterior, está de tal manera combinada con la duración de la rotación o con las espiras, que el café sale en el otro extremo por una compuerta de graduación libre, según se quiera trillar más o menos.

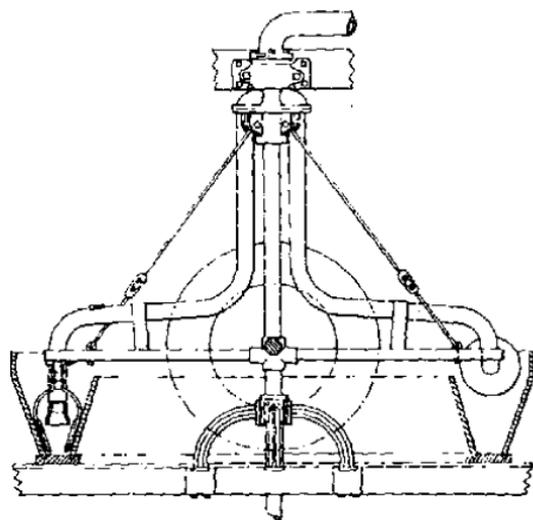


Figura 147.—Tahona.

El pergamino y la película son aventados por un ventilador, que los extrae por succión y los lleva a distancia.

Por último, anotaremos que ya en el país se construyen trilladoras que ejecutan un trabajo perfecto.

Pulidoras. — Son aparatos de estructura semejante a las trilladoras, donde el café destinado a ciertos mercados es abrillantado por el frote (figura 149).

Algunos fabricantes construyen combina-

das la trilladora y la pulidora, para llevar a cabo ambas operaciones de una vez (figura 150).

Los cilindros de la pulidora, hechos de bronce fosfórico, tienen la particularidad de dar muy buen pulimento al grano, adquiriendo éste un color que lo aprecian en ciertos mercados.

El frotamiento o fricción eleva la temperatura del grano de manera a veces considerable, y hay que evitar que el calor excesivo perjudique su calidad.

180. Clasificadoras.—Las clasificadoras son máquinas que por medio de cribas, tamices, mallas o planchas perforadas en movimiento rotatorio, clasifican los granos de café según su tamaño (figura 151).

Las mallas forman cilindro, y sus perforaciones van aumentando en tamaño, desde uno de sus extremos donde reciben el grano por clasificar, hasta el otro, de suerte que al avanzar el café van pasando por la criba primero los granos menores y por último los mayores.

El avance del café se obtiene mediante una espira asegurada al mismo cilindro perforado, y adherida a él por dentro en toda la longitud de su borde externo.

Debajo del mismo cilindro hay una serie de canales que llevan a determinados compartimentos los granos separados por tamaños.

A veces precisa clasificar con más perfección separando los granos según su longitud y según su grueso. Para esto hay clasificadoras especiales, que son recomendables porque separan el caracol, el cual en algunos mercados se solicita separado.

Las clasificadoras están calculadas para determinada cantidad de carga, y con un exceso de ella clasifican imperfectamente.

Para que los agujeros de la malla no se obstruyan,

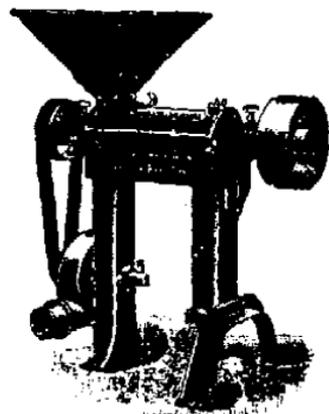


Figura 148.—Trilladora.

encima del cilindro clasificador gira un cepillo cilíndrico, también de cerdas muy fuertes.

Como de todas maneras al terminar la operación quedan en la malla muchos granos incrustados, precisa desprenderlos con cuidado hacia el interior del cilindro, no forzándolos para que no se deformen los agujeros y se falseen ulteriores clasificaciones.

Existen también separadores especiales para caracol, que consisten en un plano de lona inclinado y que se mueve deslizándose hacia arriba. Sobre él cae poco a poco el café; el caracol rueda por su forma esférica, y los granos planos se detienen sobre la lona, que los transporta a otro lado.

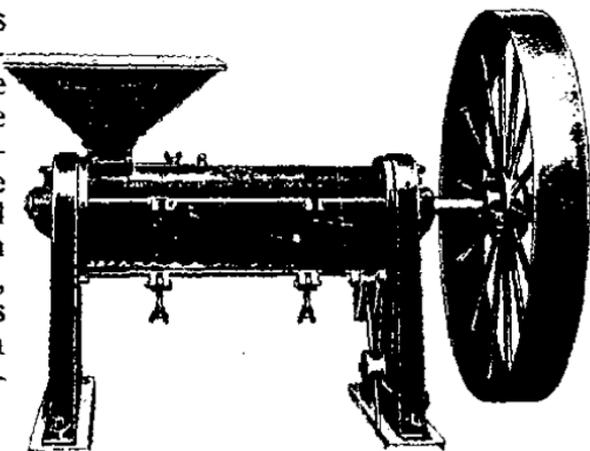


Figura 149.—Pulidora.

181. Catadoras y escogedoras.-No basta clasificar el café por tamaños, sino que también conviene separarlo por pesos. Esta separación se lleva a cabo en las catadoras o separadores neumáticos, que esencialmente consisten en unos conductos verticales largos, donde el café que entra por arriba recibe de abajo el impulso de una fuerte corriente de aire, enviada por un abanico (figura 152). El grano poco denso será levantado más fácilmente por el viento, y va a salir por una canal, mientras el más pesado caerá aparte. La corriente de aire de esta máquina es graduable, y por tanto se la puede aplicar a diversos pesos del grano. El «catador» se fabrica en Colombia. La separadora especial para caracolillo puede verse en la figura 153. En

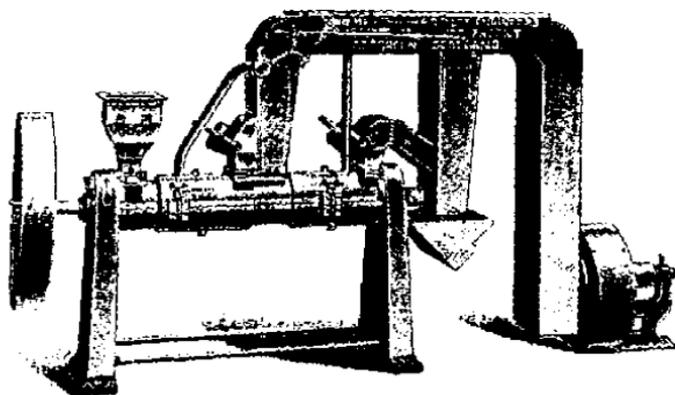


Figura 150.-

Trilladora y pulidora combinadas de tipo Okrasa.

En este modelo el café se pone en la tolva; primero es trillado y después pulido. El cisco es absorbido por el abanico que aparece en el extremo derecho y el cual además produce una corriente de aire al rededor de los cóncavos impidiendo que suba excesivamente la temperatura así de las piezas frotadas como de los granos de café.

La intensidad de la succión en las diferentes partes de la máquina puede ser regulada por medio de compuertas.

el mercado se hallan máquinas más perfectas que las descritas pero mucho más costosas.

La última operación que pide el café es su escogida a mano, labor precisa aun después de la ejecutada por las máquinas más perfectas (figura 154). Para llevarla a cabo con rapidez ayudan unos sencillos dispositivos que movidos a voluntad por un pedal dejan deslizar una banda continua de tela con una porción de granos de café en capa sencilla, todos a la vista del operador, lo que le permite separar con ambas manos los granos negros, picados o defectuosos, así como cualquier materia extraña escapada a la eficacia de los aparatos anteriores.

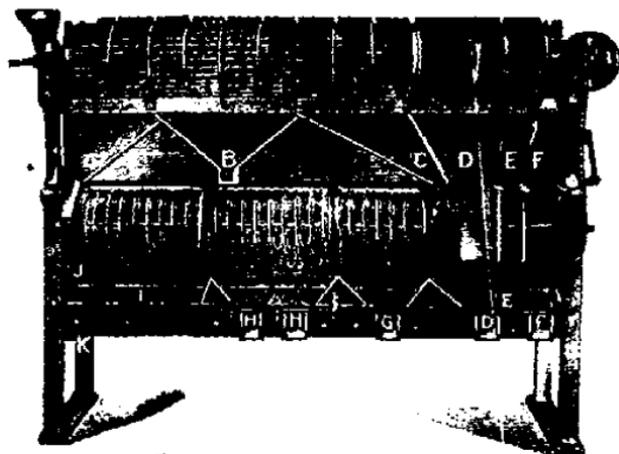


Figura 151.—Clasificadora.

A los lados de la mesa hay unas canales que reciben los diversos materiales fácilmente, y por desliz, los malos a los lados, el grano elegido por el centro. También se usan mesas arregladas con cajones.

182. Elevadores y transportadores.—Para trasladar grano dentro de la casa de beneficio, llevándolo a las diversas máquinas, es necesario valerse de elevadores y transportadores (figuras 155 y 156).

Los elevadores consisten en cubetas, que van adheridas, según sean sencillas o dobles, a una o a dos cadenas, o también a correas o bandas sin fin, cuyo movimiento rotatorio, mediante combinación de ruedas dentadas o poleas, los hacen recoger el café abajo, levantarlo y descargarlo en la parte alta, todo automáticamente o con pequeña ayuda para la carga. Los tornillos con que se fijan las cubetas a las bandas o cadenas deberán ir remachados o recalcados.

La fuerza que mueve los engranajes se aplica arriba.

Los elevadores sirven así para el café seco como para el húme-



Figura 152.—Catadora.

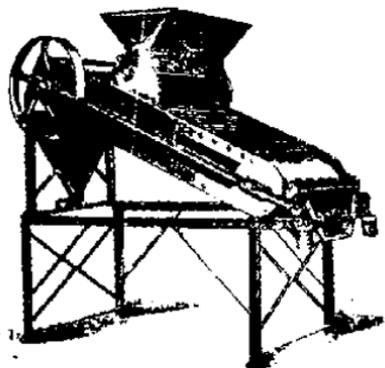


Figura 153.—Separadora de caracolillo.

do. Los de seco podrán ser de bandas, lo que significaría economía. Los de húmedo deben tener condiciones especiales atendido el mayor peso, y el peligro de oxidación. Además conviene que las cubetas para húmedo sean perforadas.

Los elevadores funcionan dentro de cubiertas o cajones de madera, para evitar que los granos se rieguen.

Los de húmedo deben ir cubiertos con malla de alambre galvanizado, montado en marcos de madera, para poderse lavar fácilmente con manguera.

Para su buen funcionamiento, el elevador no ha de sufrir roces entre las cubetas y el dicho cajón o cubierta. Las ruedas, además, han de estar bien colocadas una encima de otra, para que las cadenas no sufran torsión.

El extremo de carga estará en el fondo curvo de un depósito, para facilitar la labor de las cubetas. Pero la distancia entre las paredes de ese fondo y el borde de las cubetas debe ser suficiente para que no resulte grano roto.

Además, dicho fondo, en los elevadores de café húmedo, será perforado, para escurrirlo antes de elevarse. Como el desgaste que produce el café por su humedad y su fricción es grande, se han de vigilar estos fondos, no sea que sus perforaciones se agranden demasiado y dejen escapar el café.

Nunca serán suficientes las recomendaciones a los cafeteros que quieran poseer un beneficio completo, la necesidad de los elevadores, tanto para la higiene del producto como para su rápido y económico movimiento, principalmente si se tiene en cuenta su costo moderado, su construcción

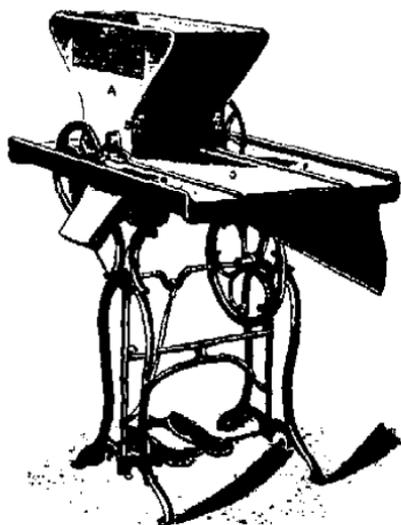


Figura 154.—

—Aparato para la escogida a mano.

sencilla y su económico manejo.

Ordinariamente se necesitará instalar los siguientes elevadores: uno para café húmedo, otro de la guardiola al

depósito o a la trilladora y otro finalmente, de la trilladora al clasificador, cuando lo hay.

Los transportadores llevan el café en camino horizontal o poco inclinado (figura 157). Unos consisten en ejes espiralados (tornillos sin fin), o que funcionan dentro de tubos; otros son bandas de metal o de lona que avanzan a lo largo de cajones abiertos por encima. Los de lona y los tornillos sin fin se reservan para el café seco.

Los elevadores, en cuanto sea

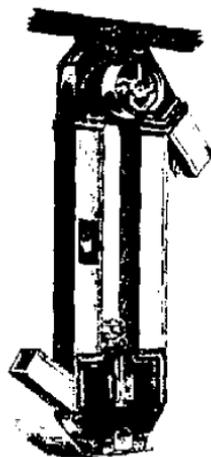


Figura 155.—Elevador con sus cajones y compuertas para café seco.



Figura 156.—
Elevador de cadenas.

posible, deben instalarse en el centro del edificio, para poder así repartir o llevar el café a distintos sitios del mismo, según la necesidad, por canales.

A estas máquinas es necesario añadir una báscula buena y segura, que siempre se ha de mantener bien limpia (fig. 158).

183. Plantas de beneficio.— Conocidas ya en particular las máquinas necesarias para elaborar el café, vamos a dar idea de los diversos grupos que se pue-

ten forma: con ellas, atendida la extensión del cafetal. Señalaremos tres tipos de plantas de beneficio:

PRIMER TIPO.—Una descerezadora de mano, de dos chorros; un tanque de fermentación y lavado; paseras o camillas; cobertizo o zarzo para secada al sol.

SEGUNDO TIPO.—Un motor; descerezadora de cuatro chorros; un tanque de fermentación y una lavadora o un canalón; un escurridor; un elevador de café húmedo; una guardiola de quince cargas, poco más o menos; ventilador y calorífero; un elevador para seco y báscula.

TERCER TIPO.—Un motor; dos descerezadoras de buena capacidad; dos tanques de fermentación; lavadora o canalón; escurridor; elevador de café húmedo; guardiola para veinticinco cargas (ventilador y calorífero); elevador para seco; depósito de café para trillar; elevador de trillado; clasificadoras, catador y báscula.

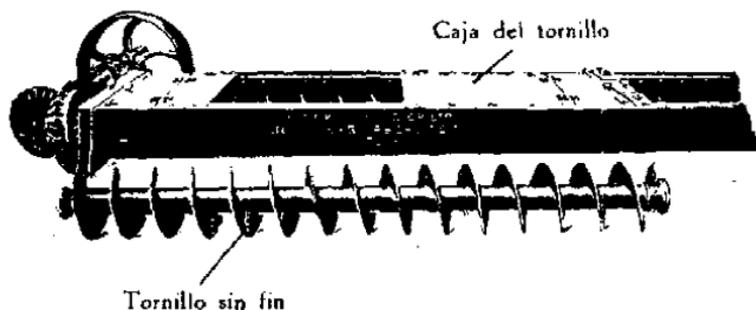


Figura 157.—Transportador de tornillo.

Es de advertir que estos tipos pueden ser modificados de muchas maneras, según las iniciativas, las posibilidades de cada cafetero y las instalaciones que ya estén hechas. Los consejos que en este capítulo vamos a dar son buenos, no los únicos. Para darlos se ha consultado la experiencia de muchos cafeteros, que han querido ayudar con ellos a los empresarios de nuevas instalaciones. De cada tipo daremos los planos y las explicaciones necesarias.

184. Primer tipo.—Esta planta basta para los cultivos pequeños de donde el café ha de salir seco de trilla, para así aprovechar los precios más ventajosos y fijados por los mercados consumidores, según los comunica semanalmente la Federación de Cafeteros.

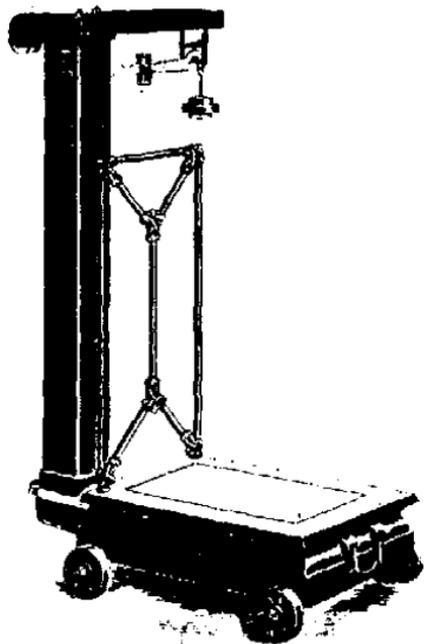


Figura 158.—Báscula

La casa del beneficio estará en todo caso aparte de las habitaciones, donde se pueda aprovechar el agua y su beneficio, y en igualdad de otras circunstancias, en la parte baja del cafetal, para facilitar los acarreos.

La casa del beneficio será de 5 por 2,80 metros entre las columnas sin contar los aleros, lo que hará una superficie de 14 metros cuadrados, que se cubrirán con 16 tejas metálicas. La casa se asentará sobre columnas de madera con zócalos de piedra, que alcanzarán 2,60 metros de alto, y el caballete estará a 3,20 metros del suelo. Sobre el envigado se hará el entablado con bordes levantados

para secar café, al cual se subirá por una escalera de mano.

El zarzo estará abierto por sus dos extremos. El piso, a ser posible, debería cementarse o enladrillarse, pero por lo menos debe apisonarse.

