

CAPITULO QUINTO

LA SEMILLA DE CAFE Y SU SELECCION SEMILLEROS Y ALMACIGOS

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.

1º La semilla del cafeto.— En Colombia la propagación comercial del cafeto, se hace por semilla (vía gámica), y ésta se encuentra constituida por la almendra sin quitarle el pergamino (véase aparte correspondiente en el Capítulo Tercero).

La propagación vegetativa (vía agámica) representada por injertos y estacas, hasta el presente no ha tenido aplicación entre nosotros en plantaciones de explotación comercial.

2º Selección de los árboles propios 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, 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 si 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 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, del clima, en general del 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.

Las ventajas más deseables para el caficultor colombiano son:

- 1) Buena forma del árbol.
- 2) Rapidez en su desarrollo y fructificación.
- 3) Fructificación abundante.
- 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 lugar o terreno.

La producción se mide por 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 nudos. 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, característica que se debe tratar de fijar en los árboles de una plantación.

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 o de resistencia 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 cafeto 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 presentan 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.

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; luégo 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.

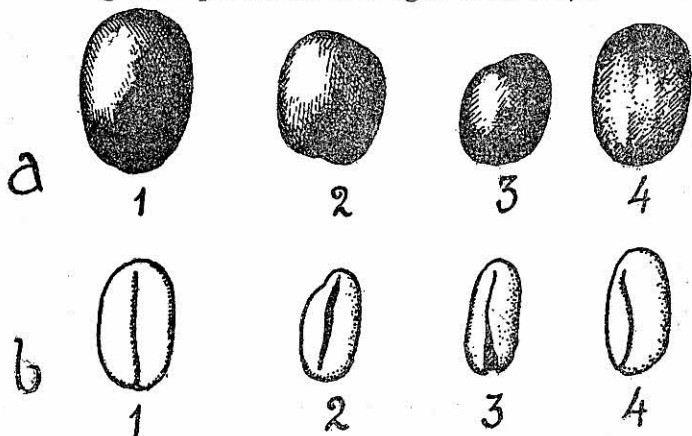


Figura 38.— a, frutos de café: 1, bueno para semilla; 2 y 3, formas defectuosas; 4, madurez desigual; b) semillas de café; 1, buenas; 2, 3 y 4, formas defectuosas. (Del natural).

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 ranura recta y cerrada (Figura 38).

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 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.

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 granmo 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 con agua limpia.

Si la semilla está recién despulpada y lavada, puede desinfectarse inmediatamente después del lavado; si es semilla ya seca, se debe poner en agua limpia por cinco horas antes de la desinfección. Esto hace que los gérmenes de los hongos revivan con la humedad y así se hacen más sensibles a la acción del sulfato.

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

Germinadores o soterros

Germinador o soterro es el lugar destinado para que las semillas o gérmenes 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 (Figura 39).