La descerezadora se montará en un ángulo de la casa, sobre una armadura de madera sólida de 60 centímetros de altura, y sobre ella quedará una tolva de 80 centímetros de alto.

Delante de la descerezadora se emplazará el tanque

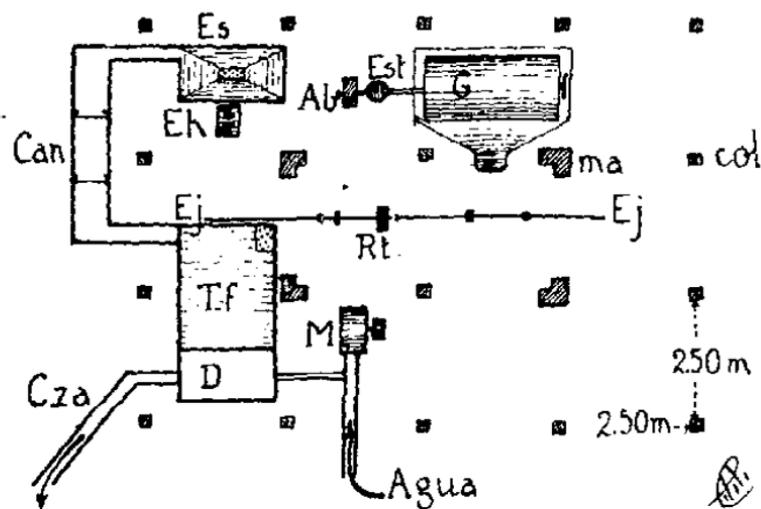
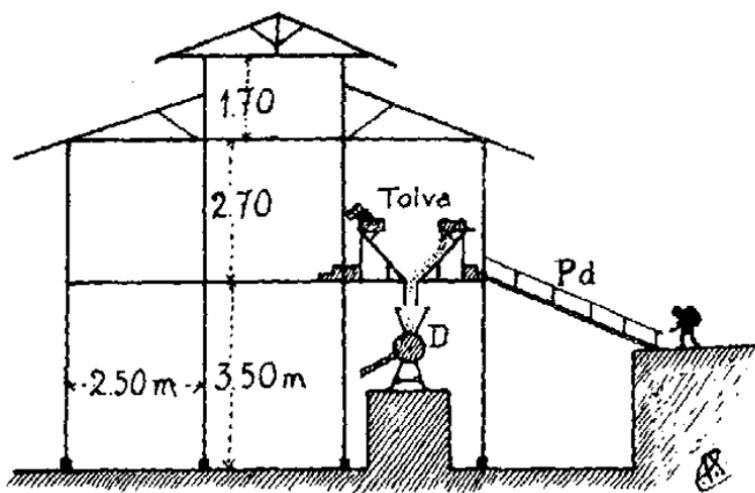


Figura 159.—Segundo tipo de instalación: alzada y plano. Ab, abanico; Can, canales; Cza, canal para la cereza; Col, columnas; D, altozano para la descerezadora; Eh, elevador de húmedo; Ej-Ej, eje; Es, escurridor; Est, estufa; G, guardiola; M, motor; Ma, machón; Rt, rueda de transmisión; Tf, tanque de fermentación.

de fermentación y lavado, siguiendo las indicaciones dadas en el capítulo décimocuarto, y dejando su fondo al nivel del piso.

El puesto de esta instalación se escogerá de suerte que se faciliten, así la construcción de los desagües como el transporte de la cereza a sus depósitos (véase capítulo noveno).

185. Segundo tipo (figura 159).--Conviene a los productores de café listo para la trilla, como son los que producen alrededor de 200 cargas anuales.

El edificio tendrá piso bajo, piso alto y zarzo, e irá sentado sobre cuatro series de columnas de madera con zócalo de piedra, distantes entre sí $2\frac{1}{2}$ metros. Además, en los sitios señalados en el plano van cuatro machones. El piso de los zarzos se tenderá en tabla y malla, alternando faja de tabla con faja de malla.

La superficie de la planta baja y del piso alto serán de 10 por $7\frac{1}{2}$ metros, y las del zarzo, de 10 por $2\frac{1}{2}$ metros. Superficie total, de 175 metros cuadrados.

Aún se podría añadir un segundo zarzo al nivel de las últimas tirantas, que aumentaría en 25 metros cuadrados la superficie oreadora.

A ser posible, el edificio se orientará de Norte a Sur, en su mayor longitud.

El piso alto y el zarzo son oreadores, y todas las máquinas se instalarán en el piso bajo, cada una en sus cimientos de solidez requerida, no olvidando la nivelación de cada máquina y su perfecta escuadra en el árbol de transmisión. El piso irá bien pavimentado.

El motor se colocará, si es de agua, en el lado por donde ésta entra al edificio, cuidando de que la tubería no tenga codos que resten impulso a la corriente, y con la tendencia aconsejada a colocarlo en el centro de la planta. *Caso de usar* una caldera de vapor, se la colocará en un pequeño edificio aparte, distante del principal no menos de 10 metros, para así evitar los riesgos de incendio y disminuir el precio de los seguros.

Una colocación buena de las máquinas es la señalada en la figura 159.

Sobre ese plano haremos las siguientes anotaciones:

1) La tolva se carga desde el segundo piso, para lo cual habrá un puente o escalera suave, que dé fácil paso a las recogedoras. Como aun así, la boca de carga de la tolva queda alta sobre el segundo piso, habrá escaleras por donde suban los trabajadores a descargar y medir el café en cereza recogido por cada uno. Dicha medida se hace cómodamente en dispositivos como el diseñado en la fig. 160, de los cuales serán emplazados en la boca de la tolva un número suficiente para que la descarga se haga sin demoras. Estas medidas se llaman *cuartillas* y hacen posible la fijación del jornal de cada recogedor, en aquellos beneficios en donde no se quiera usar el método, más demorado, de la pesada en báscula.

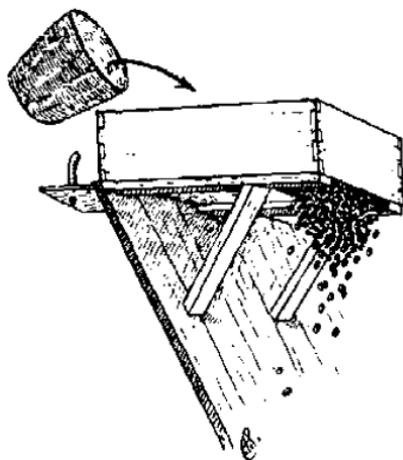


Figura 160.—Cuartilla para medir el café recolectado, instalada en el borde de la tolva.

2) De la porción del segundo piso donde se hace la carga de la tolva, al resto del mismo piso que será oreador, no habrá paso a los recogedores. Este recinto independiente será bastante amplio para entrar con carga varios peones.

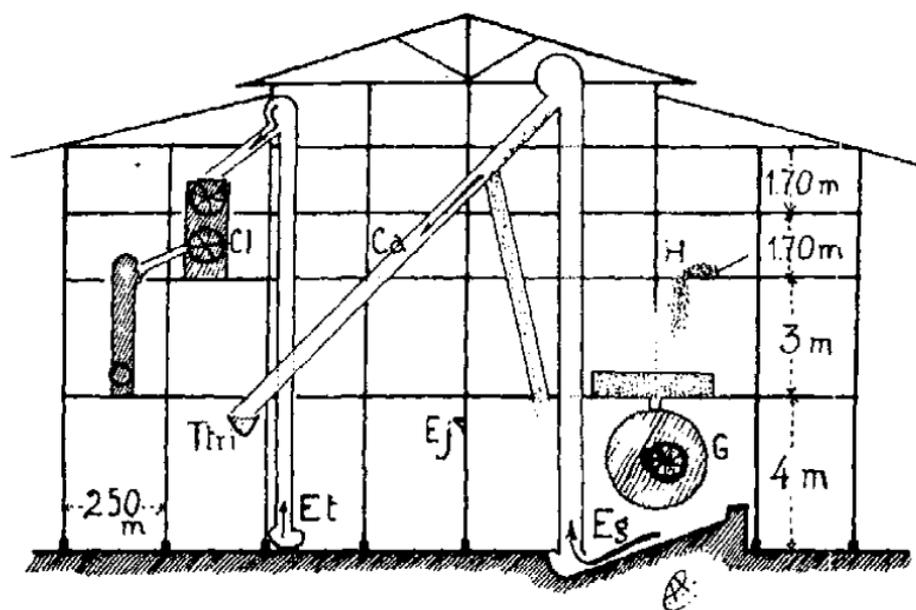


Figura 161.—Tercer tipo de instalación: alzada. Ca, canal de descenso hacia la trilladora desde el elevador de la guardiola; Cl, clasificadora; Ej, eje de transmisión; Eg, elevador de la guardiola; Et, elevador de trillado; G, guardiola u Okrassa; H, hoyo para descargar el café de un piso a otro; Ttri, tolva de la trilladora. El café circula así en el edificio: tolva de la descerezadora, tanques de fermentación, lavadora, escurridor, elevador de húmedo, cajones de la guardiola, elevador de la guardiola que o lo lleva inmediatamente a la trilladora o por un canal que aparece en la figura, lo descarga en el depósito de café de trilla para tomarlo de nuevo cuando sea tiempo de trillarlo. Después seguirá este camino: trilladora, elevador de la trilladora, clasificador, catador, cuarto de enpaques.

3) Los aleros de éste y los demás edificios serán anchos, para que no llegue al interior el agua lluvia venteadada.

4) Mientras más ventilación se deje a los oreadores, éstos servirán mejor para su objeto.

5) El eje de transmisión se montará sobre una serie de columnas centrales en el sentido del caballete, y su diámetro será de 1,50 a 2 pulgadas.

186. Tercer tipo.—Esta instalación es la exigida en plantaciones cuya producción oscile alrededor de 1,000 cargas. (Figuras 161 y 162).

El edificio de este tipo deberá tener cinco pisos, conforme al dibujo de alzada figura 161, y en su construcción se observarán las prescripciones dadas para el tipo anterior.

El edificio se montará sobre tres series de columnas, en sentido longitudinal, y dos series paralelas de machones en el mismo sentido, alternando, y además todo el contorno va cuadrado con columnas de madera. La planta medirá 40 por 20 metros, lo que significa una superficie de 800 metros cuadrados por piso.

Las columnas serán de 20 o 25 centímetros de lado; las exteriores, montadas sobre zócalos de piedra, con muy buenos cimientos y distantes 2,50 metros las de la misma serie y las del contorno. Las series de las columnas y machones distarán 5 metros entre sí. Las columnas de la serie central no tendrán menos de 30 centímetros de lado.

Los machones son de 60 centímetros en cuadro, y todos distan 5 metros de los de la misma serie.

Acerca de la instalación se atenderán estas observaciones:

1) El árbol de transmisión se montará en la serie central de columnas y tendrá un diámetro no menor de 2 pulgadas. La colocación de las máquinas será la indicada en el plano de la figura 162.

2) La tolva se emplazará en una construcción fuera del edificio, cerca de las descerezadoras, para facilitar la

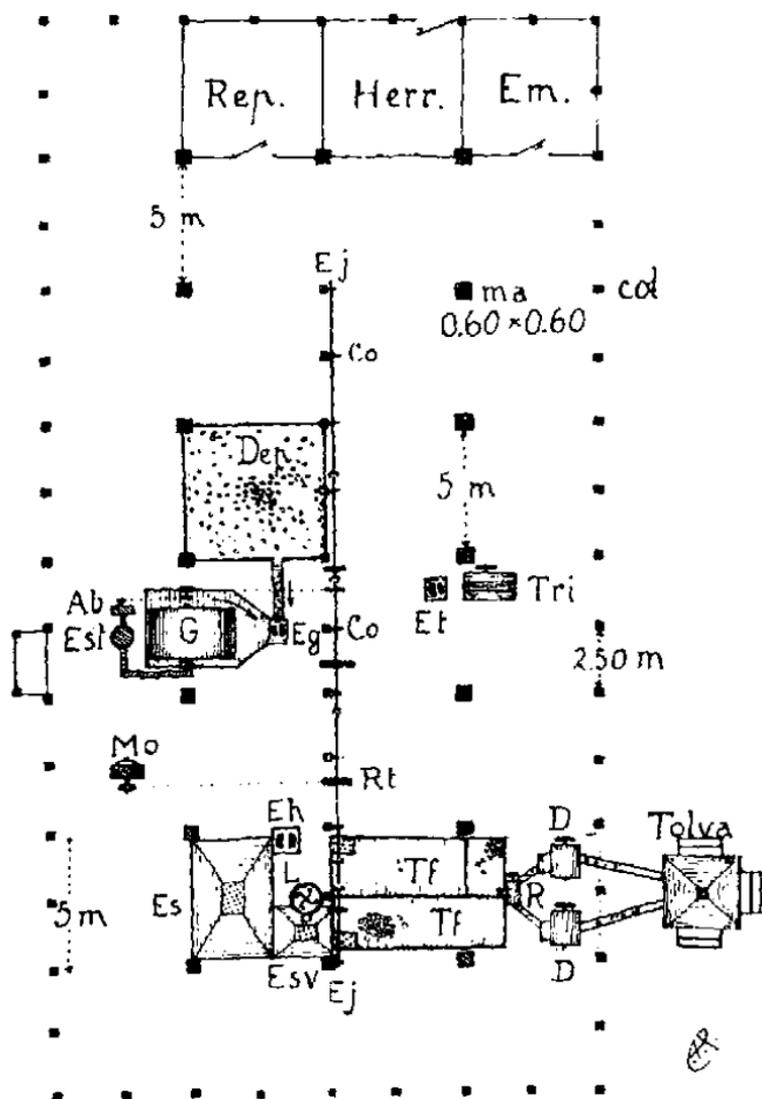


Figura 162.—Tercer tipo de instalación: plano. Ab, abanico; Co, cojinetes; Col, columnas; D, descerezadora; Dep, depósito de café de trilla; Eg, elevador de la guardiola; Eh, elevador de húmedo; Ej-Ej, eje; Est, estufa y junto a ella el depósito de cisco; Es, escurridor; Esv, escurridor de vano; Et, elevador de trillado; G, guardiola u Okrassa; Mo, motor; R, repasadora; Tf, tanques de fermentación.

conducción del grano, el acceso de los cogedores y la conducción de la pulpa a donde se fermenta para abonos.

3) Las máquinas se han de colocar de suerte que sus poleas de transmisión, y especialmente la polea motriz, queden junto a un cojinete, para evitar flexiones en el eje.

4) Las bandas de transmisión para las máquinas del café en húmedo deben ser de caucho. Para las de café en seco pueden ser de cuero o lona, de acuerdo con el trabajo que tienen que desempeñar. Las correas de cuero deben mantenerse bien engrasadas.

5) Para las dos descerezadoras habrá una sola repassadora, y el café separado, como inferior que es, nunca se mezclará con el otro, sino que habrá para él uno o dos pequeños sectores aislados en los tanques grandes de fermentación. También se le lavará aparte.

6) La lavada se llevará a cabo, o en canalones, o en máquinas, según sea la cantidad disponible de agua, teniendo en cuenta que en los canalones queda mejor hecha esta operación.

7) Los depósitos de cisco y de leña se pondrán cerca de la estufa del calorífero, pero fuera del edificio.

Caso de que se use motor de vapor, el cisco de la trilla (pergamino), usado para combustible, puede llevarse hasta la casa de la caldera, que, como se dijo anteriormente, debe quedar a unos 10 metros del edificio.

8) En un sitio central, y cerca de la guardiola, en el piso bajo, encementado y encima entablado para asegurar la absoluta sequedad, se construirá, con paredes que resistan bien la gran presión interior del café, el depósito de *grano de trilla*. Allí se recibe el café guardiolado por medio del elevador de la guardiola, que lo sube y lo desagua del depósito, desde la parte más alta de éste, por medio de un canal.

Así también se podrá llevar café del depósito de la guardiola al elevador, en su parte baja; por medio de un canal corto, elevarlo, y por otro canal conducirlo sin transporte a hombros a la trilladora.

9) En la parte baja, donde no impidan la oreación necesaria, se harán tres cuartos para repuestos, herramientas y sacos de empaque.

10) Los catadores se colocan en el segundo piso y el clasificador en el tercero, de tal manera que el café trillado suba a los catadores, y de estas máquinas al clasificador por canales.

11) No lejos de la casa de maquinarias, y para comodidad en el trabajo, se emplazarán las pesebreras, las cuales quedarán en sitio donde el agua de lluvia ni ninguna otra puedan correr a los caños y canales que interesan al beneficio.

12) En esta como en todas las dependencias del cafetal se observarán rígidamente las normas de la higiene, puesto que nada hay más precioso que la salud de los trabajadores.

CAPITULO DECIMONONO

PREPARACION DEL CAFE PARA SU CONSUMO.

PROPIEDADES QUIMICAS Y FISIOLÓGICAS DEL CAFE.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EXCELENCIA DEL CAFE SUAVE COLOMBIANO.

187. Torrefacción.

*Colombia, donde se produce el mejor
café suave, debe consumir el mejor café.*

La tostada del café se debe hacer en aparatos apropiados con el objeto de poder dirigir correctamente las operaciones que esta faena exige. Para ello se usa la tostadora de forma cilíndrica con agitadores internos de paletas que distribuyen el grano para permitir su tostada uniforme, cilindro que debe tener algunos agujeros de escape para el vapor que se produce, especialmente en los primeros momentos de calor. Hay varios tipos de tostadoras, de diversas capacidades y mecanismos; eléctricas o para combustible vegetal, pero todas ellas de recipiente cerrado y movimiento continuo (figuras 164, 165, 166).

En general la tostada del café se debe hacer de acuerdo con las indicaciones siguientes:

1.^a Emplear grano de igual tamaño, uniformemente seco y bien trillado.