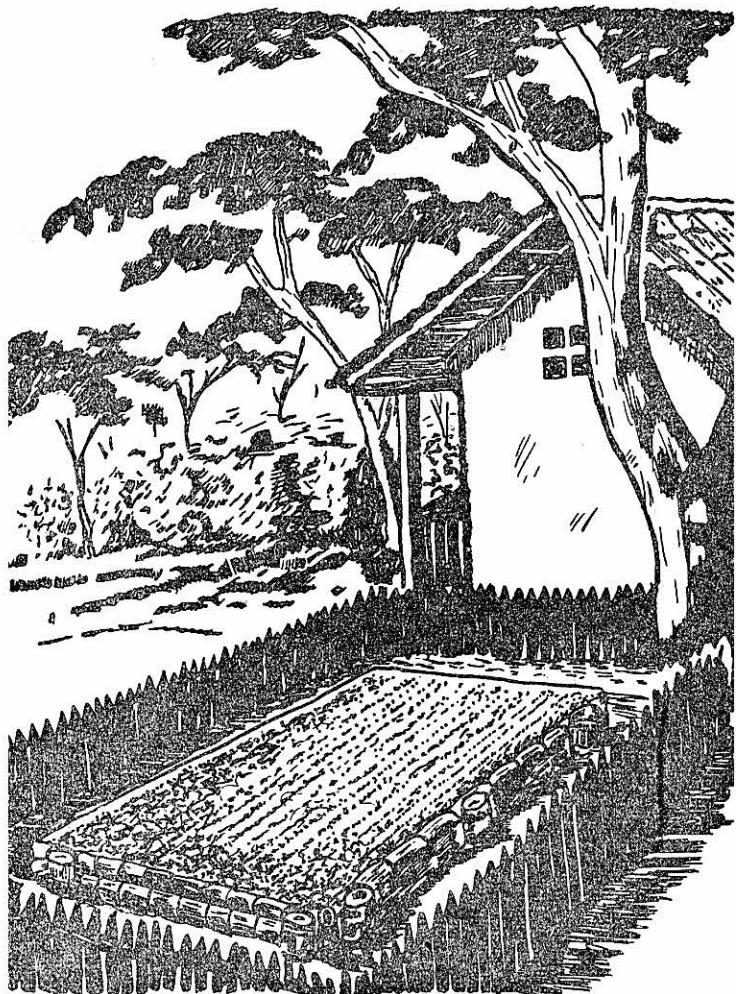


Figura 39.— Sotero debidamente preparado y protegido contra animales.

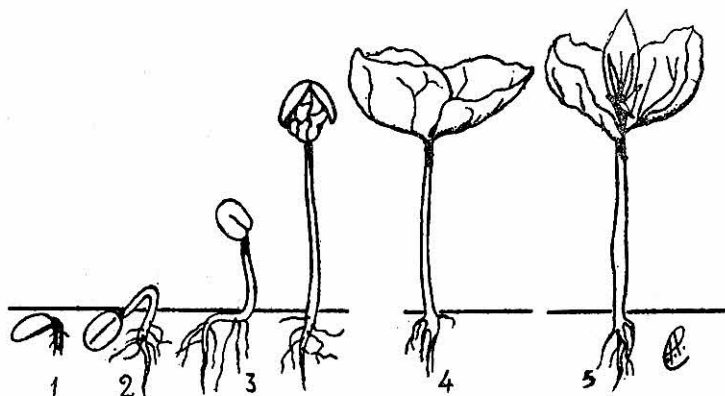


Figura 40.— Proceso de la germinación del café: 1, sale el rejo o primera raíz del cafeto; 2, el rejo se prolonga formando un eje fuera del suelo que se llama hipocótilo; 3, el hipocótilo levanta la semilla fuera del suelo aún envuelta en el pergamino; 4, el albumen contenido dentro del pergamino es absorbido y produce las hojas verdes (cotiledones) que se abren; 5, salen las primeras hojas lanceoladas. (Del natural).

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 a expensas del medio en que se halla (Figura 40).

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, has-

ta ponerlo en condiciones de poder ser absorbido por el embrión.

- 3) Cierta grado de temperatura. La temperatura es un factor de acción constante sobre los seres orgánicos; para cada vivienda hay una temperatura más favorable que las demás, en la cual cumple sus funciones con mayor actividad. Es ésta la temperatura **óptima**. Pasando 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 soterro o germinador debe hacerse de preferencia en arena lavada de río; si no se dispone de este material, puede escogerse una tierra libre de piedras gruesas o cascajos, mejor rica en abono orgánico para que sea suelta y al nacer la pequeña planta no sufra deformaciones en las raíces. Generalmente una capa de diez a doce centímetros de espesor es suficiente. Si el soterro es grande, debe hacerse una era enmarcada en piedra, listones de guadua u otro material conveniente, y si posible donde reciba un poco de sombra durante el día. Si el soterro es pequeño se puede usar cajones de madera común y colocarlos en un sitio defendido de los animales, en ambos casos, para evitar daños.

La semilla debe colocarse con cuidado y en posición "ventral", es decir, con la ranura hacia abajo, si es posible, este detalle no es de mayor importancia. La distancia entre semillas puede ser la de "medio centímetro". Antes de colocarla conviene remojar la arena o tierra del germinador y una vez ya distribuídas, se aprieta un poco para que quede medio clavada en la arena; luego se cubre

con una capa de unos dos centímetros y se aprieta otra vez con una tabla o con la mano para ajustar bien el material de cubierta. Encima, un poco levantados, se colocan hojas de plátano u otro árbol para evitar que las lluvias las remuevan y se pierda la germinación.

Generalmente a los sesenta días ya el café está germinado o "en fósforo" como se dice comúnmente. Este tiempo puede disminuirse, si con cuidado se le quita el pergamino o película que envuelve el grano. Si el tiempo es seco no debe faltarle con el riego para mantener húmeda la semilla y asegurar mejor la germinación.