2.^a Tostar café puro sin mezclas de ninguna clase; estas, además de perjudicar grandemente la calidad de la bebida, están prohibidas por la ley 126 de 1931 y la resolución número 57 de 1932 de la Dirección Nacional de Higiene.

3.^a En el primer tiempo de la tostión, debe dejarse escapar los primeros gases, que dan mal sabor a la bebida. Para facilitar esto, conviene, si es posible, insuflar aire a la tostadora. Después de pasada esta primera evaporación se tapa bien la tostadora hasta que se termine la tostada.

4.^a El calor que se emplea debe ser uniforme, moderado al principio, luego intenso y al fin nuevamente moderado.

5.^a El grano bien tostado debe quedar de color castaño, ligeramente subido, casi carmelita, sin dejarlo oscurecer. Cuando se oscurece o ennegrece, es decir, cuando se quema, se daña, resultando una bebida de mal olor y sabor.

6.^a La tostadora debe moverse constantemente

7.^a Después de terminada la tostada debe extenderse el grano sobre una camilla o vasija grande y plana, re-

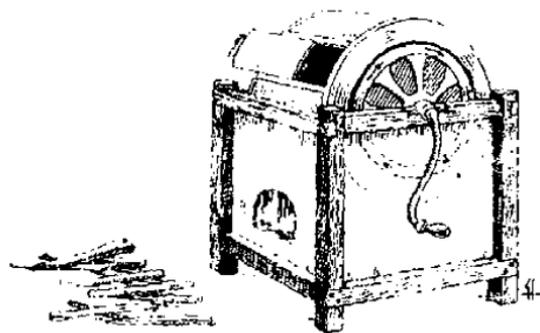


Figura 163.—Tostadora pequeña con hogar de leña.



Puerto de Girardot



Puerto Berrío

volviéndolo hasta que se enfríe, pues si se deja amontonado se quema.

8.^a Cuando no se emplee tostadora eléctrica, para la tostada debe preferirse el carbón como combustible, y en caso de usarse leña debe ser seca para evitar el humo.

Un experto tostador nos decía lo siguiente: «Prefiero el tostador de cilindro rotativo porque en él el café está constantemente removido durante la operación y el grano no está en contacto con las paredes calientes del cilindro sino por fracciones de segundo. Así el café se tuesta parejo y no se carboniza con tanta facilidad. Como el café al tostarlo suelta hasta un 20 por ciento de agua acidulada que se evapora, el cilindro naturalmente tiene sus agujeros de escape, de lo contrario estallarían como una mala caldera.

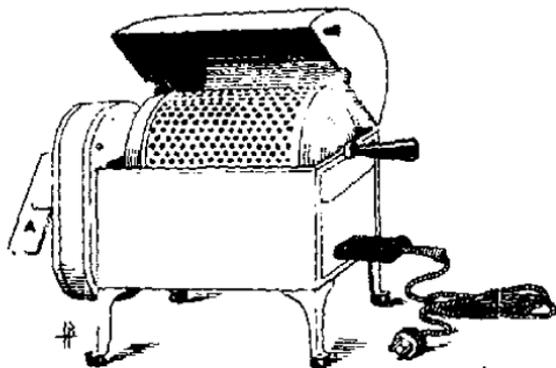


Figura 164.—Tostadora eléctrica.

Con el agua se evaporan también los aceites aromáticos que no podrían retenerse con cerrar herméticamente el cilindro. Se evita en gran parte la vaporización de los aceites aromáticos tostando el café a fuego lento y agregándole al acercarse el final de la operación (no al principio) y como agente fijador, una cierta cantidad pequeña de azúcar de caña de primera calidad.

El café de color negro, como se usa generalmente aquí, es café quemado que ha perdido la mayor parte de su buen gusto y aroma».

El café ya tostado se puede conservar por tres o cuatro días en un recipiente de vidrio o metálico, herméticamente cerrado, pero no se debe moler sino al momento de la preparación de la bebida.

Con la tostada el café aumenta próximamente una tercera parte de su volumen, pero su peso disminuye poco más o menos en un 15 a 20 por ciento, según la cantidad de agua que contenga y la calidad del grano. También parte de algunos de sus componentes se volatilizan y se verifican algunas transformaciones que contribuyen a la disminución de su peso. En general, en la torrefacción todos los componentes del café disminuyen, aunque se han observado aumentos de dextrina y de las sustancias grasas, quizá por transformarse en ellas varios hidratos de carbono.

Con la tostada del café aparece el aroma característico, que varía según la clase del grano. El aroma es producto de la transformación que sufren en la torrefacción algunos ácidos que contiene el café, pero se hace de una manera favorable siempre que esos ácidos se encuentren en determinadas proporciones. Los ácidos que más comúnmente se encuentran en nuestro café son: el oleico, esteárico, palmítico, el tánico en cantidad inferior, y glicerina; pero en la torrefacción se forma un aceite pardo o amarillo claro, más denso que el agua, soluble en éter, lo que constituye la parte aromática que es la cafeona.

El café tostado, cede en el agua caliente próximamente el 25 por ciento de su peso total.

188. Preparación de la bebida.—Para preparar la bebida se muele únicamente la cantidad de café tostado que se va a emplear en la infusión; cien gramos de café tostado son suficientes para preparar ocho pocillos.

La molida del grano debe hacerse de manera que quede quebrado en pequeños pedacitos, pero sin llegar a pulverizarlo, pues cuando se pulveriza demasiadamente fino la infusión sale de mala clase, con sedimentos y de mal gusto y color.

La infusión debe hacerse en cafetera especial; primero se hierve el agua que se va a emplear, a razón de un litro por cada cien gramos de café molido, y se coloca luego en la cafetera, en el recipiente que corresponde a' cedazo, dejándola hervir unos diez minutos, durante los cuales el agua penetra a donde está el café, lo disuelve y le extrae casi toda la esencia que contiene. Pasados estos diez minutos la infusión está preparada y puede servirse. En caso de no tomarse inmediatamente, debe encerrarse en un termo para que no pierda su aroma y calor.

Otros sistemas de hacer la bebida son los siguientes:

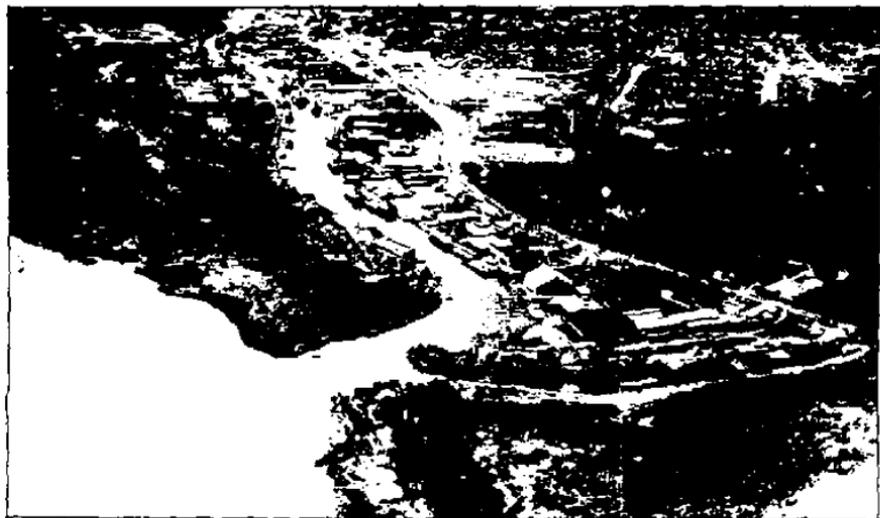
Café a la turca.—Se pone al fuego la cantidad de agua pura que se haya calculado, en una vasija exclusivamente destinada al objeto, para evitar todo olor o sabor distintos que puedan alterar el café. Cuando la ebullición sea completa se echa el café molido, ya calculado, a razón de dos cucharadas grandes por cada taza, e inmediatamente se retira la vasija del fuego y se tapa; se deja así por cinco minutos y, con el fin de precipitar el polvo y de clarificar un poco la preparación, se le echan cucharitas de agua bien fría, poco a poco. En seguida se decanta cuidadosamente y despacio en la cafetera en la cual se vaya a servir. Esta debe haberse calentado antes con agua hirviendo, para que el café no se enfríe con la decantación.

Filtro.—El mejor filtro es el de un fieltro de lana especial, sin costuras, en forma cónica, como un sombrero de payaso, el cual suelen traer los comerciantes para la venta, o la simple bayeta; pero antes de usar un filtro es preciso hervirlo por varias horas en agua con café varias veces renovada, para que pierda el sabor a lana.

Después de cada preparación es indispensable lavar el filtro muy bien en agua caliente, porque si se le deja café y no se hace esto, sobreviene la fermentación y las preparaciones siguientes toman un sabor agrio, el cual



Puerto Wilches



Puerto de Barranquilla

constituye el defecto más común en el uso corriente. El café es la sustancia que se fermenta más aprisa. Dos preparaciones no deben, por lo tanto, hacerse en el mismo filtro, sino cuando ya se haya lavado y esté completamente seco. Es aconsejable, pues, tener una media docena de filtros.

La cafetera en que se sirva, así como las tazas, deben calentarse con agua hirviendo.

El Mazagrán, bebida desalterante e higiénica.—En toda la región septentrional del Africa, principalmente en Argelia, se consume una bebida llamada «Mazagrán», cuyas propiedades excepcionalmente desalterantes y estimulantes para el organismo son muy apreciadas, especialmente por los trabajadores en las épocas caniculares de esos climas.

Se ha observado, en prolongada experiencia, que el Mazagrán reemplaza ventajosamente el guarapo y que aquellos trabajadores que lo adoptan se acostumbran y hasta se envician de tal manera a tomarlo que lo prefieren a toda otra bebida, sobre todo al guarapo, porque los desaltera mejor, sin causarles la depresión que les produce el alcohol naciente que éste contiene, tan perjudicial a esta viscera de nuestro organismo llamada a interceptar y a hacer eliminar los venenos que absorbemos: el hígado.

El Mazagrán, tal como lo preparan en Argelia y en Sidi Bel Abbés, consiste sencillamente en lo siguiente: lo mismo que se hace en la preparación del café a la turca, se echa el café molido grueso entre agua fría que se pone a hervir; al primer hervor se rebulle con una cuchara y se retira del fuego; es decir, se hace casi una decocción de café. Cuando ya está fría, se adiciona en la proporción que se desee con agua pura y fría, endulzada con lo que en Francia y Argelia llaman «Cassonade», o sea un azúcar negro que hacen con los residuos que deja la refinación del azúcar, a la cual se le suponen propiedades alimenticias. Esta bebida la llevan a los campos en pellejos y vasijas de barro.

A la «Cassonade» puede reemplazarla ventajosamente nuestra panela.

Sólo empleando café de buena clase, grano uniformemente tostado, no quemado, y molido a tiempo de hacer la infusión, se obtiene buena bebida.

Cuando la infusión se ha enfriado y se vuelve a calentar, los aceites aromáticos que antes se habían disueltos se transforman en un compuesto de mal sabor. Se puede recalentar únicamente al baño maría y aún así nunca queda bueno.

189. Necesidad de aumentar el consumo de café en el país.—En estos momentos en que todos los países hacen esfuerzos por defender su economía, y en que entre nosotros se discute idéntico problema y se presentan al respecto cada día nuevas fórmulas, muchas de ellas completamente fantásticas, es de actualidad excepcional el asunto que vamos a tratar en el presente artículo.

En primer lugar, es evidente que no existe la fórmula única que resuelva de un solo golpe todos los problemas relacionados con nuestra actual situación económica, como no existe el remedio único o la panacea que cure como por encanto todas las enfermedades.

El alivio de la situación económica sólo puede lograrse mediante un conjunto de medidas encaminadas principalmente a intensificar la producción nacional, y a sustituir, mediante productos de nuestro propio esfuerzo, gran parte de aquellos artículos que nos vienen del exterior y cuyo pago influye necesariamente en la balanza comercial y en la consiguiente salida de oro del país.

Entre los artículos cuyo consumo debería intensificarse entre nosotros se encuentra en primera línea el café, por las múltiples razones de conveniencia nacional y particular que vamos a exponer en seguida.

En tres formas principales podríamos considerar el consumo del café entre nosotros, a saber: el café tomado con leche, como bebida ideal para el desayuno en todos

los climas, para todas las constituciones y para todas las edades; el café tinto, como digestivo irremplazable después de las comidas, y como estimulante sano y eficaz de las actividades físicas e intelectuales; y el café en forma de bebida fresca o helada, para combatir el calor, la sed y la sofocación, bajo el doble aspecto de refrescante y estimulante.

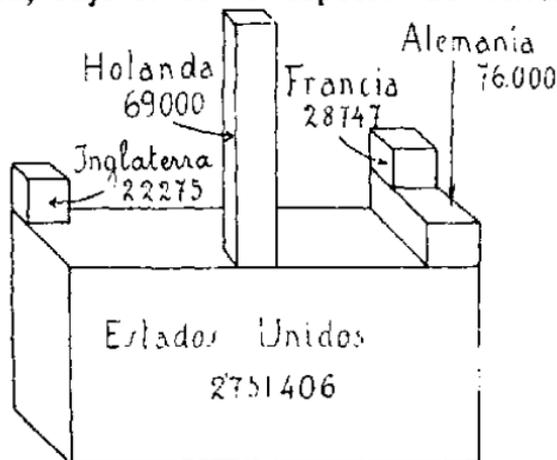


Figura 165.—Gráfico de las exportaciones de Colombia a algunos de los principales países consumidores, con el número de sacos, durante 1931.

190. El consumo de café en otros países (figura 165). En otros países, que no son productores de café y que por lo tanto tienen que adquirir éste en el comercio internacional, se hace un gran consumo del grano en las formas que dejamos dichas, y bien vale la pena de anotar, una vez más, que en el año cafetero de 1929-30 hubo el siguiente consumo de café en grano, por habitante, en los países que a continuación se enumeran:

Dinamarca, 7.15 kilos; Suecia, 7.05 kilos; Noruega, 5.60 kilos; Estados Unidos, 5.45 kilos; Bélgica, 5.33 kilos; Finlandia, 5.20 kilos; Cuba, 4.92 kilos; Holanda, 4.70 kilos, y Francia, 4.75 kilos. Esto para no mencionar sino los nueve países que aparecen con las más altas cifras de consumo.

Estamos muy por debajo de varios de los países no productores, que ocupan el primer puesto como consumidores, y tenemos fundamento para pensar que lo mismo está ocurriendo en otros de los países productores, que seguramente se han preocupado muy poco por intensificar el consumo dentro de su propio territorio. En las discusiones que sobre el particular tuvieron lugar en el Congreso Cafetero de Sao Paulo, se sacó en conclusión, por ejemplo, que en el norte del Brasil hay al rededor de 15.000.000 de brasileros que consumen una cantidad infima de café.

191. Necesidad de propender por el consumo de productos nacionales.

— Esta situación de los países productores en relación con el consumo de café, es tanto más de extrañarse cuanto que los habitantes de dichos países pueden conseguir el grano a un precio más favorable, en tanto que las otras bebidas que usan en sustitución del café, tales como el cacao, el té, etc., no sólo son generalmente bastante caras, sino que además están hechas casi siempre a base de productos importados, que implican una salida de dinero del país y que contribuyen por lo tanto al desequilibrio de la balanza de pagos.

De suerte, pues, que por razones de economía doméstica y por razones de economía pública, el café, en todos los países productores del grano, debería ser preferido a toda otra bebida.

En la mayor parte de los climas de nuestro territorio, el desayuno ideal es el café con leche, que es a la vez que

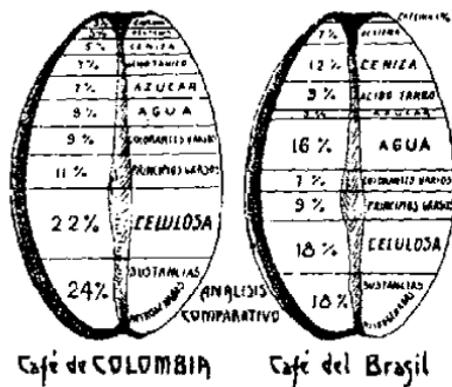


Figura 166.

Tomado del libro «Colombia Cafetera» del señor Diego Monsalve

un magnífico alimento especialmente conveniente para el organismo, lo que no podría decirse de otras bebidas. Aquellas personas que por la escasez de sus recursos no pudieran usar el café con leche, lograrían mejorar apreciablemente las condiciones alimenticias y estimulantes del agua de panela que acostumbran usar como desayuno, mezclando con ésta una dosis adecuada de café, o mejor dicho, preparando el café en agua de panela.

192. Propiedades químicas.—El café colombiano en comparación con el café del Brasil, tiene la siguiente composición (figura 166):

	<i>Café colombiano</i>	<i>Café brasileño</i>
Sustancias nitrogenadas	24°/o	18°/o
Celulosa	22 „	18 „
Principios grasos	11 „	9 „
Agua	9 „	16 „
Colorantes varios	9 „	7 „
Acido tánico	7 „	9 „
Azúcar	7 „	3 „
Cenizas	5 „	12 „
Dextrina	3 „	7 „
Cafeína	3 „	1 „
	100	100

La cafeína es el principio activo del café; es un alcaloide descubierto en el fruto por Runge en 1820. Químicamente es la tremetilxantina o metilteogromina, que se encuentra en el grano en cantidad variable de $\frac{1}{2}$ por ciento al 3 por ciento. Las hojas contienen próximamente el 1,30 por ciento; también se forma en las hojas del té que contienen en 1,24 por ciento, y también se ha encontrado en algunas cantidades en la nuez de cola, en las hojas de

mate o yerba de Paraguay, en la pasta de guarana, formada de las semillas de la uva *Paullina sorbilis*.

La cafeína se puede extraer directamente, con benzol, el cual disuelve también el aceite. Una vez evaporado el benzol, la cafeína se separa con agua, y el aceite queda insoluble.

Sintéticamente la cafeína se puede preparar, metilando con yoduro metílico y soda cáustica la 3-metilxantina o la 1-7-dimetilxantina o la 3-7-dimetilxantina (teobromina).

La cafeína se presenta en agujas blancas, sedosas, inodoras, de sabor amargo. A cien grados centígrados pierde la molécula de agua de cristalización y se sublima fácilmente. Calentada ligeramente con un poco de cloro y ácido nítrico concentrado, hasta sequedad, deja un residuo amarillo rojizo, que con un poco de amoníaco da una coloración característica violeta-púrpura.

193. Propiedades fisiológicas.—La cafeína tiene varios usos terapéuticos, benéficos en algunos casos; en el hombre se han observado accidentes tóxicos por la absorción de 90 centigramos, y la muerte por ingerir 3 gramos.

La bõndad del café especialmente está determinada por la cantidad de cafeína que contiene, la cual debe estar en una proporción tal, que reaccionando químicamente en combinación con los demás aceites aromáticos que contiene el grano, den a la bebida el sabor y las propiedades benéficas que de ella se desean. En el café colombiano, la cantidad de cafeína está considerada como una de las dosificaciones más aceptadas.

La infusión de café tiene propiedades tónicas muy marcadas, acelera la circulación y estimula el trabajo del corazón en general, activa las funciones del sistema nervioso y aleja el sueño en las horas de trabajo. Favorece los movimientos respiratorios profundos, regula la digestión y aumenta la secreción urinaria.

Ha sido recomendada para los climas y regiones en donde las secreciones son poco activas y las afec-



Puerto de Santa Marta



Puerto de Cartagena

ciones glandulares muy frecuentes. Reúne algunas propiedades semejantes a las del alcohol y el opio, pero sin los efectos tóxicos de estos venenos. Mezclada con leche, pierde parte de sus propiedades estimulantes, pero aumenta las alimenticias.

Su acción terapéutica es reconocida y recomendada por eminentes científicos. Se ha empleado como febrífugo para ayudar a la digestión, y por lo tanto, es muy útil para las cefalalgias y jaquecas de esta índole. Es antídoto para el opio y se usa con buen resultado para disminuir los efectos del alcohol.

194. Algunos conceptos de eminentes autoridades científicas, acerca de los benéficos efectos del café en el organismo.—«El café bien hecho constituye la más valiosa bebida. Facilita la digestión, puesto que produce una excitación local. Su acción principal es dar un claro y estable poder imaginativo al cerebro, con lo cual hace fácil el trabajo intelectual y, en cierto grado, regula también las funciones cerebrales. Los pensamientos vienen más precisos y claros y las combinaciones mentales se forman con maravillosa rapidez. Bajo la influencia del café, la memoria es sorprendentemente activa y las ideas y las palabras fluyen con elegancia y prontitud. En quienes han abusado del café, no se han visto efectos nocivos apreciables.—Doctor VALENTIN NALPASSE».

«Entre las bebidas estimulantes hasta hoy conocidas, ha quedado demostrado que el café es una de las más convenientes para el organismo humano, como lo demuestran los trabajos experimentales efectuados en nuestros laboratorios. Su ayuda beneficia el metabolismo del cuerpo y mejora en un 90 por ciento las condiciones del individuo, sin que su uso produzca ningún efecto perjudicial.—Doctor RALPH HOLT-CHANEY, profesor de Biología en la Universidad de Long Island».

«Refiriéndome a las insinuaciones que he hecho sobre la conveniencia de dar café a los niños, puedo agregar algunas razones. Probablemente no serán objetadas por quienes han acostumbrado esta bebida desde temprana edad. El café despierta a los embotados, calma los excitables, previene dolores de cabeza y prepara el cerebro para el trabajo. Preserva la dentadura, manteniendo los dientes firmes, ajustados en sus sitios; fortalece las cuerdas bucales y previene las enfermedades de la garganta. Estigmatizar esta bebida, insustituible en la dieta, como "estimulante de los nervios", es expresarse erróneamente, pues ella, indudablemente, tiende a vigorizar los nervios y la digestión.—Doctor JONATHAN HUTCHINSON, en *The Times*».

«El café nos ha dado una inesperada satisfacción, ya que después de haberlo prescrito comprobamos con gran sorpresa que su acción era tan rápida como decisiva en el caso de nuestros enfermos de tifoidea. Apenas habían tomado unas pocas cucharadas, cuando sus facciones se animaban y despertaban sus sentidos. Al día siguiente la mejoría era tal, que intentamos el estudio del café como un nuevo específico contra la fiebre tifoidea. Bajo su influencia desaparecía el atolondramiento, y el paciente salía del estado de somnolencia en que había caído desde el principio de la enfermedad. Muy pronto todas sus funciones seguían un curso normal y se acercaba a la convalecencia.—Doctor GUILLASE, al servicio de la marina francesa».

«Puede afirmarse que después de pesar todas las pruebas, una desapasionada valorización de los datos tan comprensivamente examinados, ha conducido a conclusiones en ningún caso alarmantes respecto a la idea de que el café es una bebida perjudicial para la gran masa de los seres humanos y antes bien al contrario, a la certeza de que tanto la experiencia humana como los resultados de

las investigaciones científicas llevan a la conclusión de que el café es una bebida que adecuadamente preparada y usada convenientemente proporciona bienestar e inspiración, aumenta la actividad mental y física y puede considerarse como un benefactor y no como un destructor de la civilización.—Profesor SAMUEL C. PRESCOTT. Del informe rendido al Instituto de Tecnología de Massachusetts, acerca de la influencia del café en el organismo».

«Entre las personas centenarias ha tenido un gran número de adictos el café. El lector recordará la respuesta que dio Voltaire a su médico cuando éste, al analizar las dolencias del filósofo, le declaró que su enfermedad provenía del abuso que había hecho del café, cuyos resultados equiparaba a los de un veneno. «Bien, respondió Voltaire: entonces me he venido envenenando desde hace cerca de ochenta años». Hay muchas personas que han vivido más que Voltaire y que han bebido más café que él mismo.

«Elizabeth Durieux, de Saboya, alcanzó la edad de ciento catorce años. Su principal alimento fue el café, del que tomaba diariamente, al rededor de cuarenta tazas. Era jovial, generosa compañera de mesa y tomaba café tinto en cantidades tales, que hubiera sorprendido a un árabe. Su cafetera estaba siempre al fuego, como está la tetera de un inglés en su casa de campo.—Del profesor METCHENIKOFF, en su obra *«La prolongación de la vida»*.

«El café es una de las más saludables bebidas que se conocen. Estimula la buena digestión, levanta el espíritu y neutraliza el sueño.—HARKENSS, en el *«Diccionario Universal»*.

«El efecto del café es hacernos menos molestas las cosas desagradables y darnos mayor capacidad para resolver las dificultades. En su festín, al rico le hace más

laborable la digestión de la comida y le aparta del aburrimiento; para el estudiante, significa mantenerse despierto, despejado, fresco; para el obrero, hacerle menos penosa la fatiga diaria.—Doctor CARLT V. VOGT, eminente químico-fisiólogo alemán, en «Handbuch der Physiologie».

195. Sustitutos.—En varios países han aparecido en el comercio buen número de sustitutos, todos ellos preparados de sustancias de segunda clase, y que por los efectos nocivos que todos ellos le ocasionan al organismo en general, las autoridades de higiene los han prohibido en su totalidad.

196. Factores que influyen en la excelencia del café suave colombiano.—Son varios los factores que influyen en la buena calidad del café colombiano.

Los sistemas especiales de cultivo, desde la selección de la semilla hasta la obtención del grano; el uso equilibrado del sombrero; los métodos de beneficio, especialmente las labores de recolección hasta el secado, contribuyen grandemente a esta calidad cuya obtención exige una continua preocupación.

Pero hay otras causas que ejercen una marcada influencia en la excelencia del grano, que pueden considerarse como privilegiadas y que son los factores naturales de que gozan las varias zonas cafeteras. Estos factores están representados principalmente por el suelo y el clima.

La composición química especial y las condiciones físicas de casi todas las tierras en donde se cultiva el café en nuestro país, unidas al clima, singularmente favorable, que por su uniformidad, el medio ambiente en que vive el árbol le procura una actividad fisiológica especial que permite el refinamiento de las cualidades del fruto.

Como consecuencia de esto, el café colombiano contiene una cantidad de cafeína dosificada en tal proporción que le permite una favorable reacción química en combinación con los demás aceites aromáticos que contiene el

grano. Pero esta superioridad es mucho más notable por la cantidad de principios grasos existentes en el grano, que son los que dan el sabor especial del café suave y contribuyen a neutralizar el sabor fuerte o amargo y astringente, peculiar de los cafés ordinarios.

Aquí entran también, como factores favorables, la poca cantidad de ácido tánico que contiene el café colombiano, que es una de las sustancias más adversas a la excelencia del grano, y la mínima proporción de otros compuestos representados en las cenizas, que en la torrefacción sufre transformaciones malignas. Es principalmente por esto último que la bebida preparada con café colombiano no da ese tinte oscuro, repugnante, que producen los cafés ordinarios.

CAPITULO VIGESIMO

GENERALIDADES SOBRE COMERCIO CAFETERO

197. Condiciones de nuestra producción.

El café suave de Colombia es una de nuestras mayores riquezas.

La mayor parte de la industria cafetera del país está en manos de colombianos. No existen grandes empresas de producción y beneficio, como las del Brasil y Centro América, sino más bien un número considerable de empresas de regular y pequeña importancia, y un gran número de productores. Esto da a nuestra industria cafetera un carácter individualista, que si de una parte ofrece grandes ventajas, en cambio ofrece inconvenientes que se han de cortar, en especial en lo que toca la unificación de los productos de exportación. Los compradores extranjeros necesitan para sus negocios que los productos estén estandarizados, es decir, que a cada nombre y marca corresponda un tipo fijo y conocido del producto.

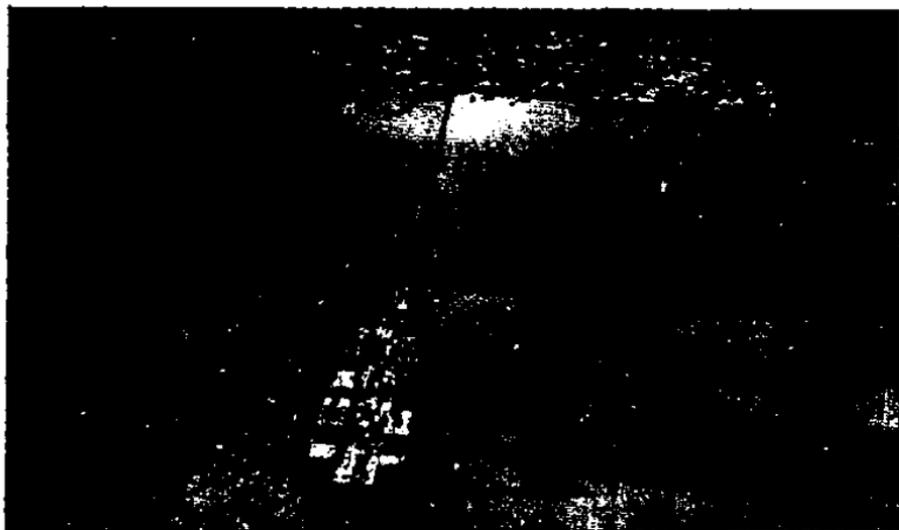
Los métodos comerciales que se siguen para la venta y exportación han tenido que adaptarse a las condiciones

de nuestra producción y beneficio, y a las que imponen nuestros medios de transporte. Disponiendo de calidades estandarizadas y de medios de transporte absolutamente regulares, un lote de café depositado en una plaza del interior podría venderse en firme en Estados Unidos y Europa, por cable, recibiendo su importe total tan pronto como se presentaran los documentos que acrediten su envío. En esta forma operan en café y en otros productos los demás países, y por este medio se establece la conexión directa entre la producción y el consumo, con las consiguientes ventajas comerciales.

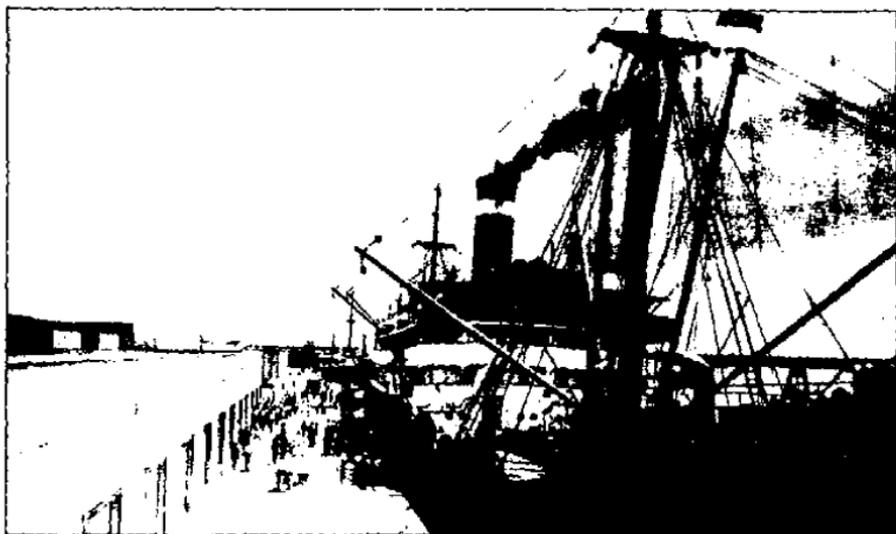
En la actualidad una parte considerable de nuestra producción se vende en las plazas del interior del país, a grandes casas americanas o europeas, que tienen establecidas agencias de compra. Algunas de esas casas son empresas tostadoras que compran para su propio consumo; otras son distribuidoras que especulan o hacen ventas directas en firme, sobre tipos estandarizados por ellas mismas.

Hay también importantes y numerosas casas colombianas dedicadas a la exportación de café, las que generalmente venden sobre marcas conocidas, mediante giros a cargo del comprador, contra conocimientos de embarque, o bien contra créditos bancarios disponibles a la presentación de los documentos que acrediten el despacho. La forma de envíos en consignación con anticipo de una parte del valor, antes del embarque, o una vez efectuado éste, ha sido muy frecuente en negocios de exportación, pero en años anteriores empezó a desecharse, siendo sustituida por operaciones en firme, o sea ventas definitivas sobre tipos o marcas conocidos, mediante apertura de créditos bancarios, utilizables contra presentación de los documentos de embarque.

La actual contracción mundial del crédito, y las dificultades para transferencias, han restringido estas operaciones, y debido a ello nuestro comercio de exportación ha vuelto en parte a despachar en consignación, recibiendo anticipos al embarque, los que suelen fluctuar entre un



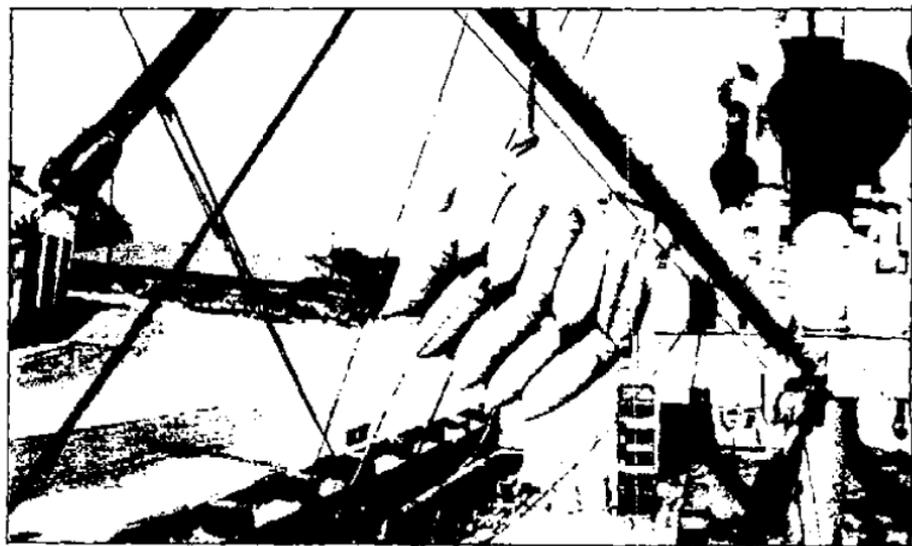
Puerto Colombia



Puerto de Buenaventura



Depósito de café en el puerto de Buenaventura.



Descargando café suave colombiano en el puerto de New York.

70 y un 80 por 100 del valor. El saldo restante queda pendiente de liquidación hasta la rendición de la cuenta de venta.

El mercado norteamericano, al absorber la mayor parte de nuestra producción cafetera, atendiendo a la creciente solicitud del consumidor para nuestras calidades, ha llegado a conceder a nuestros productores y exportadores las más amplias condiciones de crédito, como son anticipos sobre cosechas futuras, créditos reembolsables en despachos de café, con largos plazos. Tántas facilidades de crédito para nuestra industria cafetera, si bien han proporcionado ventajas considerables, han motivado el que nosotros desdeñemos otros mercados menos amplios en sus créditos, pero que ofrecen condiciones de precio más satisfactorias, sobre todo para determinadas calidades de nuestro principal producto nacional.

Esta situación ha sido provechosamente utilizada por el comercio norteamericano, que centraliza la mayor parte de nuestra producción, y después de clasificar y hacer las mezclas adecuadas, la reexporta a otros países, con el beneficio consiguiente.