Almácigo o Vivero

El almácigo o vivero, se inicia eligiendo un terreno, 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 buena estructura o sea la granulación adecuada de la tierra del almácigo. Cuando la 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 abo-

no es químico, debe esparcirse antes de pasar el rastrillo para que quede más superficial.

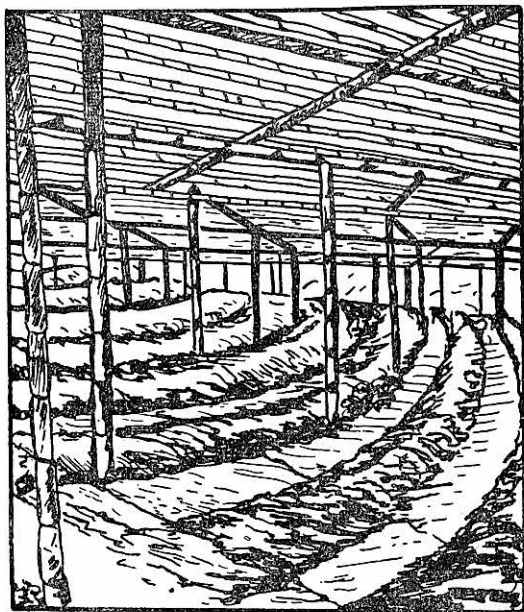


Figura 41.— Almácigo construido en curvas de nivel.

La tierra se divide luego en eras de un metro con veinte centímetros de anchura, separadas por caminos (zanjas) de cuarenta centímetros de ancho. Tanto las eras como los caminos deben quedar con una ligera inclinación. Las eras no deben ser muy altas. Cuando no se disponga de terrenos planos o ligeramente inclinados, un dos por ciento de pendiente, debe entonces construirse las eras en curvas de nivel (Figura 41).

Cobertizos

El cafeto necesita sombra desde los primeros días de su desarrollo. Según resultados experimentales, se ha sacado en conclusión que la cantidad de raíces de absorción en el cafeto es el resultado de dos fuerzas en equilibrio: la clase de suelo y cantidad de sombra.

Por esta razón, antes de sembrarlo debe disponerse de buena sombra. Como el almácigo debe ser una parte permanente de un cafetal en explotación, lo más conveniente es proveerlo de una forma de sombrío de larga duración y que a la vez permita el laboreo de la tierra con comodidad.

Escogido y mejorado el suelo, si es el caso, se procede a la construcción del cobertizo que bien puede ser natural o artificial de acuerdo con la región y las condiciones del cafetero. Para construir un cobertizo se emplea guadua u otro material barato de la región. Si se usa la guadua como es lo más corriente en el país, se empieza por hacer el cálculo de los materiales de acuerdo con el tamaño del almácigo que se va a construir (Figura 42).

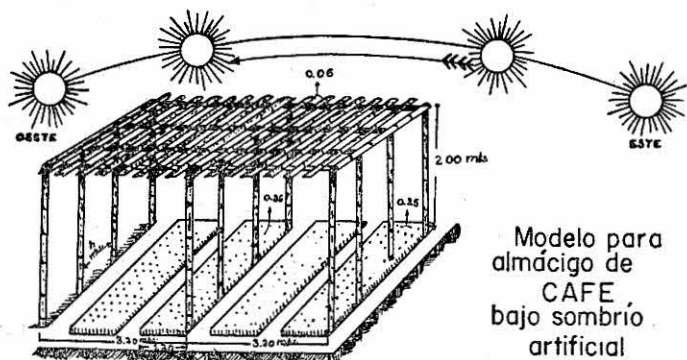


Figura 42.— Almácigo con penumbra de guadua.

Para hacer el cálculo de los materiales, el Práctico Cafetero tiene en primer lugar que tener presente los siguientes puntos:

1º— **Largo de las eras.**— Estas pueden tener todo el largo que se quiera y dependerá del lote de terreno disponible para el almacigo, pero siempre tratando de no exagerarlo para que su forma sea si posible cuadrada o un poco más largo que ancho.