Si el comercio colombiano presta la debida atención a otros mercados y se pone en condiciones de responder a la demanda de cada uno, podremos conquistar nuevas posiciones y obtener un más alto rendimiento a nuestra producción. La excelencia de nuestros cafés nos permite entrar en cualquier mercado en franca competencia con los demás países productores, en lo que somos favorecidos, por la circunstancia especial de que tenemos café disponible durante todo el año. Pero para ello debemos empezar por ceder a sus métodos de compra y darles garantías en cuanto a la clasificación.

La Federación mantiene una constante información en todas las secciones del país, sobre precios y tendencias del mercado, lo que permite a los productores estar perfectamente orientados y efectuar sus ventas cuando lo crean conveniente, a los precios corrientes, sin que puedan ser

sorprendidos, como ocurría antes, por especuladores poco escrupulosos, que divulgaban informaciones tendenciosas o alarmantes, con lo que presionaban a los productores, haciéndoles ceder en condiciones de precio desventajosas. Las constantes informaciones de la Federación y la creación de los almacenes generales de depósito, son una defensa para los productores, porque les permiten vender con pleno conocimiento de la situación del mercado y esperar la ocasión que mejor les parezca.

La nueva reglamentación de marcas y clases que entrará en vigor dentro de poco, representa grandes ventajas para el comercio exportador de café, porque le facilita el aumento de ventas a muchos mercados y le abre otros nuevos, proporcionando un mayor rendimiento a nuestra producción. Dentro de la nueva reglamentación se debe estudiar los mercados que más convienen a cada clase, y mantener siempre las características de cada marca. Una serie de operaciones continuadas con resultado satisfactorio bastan para dar prestigio a una marca y alcanzar un mayor producido. En términos generales, los excelsos de Medellín tienen el mejor mercado en Estados Unidos. Las clases primeras de Bogotá, Girardot y Libano, obtienen los más altos precios en las plazas del norte de Europa, y los cúcutas y ocañas, y en general los consumos (terceras), tienen un amplio y buen mercado en los países del sur de Europa.

Nunca se recomendará bastante la importancia que tiene la esmerada preparación del café, para mantener y acrecentar el prestigio de nuestro grano, para obtener mejores precios, que refluyan en el mejoramiento de nuestra situación en el mercado americano, como para lograr que se nos abran las puertas del mercado europeo con la amplitud que corresponde a la importancia de nuestra producción y a la excelencia de nuestras calidades. Hemos de esforzarnos por el constante mejoramiento de la producción y beneficio, y corregir los inconvenientes que se han opuesto a nuestro comercio directo con ciertos mercados,

en especial los europeos, y que podrían enumerarse así, ateniéndonos a las impresiones que hemos recibido de diversas entidades:

1) La diversidad de clases en una misma marca, que se advierte de una partida a otra, comprada por una misma casa y bajo una misma muestra. En ciertos casos se han encontrado diversas clases de café en un solo lote.

2) Las diferencias en el peso. Las pérdidas son originadas por mal empaque o por mal beneficio; si se despacha café no suficientemente seco, sufre en el viaje una pérdida que excede a la merma natural que se acepta en Europa y que es tolerada por los compradores, la que generalmente se fija en 1 o $1\frac{1}{4}$ por 100. Se tiene noticia de expediciones que han llegado con un peso inferior al declarado, de hasta un 5 por 100, lo que motiva el que los compradores europeos impongan la condición de «peso de entrega» en sus compras, quedando así aplazada la liquidación hasta conocer el peso recibido.

3) El mal beneficio, que no sólo va en perjuicio del peso, sino también de la clase, que desmerece por causa de las alteraciones a que queda expuesto el grano al conservar la humedad por tiempo indefinido o secarse en condiciones inadecuadas. El aspecto y color son indicios evidentes de un mal beneficio e influyen grandemente en el precio.

CAPITULO VIGESIMOPRIMERO

HIGIENE EN LOS CAFETALES

198. Importancia de este capítulo.

*La salud es el bien mayor de la vida.
Pero fácilmente se le puede perder para
toda ella y para los hijos, si falta la
higiene.*

Como la salud es un bien tan grande, pues sin ella son imposibles el bienestar y el mismo trabajo, todo hombre tiene que saber los medios para conservarla.

La ignorancia de las prescripciones higiénicas hace que algunas zonas cafeteras se conviertan en focos de enfermedades, plagadas de gente deformada y cretina, cuando en realidad, con poco cuidado, son excelentes para la comodidad y prolongación de la vida.

Por eso este manual quedaría incompleto si no diéramos en él algunas nociones sobre higiene de las zonas cafeteras.

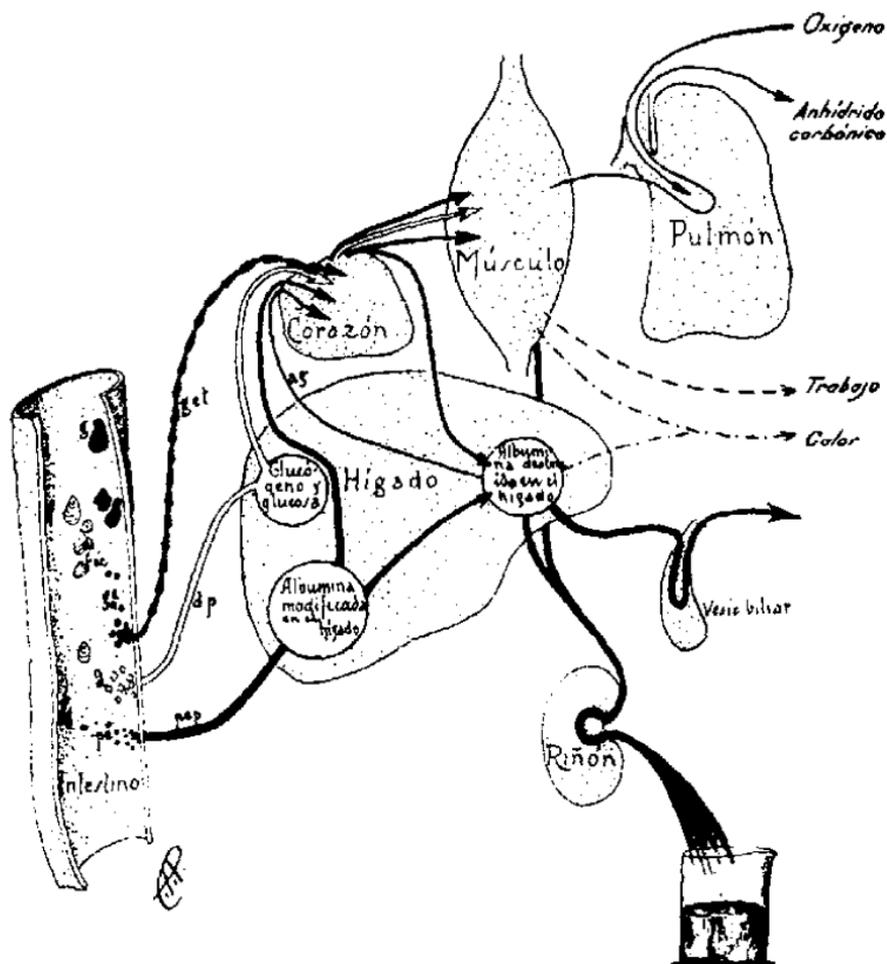


Figura 167.—Esquema del camino que siguen en nuestro organismo las sustancias y la energía. Las grasas pasan del intestino a la sangre por los quilíferos. Las féculas pasan del intestino al hígado donde producen glucosa que va a la sangre. Las sustancias cuaternarias van al hígado donde una parte se destruye y la otra pasa a la sangre. El músculo recibe todas estas sustancias y produce de ellas trabajo, calor y anhidrido carbónico que es eliminado en los pulmones. El hígado da calor, y músculo e hígado producen desechos que elimina el riñón. (De la Anatomía General por E. Pérez Arbeláez.)

Las expondremos en los siguientes párrafos:

- 1) Higiene del trabajo.
- 2) Higiene de la habitación.
- 3) Higiene de la alimentación.
- 4) Higiene de la bebida.
- 5) Lucha contra la uncinariasis.
- 6) Lucha contra el paludismo.
- 7) Botiquín de urgencia.

199. Higiene del trabajo.—Ejecutamos el trabajo mediante las actividades de nuestros músculos. Pero éstos no son una fuente inagotable de energía sino se deben comparar a una máquina (figura 167).

La máquina músculo recibe sustancias que han hecho a través de nuestro organismo un largo camino. Entraron en nosotros por los pulmones y por el tubo digestivo; pasaron por el hígado, donde estuvieron quizás almacenadas, a la sangre y al corazón; la sangre las llevó a los músculos para allí quemarse, es decir, producir trabajo y calor.

La máquina músculo también produce muchos desechos y cenizas, y para eliminarlos tiene órganos especiales. Los vuelve a la sangre, y ésta los descarga en los riñones, en el hígado y en las glándulas sudoríparas de la piel.

Para producir un trabajo mejor se necesitan pues:

- a) Tener músculos y huesos bien formados.
- b) Estar nutrido con buenos alimentos.
- c) Tener bien el tubo digestivo.
- d) Tener bien el hígado.
- e) Que la piel y los riñones funcionen normalmente.

La buena formación de los huesos y músculos está en íntima relación con el ejercicio que se haga durante la época de crecimiento y con la alimentación de las madres. Por eso ni a los niños ni a las mujeres se les debe per-

mitir que hagan trabajos inadecuados; se les ha de proporcionar alimentación sana y abundante.

La costumbre que hay entre las clases trabajadoras de llevar los niños a todas partes en brazos, y la de arrullarlos y de mitigar sus llantos balanceándolos, les hace daños para toda la vida.

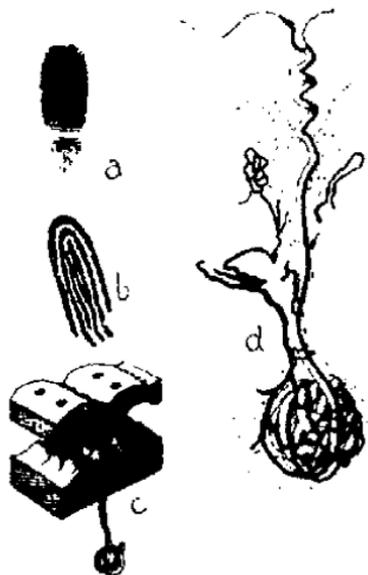


Figura 168.—Las glándulas productoras del sudor: a, impresión de un dedo con los surcos de la epidermis; b, los surcos mirados con lente para ver los poros; c, esquema de la epidermis y dermis separadas, con una glándula del sudor; d, preparación microscópica de una glándula sudorípara, con su sistema vascular inyectado por tinta china. (De preparaciones de E. Pérez Arbeláez en el Zoológico de Munich.

que se seca sobre la piel deja en ella un residuo que impide la ulterior eliminación por los poros, que quedan obstruidos, y que constituye un medio muy a propósito para el desarrollo de los microbios causantes de enfermedades (figura 168).

Todos esos movimientos excesivos o bruscos contribuyen a que el esqueleto se osifique antes de tiempo, con mengua del desarrollo, y a que se deforme el cráneo. La talla de muchos campesinos es por eso menor, y más restringidas sus capacidades mentales.

Además, el contacto del niño con la persona que lo carga es para él una fuente continua de infecciones, que deben evitarse dejándolo quieto en su cama limpia.

Para el trabajador es necesario mantener la limpieza en sí y en sus vestidos, por muchas razones. El sudor

La mayor parte de estos microbios invaden el organismo, penetrando por la boca o por las narices, y por eso cuando los microbios están en la piel, se hallan, como si dijéramos, los enemigos a las puertas.

Un cuidado más especial requieren el cabello, las manos y los dientes, pues las infecciones que en ellos se recojan pasan facilísimamente al tubo digestivo. Por eso el cabello deberá mantenerse corto y bien limpio, las uñas también cortas, y las manos se deberán lavar antes de cada comida.

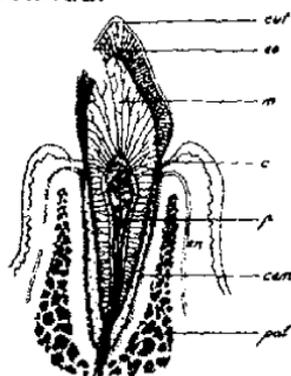


Figura 169.—Corte longitudinal de un diente y de la encía que lo sostiene: *cut*, cutícula impenetrable a los microbios, dura como el diamante; *es*, esmalte; *m*, marfil; *c*, corona; *p*, pulpa con las venas y nervios; *cem*, cemento; *pal*, paredes alveolares.

(Dibujo de E. P. A. en su Anatomía y Fisiología humanas.)

El obrero de los cafetales necesita, en consecuencia, el baño muy frecuente, que debe mirarse como un descanso y complemento necesario del trabajo. El aseo de los pies se hace tanto más necesario cuanto que ellos están más en contacto con el suelo poco limpio.

El jabón además es un desinfectante, y la fricción tonifica los músculos.

El baño y la ropa limpia elevan el ánimo y hacen el trabajo más agradable.

Los dientes (figs. 169 y 170) no deben abandonarse sino mantenerlos limpios. Inmediatamente que se note una ruptura o daño en ellos debe acudir al dentista

para que los calce, pues el diente sano está cubierto de una capa dura que no puede ser atacada por los microbios, y cuando esa cutícula se cae, fácilmente penetra la caries al marfil y a la misma pulpa del diente donde está el nervio y se experimentará dolor.

Los dientes nunca deberán usarse como instrumento para otros usos que no sean la masticación.

200. Higiene de la habitación.—La casa del trabajador de los cafetales debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) Ha de tener *capacidad* suficiente de manera que la cocina esté separada de los dormitorios y que en éstos haya la separación exigida por el buen orden de la familia.
- b) La casa debe recibir aire y luz directa a todas sus habitaciones, por ventanas o puertas.

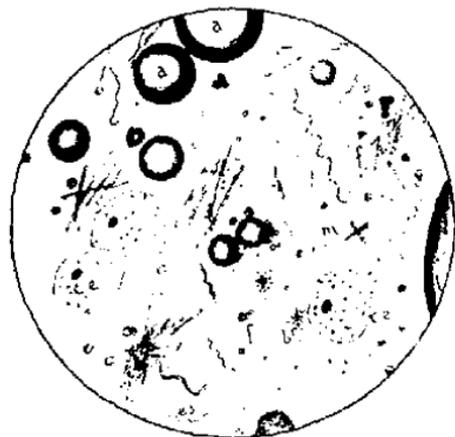


Figura 170.—Preparación microscópica de saliva humana: a, burbujas de aire; b, bacterias; ce, células epiteliales; es, espirilo que causa la caries dentaria; f, fermentos diversos; m, micela en movimiento.

(Dibujo de E. P. A. al ultramicroscopio.)

ventanas y puertas han de tener mallas, para evitar la entrada del zancudo.

g) El mobiliario de la casa, por sencillo que sea, debe ser cómodo y suficiente.

h) Por último, en la casa se ha de disponer de abundante agua limpia para el uso doméstico.

Aparte de la casa deben construirse los excusados, los cuales no deben faltar por ningún motivo.

Y si se tiene cría o engorde de animales, los corrales o pesebreras han de quedar retirados de las habitaciones,

c) El pavimento no debe ser de tierra, antes se debe procurar que sea lavable.

d) Las paredes deben estar bien blanqueadas, y así al buen aspecto unirán la cualidad microbicida de la cal. Asimismo no tendrán grietas donde puedan albergarse los insectos.

e) Los techos deben ser altos, para que haya siempre buena cantidad de aire, especialmente en las horas de sueño.

f) A ser posible, las

con pisos inclinados, firmes y drenados, para que no se detengan las aguas formando pantanos.

Los alrededores de las casas deben estar despejados, sin platanales u otros cultivos enmarañados cerca de ellas, ni ha de haber aguas estancadas donde se crien mosquitos. Sólo los árboles necesarios para dar sombra, y el pequeño jardín, que ha de dar un aspecto alegre y atractivo.

201. Higiene de la alimentación.—Generalmente en los climas medio y cálido, el obrero es muy descuidado en la alimentación; se contenta con poco, que en la generalidad de las veces no es suficientemente nutritivo, lo que se debe, en gran parte, a la pereza de hacer pequeños cultivos, especialmente las huertas, en las cercanías de las viviendas. Buena parte de esta deficiencia depende también de que la mujer campesina no ha aprendido a preparar los alimentos. El arte de la cocina debería ser una de las materias de enseñanza en las escuelas rurales.

La alimentación del trabajador debe ser abundante y nutritiva, bien sazónada y aseada. No debe dejarse al obrero tomar los alimentos con el plato sobre el suelo; de esta manera se ve obligado a colocarse en posición forzada, antihigiénica, y la comida está expuesta a recibir suciedades. Muy sencillamente se pueden hacer mesas, aunque apenas tenga de ancho el de una tabla, que clavada sobre unos trozos de madera previamente enterrados, forman una mesa en donde el obrero, sentado en una banca sencilla, queda cómodo y en posición normal.

Es notable que los trabajadores de nuestros climas cafeteros no consuman frutas ni hortalizas, ofreciéndoselos el suelo generosamente.

Las frutas no se han de mirar como una golosina sino como parte necesaria de la alimentación. El azúcar y la fécula que contienen todas van acompañadas de vitaminas, principios que necesita el organismo y que no se hallan tan abundantes en los alimentos cocidos. Las naranjas y los habanos o bananos o guineos son especialmente sanos para niños y adultos. Del limón se debe hacer mucho uso

en los climas calientes. En todo caso las frutas se lavarán bien antes de su consumo.

Las hortalizas, de las cuales se pueden conseguir semillas a muy bajo precio, son excelentes para cambiar y completar la alimentación. Su cultivo es facilísimo, entretenido, muy poco costoso, se puede llevar a cabo por las mujeres y los muchachos, y en ratos que deje libres el trabajo de la hacienda.

202. Higiene de la bebida.—El obrero no debe usar bebidas alcohólicas como guarapo o chicha. Estos verdaderos venenos le perturban gradualmente el organismo, hasta aniquilarlo. Debe usar siempre café y agua de panela en horas de comida y en el trabajo.

El uso inmoderado de bebidas alcohólicas, especialmente los guarapos y chichas que acostumbran en algunas regiones, está minando la salud y está llevando la ruina a buen número de obreros rurales. Los mismos obreros, los patrones, las autoridades, deben emprender una fuerte campaña en contra del uso de las bebidas fermentadas que se acostumbran en algunas regiones.

El café, que, como ya se dijo, es a la vez un gran estimulante del cuerpo y del espíritu, constituye la única bebida que puede reemplazar eficazmente el uso del alcohol o de cualquier otro estimulante nocivo.

No produce el café la depresión ni el desarreglo orgánico que a la larga traen otros estimulantes; y como lo ha demostrado la experiencia en muchos casos colectivos e individuales, la única manera de que un individuo abandone el vicio del alcohol, o no sienta necesidad de éste, si es que el atavismo u otra circunstancia cualquiera hacia él lo inclinan, es mediante el uso del café.

En Colombia tenemos casos muy claros en el Departamento de Antioquia y en el del Norte de Santander, en los cuales se ha logrado eliminar en gran parte el uso del aguardiente y del guarapo, respectivamente, mediante el incremento del consumo del café. Y ejemplo de cómo el café reemplaza de manera inapreciable las bebidas alco-

hólicas en los habitantes de las ciudades, lo tenemos palpable en Bogotá, Medellín, Manizales, etc.

Todo hacendado debe procurar que sus trabajadores, en lugar de la chicha, el guarapo o el aguardiente, consuman un poco de café en las distintas horas del día, y de esa manera lograrán mantenerlos en magníficas condiciones físicas, obtendrán un trabajo mucho mejor y más eficaz que el que obtienen actualmente, y podrán realizar la mejora moral y material que tanto necesitan los trabajadores colombianos. Se ha podido observar lo que significa el empleo del café como bebida para los trabajadores,

no digamos de oficina, en donde ello es clarísimo, sino para los trabajadores de la tierra, y se puede asegurar que en la

inmensa mayoría de los casos la sustitución de cualquiera otra bebida por el café, produce en el rendimiento del trabajo del peón un aumento de un 20 a un 40 por 100, sin menoscabar en lo más mínimo su salud y buenas condiciones físicas, y antes bien, mejorándolas apreciablemente cuando la bebida sustituida era de carácter alcohólico. Esto ha permitido elevar el salario del trabajador sin disminuir el costo de producción, sino más bien abaratándolo.

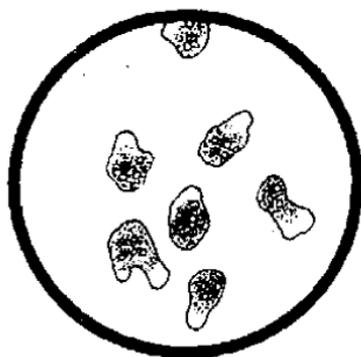


Figura 171.—Amibas que albergándose en el intestino causan la disentería. De una preparación de Pérez Arbeláez en el Laboratorio Samper Martínez de Bogotá.

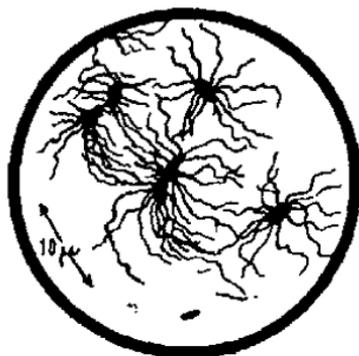


Figura 172.—Microbios del tifo. Preparación de L. Patiño. Dibujo Pérez Arbeláez.

Las aguas son el agente conductor de casi todas las enfermedades que sufre el campesino de las tierras calientes, sobre todo del tifo y de la disenteria (figs. 171 y 172). En el uso de ellas, ni el empresario ni el obrero suelen tomar suficientes precauciones. En las aguas limpias, junto con los alimentos sanos y sazonados, está la base de la salud, y por lo tanto la eficacia del trabajo. Cuando haya necesidad de usar agua estancada debe hervirse antes de tomarla, y hacer esto en vasijas limpias.

203. Aseo personal.—El aseo personal lo descuida mucho el obrero: se contenta apenas con cambiar de vestidos cada ocho días. El baño es necesario, en lo posible, todos los días. El baño es saludable, vivifica y da ánimo y alegría; cuando se usa el jabón y se fricciona el cuerpo, se tonifica el organismo y se está casi seguro de no enfermar, pues los gérmenes que producen las enfermedades únicamente viven en la mugre y la suciedad.

Debe acostumbrarse el lavado de los pies después de terminarse el trabajo por la tarde. Antes de tomar alimento deben asearse las manos.

A los niños debe dejárseles que reciban bastante aire, luz y sol, bañarlos siempre y darles muchas frutas, especialmente naranjas (1).

204. Lucha contra la uncinariasis.—Tal vez nos quedamos cortos al calcular que, de cada cien colombianos, noventa albergan alguna clase de gusanos intestinales. Las uncinarias, cuyo nombre nos era tan extraño hasta cuando el Gobierno Nacional inició la campaña contra ellas—hace doce años—; las ascárides, mejor conocidas en Colombia con el nombre de lombrices; los tricocéfalos, más abundantes quizá, aunque menos conocidos del público que aquéllas, son las tres clases de gusanos parásitos del intestino del hombre, que pueden hallarse casi con certeza en cualquiera de nuestros trabajadores. Más frecuentes las ascárides y los tricocéfalos, porque se propagan en cualquier

1) Atención de la Sección de Uncinariasis.

clima, de manera que pueden encontrarse lo mismo en el habitante de la más alta montaña como en el que vive en la llanura caliente. Más numerosas las uncinarias en cada paciente de los climas medios, sobre todo si trabaja la tierra, por razones que veremos más adelante.

Los parásitos intestinales abundan más entre nosotros que muchas otras plagas, sin que nos preocupen tanto como ellas.

Por fortuna, ni las uncinarias, ni los tricocéfalos, ni las ascárides o lombrices, se reproducen dentro del intestino.

Los gusanos se reproducen por medio de huevos, que las hembras ponen a millares todos los días y que necesitan salir del cuerpo humano y pasar una temporada de azares y aventuras antes de volver a ser parásitos del hombre, como sus padres y abuelos. Los huevos de las lombrices, de los tricocéfalos y de las uncinarias salen con los desechos intestinales. Un gramo de excrementos puede contener varios miles de huevos, según la cantidad de gusanos que albergue la persona de quien proceden. Cada huevecito es tan pequeño, que para poderlo ver es necesario colocar una partícula de los excrementos al microscopio y mirarla a través de lentes que aumenten por lo menos ochenta veces su tamaño (figura 173). Cuando los huevecitos llegan afuera, les pasa lo mismo que a los huevos de gallina que se colocan en la incubadora, es decir, están destinados a volverse gusanitos, lo mismo que los huevos de gallina están destinados a convertirse en pollitos. Las aves que salen del cascarón, al cabo de veinte días se llaman pollos. Los gusanitos que salen del suyo se llaman *larvas*. Los huevos de gallina necesitan cierta temperatura uniforme durante tiempo determinado para que se forme el pollito. Los huevecillos de los gusanos intestinales también requieren ciertas condiciones favorables para dar nacimiento a las larvas; pero no son tan exigentes como los huevos de las aves. El simple calor ambiente, la temperatura de la tierra y del agua, contribuyen a su desarrollo. Con tal que los cambios no sean

demasiado bruscos y que no les falte por completo la humedad de la tierra, podrán germinar. Pasados algunos días, la larva estará lista dentro de su delgado y transparente cascarón, contemplando el mundo como a través de una vidriera, desde su casa de cristal. Y aquí viene una diferencia entre la vida y las costumbres de la uncinaria y las de sus congéneres. La larva de uncinaria debe salir de su cascarón y pasar una temporada de varias semanas, alimentándose vorazmente en el suelo, antes de adquirir el desarrollo necesario para

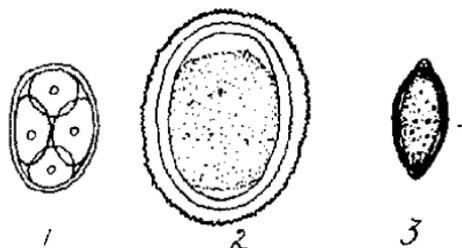


Figura 173.—Huevos de gusanos intestinales: 1, de uncinaria; 2, de ascáride; 3, de tricocéfaló.

volver con buen éxito al cuerpo del hombre. Muda su piel, y pasados unos cuantos días, se cubre con una fuerte cáscara de sustancias calcáreas. En tal estado puede vivir varios meses inactiva, en espera del hombre en cuyo cuerpo encontrará los medios para su futuro desarrollo, y vivirá unos cuantos años de paradisiacos deleites y absoluta holganza, alimentándose con lo mejor de su huésped y procreando huevos que perpetúen su especie. Las corrientes de agua podrán arrastrar a las larvas de uncinaria hasta el pozo vecino o hasta la quebrada, y la casualidad favorecer su ingreso al cuerpo humano por la vía bucal, o lo que es lo mismo, tragada en el agua o en las legumbres crudas que con la misma agua se regaron. Pero la larva de uncinaria tiene un modo propio y preferido de llegar al hombre que se pone a su alcan-

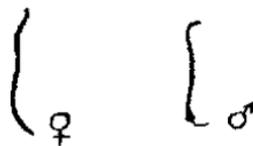


Figura 174.—Tamaño y forma de la uncinaria; a la izquierda, hembra; a la derecha, macho.

tes de agua podrán arrastrar a las larvas de uncinaria hasta el pozo vecino o hasta la quebrada, y la casualidad favorecer su ingreso al cuerpo humano por la vía bucal, o lo que es lo mismo, tragada en el agua o en las legumbres crudas que con la misma agua se regaron. Pero la larva de uncinaria tiene un modo propio y preferido de llegar al hombre que se pone a su alcan-

ce. Es ella agresiva e intrépida y puede atravesar la piel del ser humano, embarcarse en el río tibio de la sangre venosa, dejarse arrastrar por ella al corazón y al pulmón, causar no pocos estragos en éste, provocar una bronquitis y subirse hasta la boca escalando la tráquea, para descender luego por el conducto digestivo hasta el duodeno, su sitio favorito. Allí se fija

a las paredes del intestino por medio de sus ventosas, rompe con sus dientes finísimos la delicada mucosa, y se dedica a su oficio de parásito, que consiste, como es sabido, en vivir a expensas de otro sin trabajar (fig. 174).

La vida que llevan en el suelo las ascárides y tricocefalos (figuras 175 y 176) se diferencia un poco de lo dicho. Los huevos de estos parásitos resisten temperaturas tan bajas, que matarían a la uncinaria en pocas horas. Y las temperaturas hasta de 42° centígrados tampoco les hacen mella, sino que favorecen y hacen más rápido su desarrollo. Por eso los huevos de ascáride y de tricocefalo pueden demorarse sólo unos pocos días o varios meses en quedar empollados. Depende de la temperatura ambiente. Las larvas de estos gusanos suelen quedarse dentro de su cascarón, ya perfectamente desarrolladas y en capacidad de volver al cuer-



Figura 175.—Tricocefalo; arriba, de tamaño natural; abajo, aumentado.

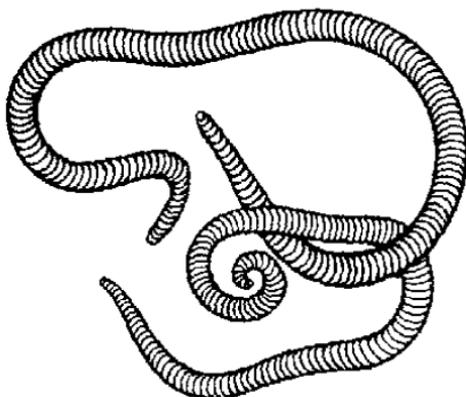


Figura 176.—Dos ascárides.

po humano. En el agua pueden pasar los huevos todo el tiempo necesario para empollar y seguir viviendo la larva en su cascarón como el buzo dentro de su escafandra, con la diferencia de que éste no resiste sino pocas horas, y los huevos de ascáride pueden pasar meses en el agua. Algunos investigadores aseguran que los huevos de ascáride ya empollados pueden vivir en perfectas condiciones hasta cinco años en la tierra o en el agua. Pero ni las larvas de ascáride ni las de tricocéfalo son capaces de tomarse el cuerpo humano por asalto, rompiendo las trincheras de la piel y siguiendo su victoriosa marcha de ejército invasor. Esta habilidad no la posee sino la uncinaria. Las larvas de tricocéfalos y ascárides son pasivas, y para alcanzar su objetivo deben necesariamente ser comidas o bebidas por el hombre. Las de uncinaria dejan como huella y recuerdo de su entrada al organismo humano los sabañones, candelillas o mazamorras, y suelen anunciarse también con las manifestaciones de la bronquitis más o menos pronunciada. La entrada de las ascárides también produce a veces bronquitis, que puede ser de cuidado cuando la invasión de larvas es considerable. Hasta hace pocos años se creía que, una vez llegada al intestino del hombre, la larva de ascáride se quedaba de una vez en él, como sucede con las de otros parásitos. Ahora se sabe que dentro del organismo del hombre la larva sale de su cascarón y entra en increíble actividad, después de haber pasado meses y hasta años de completa inercia. Perfora el intestino delgado y toma la corriente sanguínea o la vía directa del mesenterio, para ir al hígado. Pasa una brevísima temporada allí creciendo y robusteciéndose, y va al pulmón, lugar donde tanto se nutre y tonifica entre el flujo y reflujo de la sangre oxigenada, que la corpulencia adquirida la hace más nociva, pues no puede salir de las celdillas donde se alojaba sin romper los tejidos y abrir puertas de entrada a los *microbios de la neumonía* o de la tuberculosis, a los cuales favorece hasta el punto de dejarles gratis la casa puesta y la mesa servida. La uncinaria y la ascáride no

son paisanas, ni familiares, ni amigas del bacilo de la tuberculosis; sin embargo, ayudan tanto a los estragos de éste en su víctima común, el hombre, como si algún interés tuvieran en ello. Dejemos ya a los parásitos instalados en su domicilio y veamos qué puede pasar en el organismo del desprevenido dueño de casa.

En primer lugar, muchas personas tienen unos pocos gusanos sin que lo noten, pues su estado de salud no se diferencia del normal. Con frecuencia, pasan los años sin que a tales personas se les altere la salud; pero otras veces, cuando menos se esperaba, estalla una enfermedad cuya causa ni se sospecha: la apendicitis, graves afecciones del hígado, la misma peritonitis, tan aterradora, porque ejecuta pronto y no acostumbra dar cuartel. ¿Qué ha sucedido? Los tricocéfalos se introducen muchas veces al apéndice y lo inflaman, favoreciendo la apendicitis, que puede parar en peritonitis. Las ascárides pueden emigrar hacia los canales biliares y obstruirlos, produciendo gravísimas afecciones hepáticas, o salirse del intestino para quedarse en la cavidad peritoneal, provocando así de diferente manera un ataque de peritonitis. Sorpresas tan desagradables como las enumeradas pueden presentarse a quien no albergaba ni media docena de parásitos y nunca había sospechado tenerlos.

Pero quien porta, para su mal, un número de gusanos un poco alto y no posee un organismo muy robusto, ni tiene medios que le permitan alimentarse muy bien, comienza a sufrir toda clase de trastornos de la salud, muchos de ellos aparentemente sin relación alguna con los incómodos intrusos del intestino. Especialmente, las alteraciones del sistema nervioso pueden despistar al mismo facultativo.

Los gusanos intestinales, y en particular las ascárides, pueden ser la causa de convulsiones, movimientos coreiformes, es decir, algo muy semejante al llamado mal de San Vito; ataques como los de la histeria o la epilepsia, dolores, parálisis, delirios y alucinaciones de todas clases,

perversiones de los sentidos, como el gusto por comer tierra (geofagia), y hasta el debilitamiento de la inteligencia y la idiotez (figura 177).

Si enfermedades como las enumeradas no se hubieran curado con la sola expulsión de los parásitos intestinales, mediante el correspondiente tratamiento vermífugo, hubiera sido increíble el que un número muchas veces reducido de parásitos pudiera producirlas. Parece evidente que los gu-



Figura 177.—Efectos de la uncinariasis en una niña (derecha) y del tratamiento para expulsar los gusanos (extremo izquierdo).

sanos parásitos del intestino producen sustancias tóxicas que al entrar en la circulación de la sangre atacan de mil diversos modos el organismo del individuo que los alberga. La acción expoliatriz, o sea el acto de chupar la sangre o el quimo del huésped parece no ser por sí sola una causa de trastornos tan graves, pues el organismo repone tan rápidamente sus pérdidas sanguíneas, que ni en el caso de varios centenares de uncinarias trabajando puede la hemorragia sola ser tan considerable que conduzca al hombre a la miseria fisiológica y a la anemia extrema. La pér-

dida del quimo de que se alimentan las ascárides no produciría por sí sola sino algunos efectos sobre la digestión.

La anemia tropical, conocida también con los nombres de imbombera, tuntún, empacho, etc., es producida por las uncinarias. Desde que se estableció en Colombia la lucha contra esa enfermedad casi todo el mundo sabe en qué consiste, cómo se previene y cómo se cura, pues la propaganda ha sido muy intensa en todos los lugares visitados por las comisiones de curación y de saneamiento de dicha campaña, lográndose así enfocar la atención pública hacia ese grave problema sanitario, y colocar a muchas de sus antiguas víctimas en actitud defensiva, por aquello de que «soldado avisado no muere en guerra». Con todo, conviene recordar algunos de los síntomas más característicos de la anemia tropical, llamada por los campesinos del Paraguay «*enfermedad de la desidia*», nombre que, sin lugar a duda, es el que más le cuadra, y merece propagarse.

La intensa palidez del enfermo, muy notoria especialmente en las orejas, en los labios y en el interior de los párpados, va acompañada de la fatiga del corazón al menor esfuerzo y de la debilidad y pobreza general del organismo. Con frecuencia se presentan hinchazones en las piernas y en la cara, que contrastan con el estado de flacura y demacración del resto del cuerpo, y en los niños se nota un abultamiento muy grande del vientre sobre las piernas raquílicas, lo que les da un miserable aspecto de sapos.

La tristeza, el decaimiento, el mal humor, son el efecto psíquico o moral del envenenamiento del organismo. Los hombres anémicos tratan de ordinario de dar estímulo a su cuerpo averiado y a su espíritu deprimido con dosis crecientes de alcohol. Algunos autores sostienen que la criminalidad es frecuente en las regiones invadidas por la anemia tropical, a causa de los efectos perniciosos de los parásitos sobre el sistema nervioso y del estado de ánimo desidiado y colérico que producen en el enfermo.

Los niños que albergan parásitos intestinales son incapaces de fijar la atención, y tienen embotada la inteli-

gencia. Los padres y maestros consideran como una verdadera resurrección la que sigue al tratamiento con que se les hace arrojar los gusanos. Por cada niño que se redime a tiempo se puede juzgar cuántas miserias y cuánto atraso se hubieran evitado desde hace muchos años en Colombia si se hubiera conocido bien hasta en el último rincón del país lo que son las enfermedades parasitarias del intestino y sus efectos, y cómo podían prevenirse y curarse con facilidad. Porque cuando el desarrollo físico

y mental de una persona ha estado perturbado y alterado por la presencia de los parásitos intestinales, los perjuicios que causan ellos no pueden ya ser reparados.

¿Y qué debe hacerse para evitar la propagación de estos incómodos inquilinos de nuestro cuerpo? Nada más sencillo y rudimentario que las medidas preventivas contra los parásitos intestinales. Puesto que los huevecillos de los gusanos salen con las deyecciones de las personas que los albergan, y puesto que



Figura 178.—Excusado de hoyo para casa de campo.

en Colombia casi todos somos portadores de gusanos, las deposiciones deben ir a donde no representen ningún peligro para nadie, es decir, donde los funestos huevecillos perezcan sin esperanza de volver al cuerpo humano. Para eso deben usarse, sin excepción, excusados o letrinas en

todas las casas de las poblaciones y de los campos (figuras 178 y 179). Ojalá no sean estas letrinas de las que descargan directamente en el agua de las quebradas y riachuelos su contenido inmundito, pues cuando no existe un sistema científico de alcantarillado y el agua de las letrinas no es sometida a cierto tratamiento antes de caer a las corrientes de agua potable, pueden causarse daños muy serios a los consumidores del agua. Los excusados de hoyo bien contruídos y usados correctamente suelen ser muy

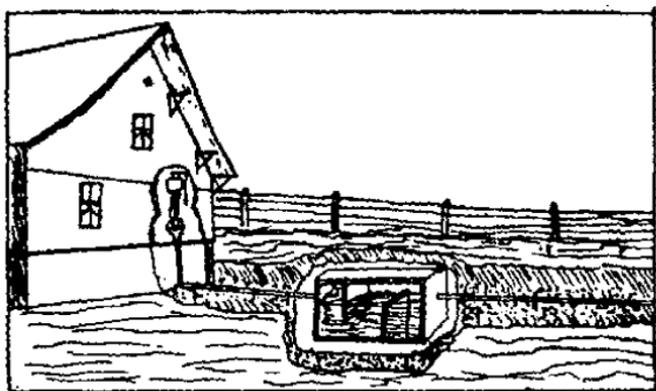


Figura 179.—Excusado con pozo aséptico de donde el agua sale ya libre de organismos que puedan causar enfermedades.

satisfactorios en las casas de campo y en muchas poblaciones donde no existe alcantarilla. Los excusados de tanque séptico proporcionan a las personas más refinadas el modo higiénico de valerse del asiento de inodoro con todo su confort, sin que exista alcantarillado en la casa. Este es el sistema ideal para las residencias campestres de familias adineradas.

Pero como de fuera pueden venirnos los huevecillos empollados o las larvas, tanto en el agua como en las frutas que han caído al suelo y en las lechugas y otras hortalizas que se comen crudas y que pudieron ser regadas con aguas infestadas, debemos tomar hervida toda agua que sea sospechosa, lavar y pelar muy cuidadosamente

toda fruta que no hayamos cogido personalmente del árbol, y abstenernos de comer lechugas y repollos crudos si no estamos seguros del lugar y la forma higiénica en que se cultivan.

El uso del calzado para evitar la entrada de las terribles uncinarias es una medida útil que puede y debe aconsejarse a quienes tengan que transitar lugares infestados de larvas o trabajar en ellos, pero no es por sí sola una medida fundamental, pues en multitud de ocasiones las larvas pueden penetrar por los lugares de la piel no protegidos por el calzado, y a veces entran también por la boca. Infinidad de veraneantes de Bogotá que han ido a los lugares vecinos de clima cálido han contraído la infestación de uncinarias en el baño, como lo demuestran los sabañones de los pies y el hecho de no haberlos tenido expuestos en ninguna otra ocasión. ¡Mucho sería exigir que las gentes se bañaran con zapatos! La eficacia del calzado como medida profiláctica no debe exagerarse. *Lo único fundamental es el saneamiento del suelo, que consiste en el uso de letrinas higiénicas dondequiera que puedan necesitarse.* Conseguido esto, la uncinaria desaparecerá con sus compañeros el tricocéfaló y la ascáride, y con ellos desaparecerán muchos otros peligros para la salud. Quien desee instrucciones más detenidas sobre cualquiera de estos puntos puede obtenerlas de la Sección de Uncinariasis del Departamento Nacional de Higiene (1).

205. Lucha contra el paludismo.—El *paludismo* o *malaria*, nombre el primero el más usado en Colombia, en donde se le conoce también con el nombre de *fiebres palúdicas*, es una enfermedad que se conocía hace siglos y se presentaba continuamente en las regiones pantanosas vecinas de la histórica ciudad de Roma. Los antiguos romanos habían asociado la existencia de los pantanos con

(1) De la Revista "Salud y Sanidad".

la de las fiebres que atacaban a los habitantes de esos lugares. *Paludes* quiere decir pantanos o lagunas en el idioma de los romanos, que era el latín. Por consiguiente, paludismo quería decir enfermedad de los pantanos o de las lagunas. La palabra *malaria* quiere decir aire malo.

Hasta hace más de 30 años se creía que la enfermedad llamada malaria o paludismo era producida por los malos aires o por las emanaciones de los pantanos; y todavía hay gente con algún barniz de instrucción convenida de que las enfermedades son producidas por los *miasmas*. Pero estas creencias, compañeras de la fe en las brujas y la Patasola, se han ido quedando para las personas ignorantes.

La causa única y exclusiva de las fiebres palúdicas son unos animalitos pequeñísimos que viven en los glóbulos rojos de la sangre y los destruyen (figura 180). Dentro de un glóbulo rojo pueden caber hasta 32 de

esos animalillos, y un glóbulo rojo es tan pequeño que en un milímetro cúbico de sangre normal se cuentan hasta cinco millones nadando en el líquido llamado plasma sanguíneo.

En las aguas estancadas en nuestros climas templados en donde se cultiva el café y también en los calientes, se crían unos mosquitos que entre sus muchos defectos cuen-

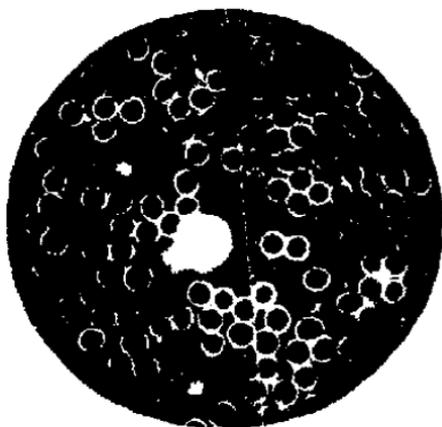


Figura 180.—La sangre humana normal vista al ultramicroscopio. El grumo blanco es un leucocito; los círculos son glóbulos rojos; los puntos pequeños blancos son sustancias alimenticias. (De una microfotografía de Pérez Arbeíz en el Laboratorio de Valladolid. Tomada de su Zoología.)

tan el de servir para criar los animalitos parásitos del paludismo, los cuales chupan la sangre de los que tienen esa enfermedad. Estos mosquitos se llaman *anofeles* (figura 181).



Figura 181
Mosquitos
sentados;
arriba
anofeles;
abajo
culex.

Los mosquitos son los conocidísimos *zancudos* de las tierras templadas y calientes que al picar a las personas les inoculan en la sangre los animalillos del paludismo que estaban en el cuerpo del mosquito.

Un sabio inglés hizo llevar a la ciudad de Londres—donde el paludismo es desconocido—unos mosquitos anofeles de Italia que habían picado a personas palúdicas. Un amigo del sabio se prestó a hacerse picar de uno de los mosquitos y enfermó de paludismo como cualquier habitante de nuestras tierras, quedando así plena y científicamente demostrado que son, pues, los zancudos o mosquitos anofeles los que transportan la enfermedad conocida con el nombre de Paludismo o fiebres palúdicas.

Las hembras de los zancudos o mosquitos ponen huevos sobre el agua. Al cabo de varios días de cada huevo sale un gusanillo muy activo (figuras 182 y 183). Es la larva del futuro mosquito. Todos conocen esos gusanillos o larvas que se encuentran en las tinajas y que huyen cuando se toca la superficie con el jarro. Son los *gusarapos* o *saltones*. Después de haber estado en esa forma unos días, siendo tanto más rápido su desarrollo cuanto más caliente el clima, pasan al estado de *pupas* o *cabezones*. En el interior de cada pupa se forma el mosquito. Desde el huevo hasta el nacimiento del mosquito transcurren de doce a diez y seis días. Para convencerse de ello basta con recoger agua con *gusarapos* o *saltones*, depositarla entre una *vasija*, ojalá transparente; tapar la *vasija* con una tela de anjeo fino o de gasa y dejarla al sol o a la sombra, según estuviere el agua de donde se recogieron

los *saltones*. Día tras día se verá la metamorfosis o transformación de los *saltones* en cabezones o pupas y de éstos en zancudos que salen volando, mientras el armazón vacío de la pupa queda abandonado sobre el agua. Los grabados muestran las larvas, pupas y mosquitos adultos de los *anofeles* y de los *culex* (figura 184). Hay diferencias entre estas dos especies de zancudos, por que solamente los *anofeles* transmiten los animalillos parásitos que causan el paludismo.

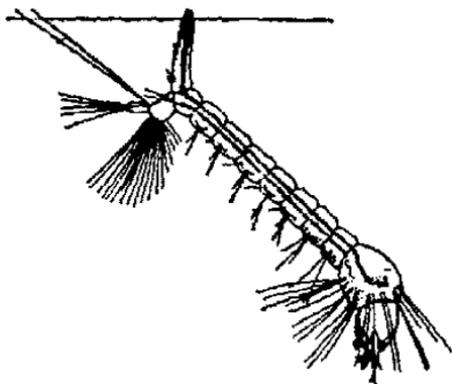


Figura 182.—Larva del mosquito *culex*.

Las hembras de ambas especies pican. Los machos no. En cuanto al peligro, evidentemente es mayor el que llevan consigo los *anofeles* que el de los *culex*, aun cuando a esta especie la acusan de transmitir la filariasis, enfermedad bien rara, por fortuna, en Colombia. Además de las diferencias de forma y de posición que pueden apreciarse en los grabados, se distinguen estas especies de zancudos en sus costumbres, pues generalmente los *culex* se crían en aguas menos lim-

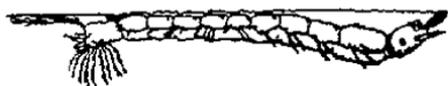


Figura 183.—Larva de mosquito *anofeles*.

pias que las preferidas por los *anofeles*, aunque nunca en aguas corrompidas mientras haya otras mejores. Los *culex* abundan más que los *anofeles* y son más impertinentes y molestos que aquéllos, por su zumbido más agudo y su audacia para picar al que se está moviendo. Los *anofeles* zumban suavemente y son tímidos.

Los anofeles descansan con el día y buscan su alimento desde el crepúsculo hasta el alba. Por eso las horas peligrosas comienzan con la puesta del sol y terminan con la salida de éste.

En las horas del día los zancudos se esconden en los sitios oscuros, ya sea dentro de las casas o en sus vecindades. Les gusta vivir cerca del hombre que los alimenta y de los lugares donde se crían, es decir en las aguas quietas, y algunas variedades también en los remansos y corrientes suaves de ríos y quebradas, especialmente donde estén protegidos del sol por rastros y yerbas. Como existen multitud de variedades, cada una tiene sus criaderos preferidos. En general, los que pertenecen a la especie anofeles gustan más de los depósitos de agua naturales que de los artificiales.

Los sitios donde pueden formarse criaderos de mosquitos de cualquier clase son: Pantanos, lagunas, charcos, zanjas, acequias, orillas de ríos y quebradas donde el agua se represa, aljibes y pozos descubiertos, desagües mal hechos, estanques, albercas, tinajas, ollas y cualquiera otra clase de vasijas que contengan agua. Hasta en sitios inverosímiles se crían: en una caja de betún tirada en el suelo, en la canal del agua lluvia, en los rastros de las bestias y ganados, en los cercos de guadua y en muchas flores y frutos, hojas y árboles que tienen cavidades y rendijas donde se deposita agua limpia. Ni las pilas de agua bendita se salvan de la profanación de los zancudos.

Hay varios sistemas para destruir los criaderos de mosquitos, a saber:

1.º Deseccando los pantanos, charcos y demás depósitos perjudiciales de aguas, buscándoles a éstas salida y rellenando después la depresión del terreno.

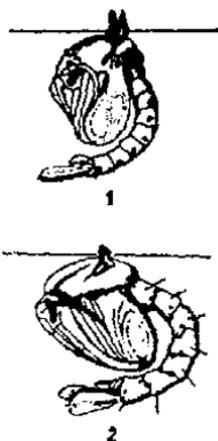


Figura 184.—Pupas de *Culex*, 1; y de *Anopheles*, 2.

2.º Procurando que toda corriente natural o artificial de agua tenga un desnivel que no la deje detenerse ni formar pocitos. Asimismo, desyerbar y quitar troncos y cualesquiera otra clase de obstáculos del centro o de las orillas de la corriente.

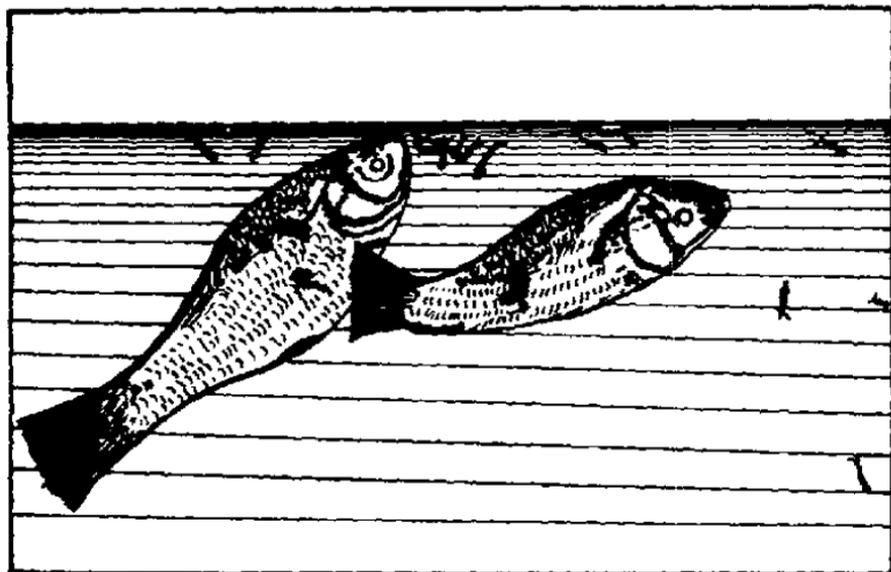


Figura 185.—Peces larvófagos.

3.º Defender, según el caso, con tapas o con malla fina de alambre (anjeo de 14 hilos por pulgada) los estanques, albercas, tinajas, etc., o derramar *totalmente* el agua que contengan, por lo menos una vez a la semana, para que los huevos y larvas de mosquitos no alcancen a terminar su desarrollo.

4.º En las aguas corrientes y en las estancadas que sean necesarias para el uso pueden emplearse con buen resultado los pececitos larvófagos (comedores de larvas), los cuales se crían hasta en depósitos pequeños, como en las tinajas (figura 185).

5.º El petróleo de cualquier clase mezclado o no con aceite de higuera, en proporción de una onza por cada metro cuadrado de superficie, es un elemento perfectamente eficaz de destrucción de los huevos, larvas y pupas de cualquier clase de mosquitos. Debe echarse el petróleo sistemáticamente una vez a la semana (figura 186).

6.º Todo posible criadero debe ser vigilado y controlado en alguna de las formas expresadas.

7.º En los pantanos de aguas que no se utilicen para beber puede emplearse el verde de París en forma de pulverizaciones.

Mientras los mosquitos no se pueden destruir, para librarse de ellos y evitar el paludismo se resguardan las habitaciones con anejo o malla fina de alambre (14 hilos por pulgada). La malla debe quedar cubriendo perfectamente cualquier espacio abierto y hasta cualquier hueco o rendija de la casa o pieza que se quiera proteger. Hay personas que creen a los zancudos tan estúpidos como ellas y cubren con malla de alambre una ventana, por ejemplo, dejando sin cubrir la puerta o los orificios que se hacen para la ventilación. Mejor es no hacer esto que hacerlo mal.



Figura 186.—Manera de echar el petróleo sobre las aguas estancadas.

También se usa el *toldillo* o *mosquitero*, con el cual sucede lo mismo: le dejan rotos por donde pasan escudrones enteros de zancudos.

Hay sustancias cuyo olor repele a los mosquitos y sirve de defensa contra ellos; por ejemplo, la citronela y la creosota. A los mosquitos adultos se les mata o se les ahuyenta con sustancias bien conocidas que se arrojan al aire con bombas o atomizadores.

De todos estos medios debe valerse el hombre para evitar el zancudo anofeles, propagador del paludismo y, por consiguiente, causa principal de la pobreza, del atraso y de la fama de inhabitables, que tienen muchas de las regiones calientes de Colombia.

206. Botiquín de urgencia.—En ninguna casa cafetera y mucho más si se halla en clima cálido y alejada de recursos de médico y botica, puede faltar un botiquín, que consistirá en un pequeño armario o estante donde se tengan listas para el uso las medicinas más necesarias. Estas son:

- a) Quinina en cáscara o en pastillas, contra la fiebre palúdica y la gripa.
- b) Tintura de láudano.
- c) Yodo.
- d) Sulfato de soda.
- e) Aceite de ricino.
- f) Permanganato potásico.
- g) Alcohol im potable.
- h) Algodón, para heridas. En ningún caso se tratará de curarlas con telarañas ni con sustancias menos limpias.
- i) Vendas y tafetán.
- j) Remedio rápido contra mordeduras de serpientes y picaduras de insectos ponzoñosos.
- k) Un quitadolor como aspirina o cafiaspirina.

Para terminar este capítulo, sin salirnos del tema de la higiene, diremos que el fin de todo trabajo y de toda industria ha de ser el mejoramiento del hombre y de la raza. Por tanto, lejos de descuidarse en la lucha por la vida, la mejora material e intelectual de los que trabajan en la industria cafetera, se debe propender porque todos se consideren afortunados de seguir un sendero que la técnica y la ciencia han inundado de luz.

INDICE ALFABETICO

DE LOS TERMINOS USADOS EN ESTE MANUAL

(El signo * hace referencia a una figura)

A	Págs.		Págs.
abanicos	316	<i>Anastrepha fraterculus</i>	
abejas	109,	177, 178 y	179*
abonos	112 y 113	anhídrido	15
— al pie de un cafeto....	131*	antera	22
— (cantidad de).....	131	áphidos	177
— naturales	124	aphropharíneos....	177 y 181
— verdes	134	aráceas.....	65
abutilón	72	arañera.....	224 y 226*
acardenillado.....	269	árbol de transmisión....	302*
<i>Acropyga coeldii</i> ... 177 y	199	arcillosos (suelos).....	37
adormidera	67*	arenosos (suelos).....	37
<i>Ageratum conyzoides ina-</i>		aro	65*
<i>quíspaleaceum</i>	70	<i>Arum</i>	65
aguacates	86	arracachuelo.....	66*
agua para los cafetales... 42		<i>Atta</i>	177 y 198*
<i>Albizzia malococarpa</i>	97*		
alimentos.....	29	B	
almacenamiento ... 288 a	292	balú	101
almácigos	54*	baluy	101
almendra	24	bayeto antioqueño.....	97
<i>Althea</i>	72*	barbatuco.....	100
amarillamiento por man-		bataquilla.....	68*
cha roja	231	bebida (preparación)....	341
americus (abono).....	132	berenjena silvestre....	70*
amor seco.....	67*	bidens	71
anaco.....	100	<i>Blepharospora</i>	241
análisis químico del suelo	37		
anauco.....	100		

	Págs.		Págs.
borbón	26	caracol.....	23
botánica del cafeto.....	9	caracolillo.....	23
broca..... 192, 197 y	204*	cascajosos (suelos).....	37
bruconídeos.....	178	catadoras (máquinas)...	321
Bruno (Joaquín).....	4	catado (en la taza).....	287
búcare.....	100	<i>Cattleya</i> 213 y	233
búcare peonía.....	102	caupi (<i>cowpea</i>).....	136
búcaro.....	100	ceibo.....	100
		cerambícneos..... 178 y	201*
		cerdos.....	109
O		cereza.....	24
cabuya.....	110	cercopídeos..... 177 y	181
cachimbo.....	100	<i>Cercospora coffeicola</i>	218
cadillo.....	67*	<i>Ceroplastes</i> sp..... 177 y	187
café suave.....	337	<i>Ceroputo antioquensis</i>	
calentadores de aire.....	317	177, 181 y	184*
cáliz.....	21	chrysomélidos..... 177 y	199*
cámbulo.....	100	<i>Chrysomphalus</i> sp., 177 y	187*
canalón..... 260 y	264	ciperáceas.....	63*
cáncer.....	240	cisco (colocación del de-	
candelero.....	105	pósito).....	335
<i>Canna anahuac</i>	66*	crisálida.....	172*
cannáceas.....	66	<i>Cyperus luzulae</i>	63
cansamuelas.....	94	clasificación..... 278 y	281
cañafistulo macho.....	99	clasificadoras.....	320
Castello Branco.....	4	<i>Clastoptera Isabelae</i> , 177	181
<i>Cassia spectabilis</i>	99*	Clieux (Gabriel de).....	4
<i>Cassia strobilacea</i>	99*	clima del cafeto.....	6
<i>Calliandra</i>	98*	clorofila.....	16
caperuzas taladradoras... 191		coccídeos..... 177, 181 y	187
<i>Capnodium brasilense</i> ... 222		<i>Coccus viridis</i>	177
<i>Capnodium</i> Spp..... 221		<i>Coffea arabiga</i>	25
características diferencia-		<i>Coffea Laurentii</i>	27
les de la gotera y man-		<i>Coffea Libérica</i>	27
cha de hierro.....	220	cogedores.....	252
carbónico (anhídrido).....	15	cojinetes.....	303
carbón.....	98	cola de caballo.....	63*
carbonero morado.....	98	coleópteros..... 177 y	199
carbonero de sombrío.....	97	combinación de árboles	
carbón.....	221	de sombrío.....	86

	Págs.		Págs.
comercio cafetero.....	356	descopes, 147*, 148, 150	152
comercio de los abonos..	118	deschamizada . . . 145 y	165
compuestas.....70 y	71	desinfección de la semi-	
condiciones físicas del		lla.	46
suelo	35	desnabar 10 y	57
conejos	109	desplumillar	164
consumo mundial de café.	346	despulpadora. . . . 250 y	304
convólvulos	68*	desyerbas.	73
corazón	65*	diaspíneos 177 y	187*
cordón de fraile.....	69*	<i>Dioclea apurensis</i>	101*
corola	21	dípteros	177
corteza	1	distancias	41
corrección de un cafeto... 162*		dorancé	99
correctivos del suelo	122	dormilón.	97
cosechas	245	durancé	99
cortadera	63*		
<i>Corticium</i>	224	E	
cowpea	136	elba	272
cuartillas	331	elevadores	323
cucarrón 172* y	199	embrión	24*
cucurbitáceas	70	empalizada (células de).	
cultivos complementarios	108	13* y	16
cultivos de cobertura.....	134	empaques	288
cultivos intercalados.....	107	enanismo	81
cunde amor	70*	endocarpio	24
curvas de nivel	36	enfermedades.	209
chachafruto.	101	enfermedad blanca	239
chapoleros	252	entomología económica.	172
chiquero.....	130*	epicarpio	24
chipaca	71*	epidermis	16
chisa. . . . 172*, 173, 199 y	200	época de abonar.	131
chisacá	71*	épocas de recolección en	
chisgua	66*	Colombia.	246
chocho.	102	<i>Equisetum</i>	63
chumbimbo.	66*	erosión.	135
chupones	161	<i>Erythrina corallodendron</i>	102*
		<i>erythrina</i>	100
D		<i>Erythrina edulis</i>	101*
dactylópinos. 177 y	181	<i>Erythrina umbrosa</i>	100*
descerezado 245 y	249		

	Págs.		Págs.
escamas	173	fruto	23
escamas de cera	187	fulgóricos.	177
escamas esféricas	187	fumagina 221 y	231
esclerosis.	233	función absorbente	10
escoba	72*		
escoba babosa. 72* y	181	G	
escobo. 72* y	181	<i>Galinsoga parviflora</i>	70
escobadura.	72*	gallinas	109
escogedoras	321	geofagia	
esmiláceas	66	germinación.	49
esporangios	211*	germinador	53
esporas 210 y	211*	glándulas	17
estambres.	21	<i>Gliricidia septum</i>	102*
estigma	22	golondrino	73
estomas. 13 y	17	gotera 220 y	231
estropajo	111*	gramalote	65*
estufa colombiana	314	gramíneas.	65
estufas.	275	grevilea 85* y	103
euforbiáceas	68	<i>Grevillea robusta</i>	103*
<i>Euphorbia hirta</i>	68	gualanday.	104
<i>Euphorbia heterophylla</i>	68	guamos.	79
<i>Euphorbia thymifolia</i>	68	guamo bejuco	92
F		guamo cacho de cabra.	93
fermentación	257	guamo cajeto.	95
fermentación acética.	258	guamo copero	95
fermentación alcohólica.	258	guamo churimo	93
fermentos.	258*	guamo de mico.	91
fibras.	11	guamo de oso	93
filtro	342	guamo de rejo.	85*
fique	110*	guamo macheto	96
fisiológicas, propiedades		guamo negrito	93
del café.	337	guamo rabo de mono	91
flor de mayo.	233	guamo rosario	94
flor del cafeto. 18 y	21	guamo santafereño	91
floraciones	18	guamucho.	97
formicídeos 177 y	198*	guanábanos.	86
fósforo.	114	guardiolas 275, 309 y	310
fructificación.	245	guascas	70
		guayabos	86

	Págs.		Págs.
H		J	
<i>Hammoderus granulosus</i> .	178 y 201*	<i>Jacaranda filicifolia</i> . . .	104*
helecho.	63	junco	63*
hembrillarse el café.	269	K	
<i>Hemileia americana</i>	233	L	
<i>Hemileia oncidii</i>	233	koleroga	224*
<i>Hemileia vastatrix</i>	233	L	
herramientas de poda	167*	labiadas	69
<i>Hibiscus</i>	72	lagunoso (tejido)	16
hifas	210*	lambedera	65*
higuerilla 85* y	113	lamellicórneos. 178 y	200*
himenópteros. 177 y	198*	lavado 257 y	262
hipocótilo	49	lavadoras	308
historia del café.	1	leguminosas. 67, 80 y	109*
hoja 13 y	16	lengua de vaca.	66*
homópteros	181	leña (su depósito).	335
hormiga arriera	198*	lepidópteros, 177, 188 y	190
Howard (L. O.).	171	—	190
huesos	117	<i>Leucoptera coffeella</i> ,	
humus	121	177 y	188
I		levaduras organizadas.	257
industrias adyacentes	108	ley del minimum	31
<i>Inga laurina</i>	94*	<i>Libérica</i>	7
<i>Inga edulis</i>	91*	libre crecimiento	139*
<i>Inga fulgens</i>	96	limacinia.	222
<i>Inga heteroptera</i>	95*	Linné.	24
<i>Inga humboldtiana</i>	94	líquenes	231
<i>Inga lucida</i>	96	lirio parásito	233
<i>Inga marginata</i> 93* y	94	luz	15
<i>Inga tropica</i>	91	LL	
<i>Inga spectabilis</i>	96*	llaga de la raíz.	236
<i>Inga spuria</i>	92*	llaga del tronco. 234 y	240
<i>Inga ursi</i>	93*	lluvia	7
instalación	298		
instrumentos de poda	167*		
<i>Ipomoea</i>	68		
Isópteros	177		

M

	Págs.		Págs.
madre del cacao	102	muche blanco.....	97
madriado.....	102	<i>Musa sapientum</i>	91
mal de tinta.....	241	<i>Musa paradisiaca</i>	91
malezas	62	myrmicíneos.....	177 y 178*
malva	72*		
<i>Malvastrum coromande-</i>		N	
<i>lianum</i>	72	naranjos	86
<i>Malvastrum spicatum</i> ...	72	nitrificantes (bacterias)..	88*
malvavisco.....	72*	nitrógeno	114
mancha de hierro,		nitrophoska (abono)....	132
218, 219, 220 y	231	nopás.....	101
mancha negra.....	228	nudillo.....	65*
mancha roja.....	228 y 231	nutrición del cafeto.....	17*
manejo de maquinaria ...	298	nudosidades.....	84*
manrubio.....	70		
mangos	86	O	
maquinaria	298	Okrassa	312
máquinas secadoras.....	269	—	309
maragogipe.....	26	<i>Omphalia flavida</i>	216
Martín Galvis.....	99	<i>Oncidium</i>	213 y 233
masiquia	71*	oreación	264
matarratón	102	orientación del cafetal...	8
mazagrán.....	344	ovario	21
medula	11	oxígeno.....	15
<i>Meibomia uncinata</i>	67		
mesocarpio.. ..	24	P	
métodos colombianos de		paja	110
poda	144	pajarito.....	73
micelio	210*	palmacristi	103
mimosa	67	palmas.....	162
<i>Mimosa spectabilis</i>	96	palomilla.....	173, 181 y 185*
minador.....	189*	paloteo	
mínimum (ley del).....	49	panameña	137*
mión.....	181	<i>Panicum zizanoides</i> ..	65
Mohedano (José A.).....	4	parásitos.....	210
mojojoy, 172*, 173, 199 y	200*	pasadores de las ramas	
motores.....	300	y troncos. . .	204* y 205
muche.....	79, 85* y 87*	patarriba. . .	172* y 200*

	Págs.		Págs.
raíz.....	4*, 7* y 10*	segundo tipo.....	327
recolección.....	245	selección de la semilla..	46
regiones cafeteras.....	8	selección de los árboles	
rejo.....	49	para semilla.....	43
renovación de cafetales...	165	semilla	23 y 43
<i>Ricinus communis</i>	103	semillero.....	48*
reservas.....	15	sensitiva.....	67*
retrilla.....	280	<i>Siegesbeckia cordifolia</i> ..	70
ricino.....	103	sistema antiguo de poda.	146
<i>Robusta</i>	7	<i>Smilax</i>	66
romaza.....	66* y 181	solanáceas.....	69
rubiáceas.....	213	<i>Solanum nigrum ameri-</i>	
—.....	24	<i>canum</i>	69
rueda hidráulica.....		sombrío.....	78
rueda Pelton.....	301	— mixto.....	86
rumaza.....	66*	— permanente.....	88
<i>Rumex obtusifolius</i>	67*	— transitorio.....	88
<i>Rusellinia bunodes</i>	236	sopladores.....	316
		soyas.....	136
S		<i>Spilanthus americana</i> ...	71
sachapuruto.....	101	suave (café).....	354
<i>Saissetia</i>	177 y 187	suberización.....	12
San Ramón.....	27	suelda.....	73
sapofitos.....	210	suelo.....	29, 32, 35 y 38
savia (su marcha en el ca-		superfosfato.....	116
feto).....	12 y 15	sulfato amónico.....	116
<i>Scarabaeidos</i>	178 y 200*	— de potasa.....	116
<i>Sclerotium coffeicolum</i> ...	233	<i>Stephanoderes coffeae</i> ,	
<i>Scolytidos</i>	178 y 204*	178 y.....	204*
secaderos.....	269	<i>Stilbella flavida</i>	216
secadero de edificio.....	275	<i>Stilbum</i>	217
secadero de enrielado...	274		
secadero sencillo.....	272	T	
secado de agua.....	266	tahona.....	318
secado natural.....	268	taladrador de las raíces.	200*
secadoras mecánicas con		tallito.....	11*
caloríferos.....	309	tanque de fermentación..	261*
secundarias.....	14	tanque para fermentar	
segunda etapa.....	163	pulpa.....	128*

	Págs.		Págs.
temperatura óptima.....	49		
tercer descope.....	152		
tercer tipo.....	327		
terciarias.....	14		
Teresita.....	70*		
<i>Thumbergia</i>	68		
tinéideos.....	177		
tipo segundo de instala- ciones.....	330		
tipo tercero de instalacio- nes.....	333		
trasplante.....	54* y		
transportadores.....	323		
transporte.....	61*		
transportes.....	288 y		
trazado.....	39		
tresbolillo.....	39		
triangulación.....	39		
trilla.....	278		
trilladoras.....	318		
trilladoras de fuerza me- cánica.....	318		
<i>Triunfetta acuminata</i>	68		
tolva.....	331		
tostada.....	337		
<i>Toxóptera</i> spp.....	177		
tronco.....	14		
trypetídeos.....	177 y		
Tucker (C. M.).....	233		
turbina.....	302		
turca (café a la).....	342		
		U	
		uña de gato.....	66*
		urea.....	116
		V	
		vacas.....	109
		vainillo.....	99
		variedades del cafeto... ..	9
		vasos.....	11
		velero.....	99
		velillo.....	99
		vendeaguja.....	65*
		verbena.....	69*
		verbenáceas.....	69
		<i>Verbena valerianoides</i>	69
		verdolaga.....	71 y
		viernes santo.....	181
		Villares (Jorge).....	68*
			204
		X	
		<i>Xyleborus affinus</i> , 178 y	204*
		Y	
		yemas.....	14
		yerbamora.....	69
		yuyo quemado.....	71*
		Z	
		zarandas.....	306
		zarza.....	66*
		zarzaparrilla.....	66*
		zonas cafeteras.....	33

Este libro se imprimió en los talleres de la
LITOGRAFIA COLOMBIA
en el mes de Junio de 1932.