2º— **Ancho de las eras.**— El ancho de las eras para almacigos se ha fijado en 1,20 metros;

3º— **Cantidad de chapolas o fósforos de café** que tenga que sembrarse y para lo cual se necesita saber que las chapolas se siembran en las eras a 25 centímetros de distancia una de otra, dando por lo tanto para cada era cinco hileras, que permiten además dejar diez centímetros a lado y lado;

4º— **Ancho de las calles entre eras.**— Se ha fijado un ancho de cuarenta centímetros para separar las eras;

5º— **Distancia de los estantillos sostenedores del techo o cobertizo.** Se han fijado las siguientes distancias: en el ancho 3,20 metros; en el largo unos 4 metros más o menos;

6º— **Distancia entre lata (varilla) y lata del cobertizo:** para latas o varillas de 4 centímetros de ancho, se dejan 6 centímetros de separación para que el almacigo reciba 40% de sombra y 60% de sol;

7º— **Largo de las latas o varillas para el cobertizo:** generalmente se logran de guaduas de 8 metros;

8º— **Número de latas o varillas que de una guadua de grueso regular.** Se han calculado unas cinco latas;

9º— **Largo de los estantillos:** 2,50 metros;

10.— **Vigas.**— Se tienden de Este a Oeste y se calculan cuando ya se sabe cuantos son los estantillos que gastan en el largo y en el ancho del almacigo.

Para facilitar el problema vamos a suponer que un cafetero le solicita al práctico que le construya un almácigo para 1.800 cafetos que quiere sembrar. Convenido el lugar más apropiado y por la práctica adquirida, se ve que el lote de terreno es grande y por lo tanto no es difícil decir que el almácigo se puede hacer sin dificultad. En este caso se procede en la siguiente forma:

Si ponemos eras de una capacidad de 300 cafetos, vemos que se requieren 6 eras para poder sembrar los 1.800 arbolitos de café y por lo tanto como en cada era se ponen 5 hileras, resulta que al dividir a 300 por 5 nos da 60, que representa el número de plantas por hilera en cada era y entonces claramente deducimos que el largo del almácigo va a ser de 16 metros completos pues con siembras a 25 centímetros y 60 cafeticos por hilera se necesitan, $0,25 \times 60 = 15,00$ mts., dos calles de circunvalación de 40 centímetros de ancho $c/u. = 0,80$ mts. y $0,10$ mts. libres en cada punta de era son $2 \times 0,10 = 0,20$. Sumando por tanto las cantidades de 15,00 mts. más 0,80 más 0,20 nos da 16.00 mts. en total.

Como hemos visto que son 6 eras, resulta entonces que el ancho del almácigo es el siguiente: 2 calles de circunvalación de $0,40$ mts. $c/u. = 0,80$; 6 eras de $1,20$ mts. de ancho $= 7,20$ mts., y 5 calles de separación entre las 6 eras y de $0,40$ mts. $= 2,00$ mts. Sumando estas cantidades vemos que el ancho del almácigo es de 10.00 metros completos, pues $0,80$ más $7,20$ más $2,00 = 10,00$ mts. Con este cálculo que podemos llamar de "falsa suposición", vemos que estamos bien orientados porque atrás se vió que el almácigo debe ser un poco más largo que ancho o de forma cuadrada si es el caso. Como tenemos 16.00 mts. de largo y 10.00 de ancho, el asunto está muy bien y ya po-

demos calcular el número de estantillos de 2.50 mts. que necesitamos. El cálculo se hace así:

En 16 mts. de largo a 4 mts. de distancia, se requieren por hilera, 5 estantillos; en 10.00 metros de ancho, colocados a 3.20 mts. se requieren por hilera, 4 estantillos, quedando precisamente un espacio de 0.40 mts. que corresponden a una calle de circunvalación. Por esta razón al multiplicar a 5×4 nos da, 20 estantillos de 2.50 mts. para soportes del cobertizo del almacigo solicitado para 1.800 cafeticos.

Vigas.— Como ya tenemos calculado los estantillos del ancho y del largo, vemos que se requieren 5 vigas de unos 10.50 mts de largo en total para que sobre un poco en los aleros del almacigo.

Latas o Varillas.— Las latas como van de norte a sur y nuestro almacigo lo hemos orientado poniendo el total del ancho de este a oeste, vemos entonces que las latas tienen 16.50 mts. de largo para que sobre un poco en los aleros. Como cada lata debe tener un promedio de 4 centímetros de ancho y 6 centímetros de separación para que admitan 40% de sombra y 60% de sol, vemos que necesitamos en los 10.50 mts. de ancho, la cantidad de 105 latas de 16.50 mts. de largo en total.

El cálculo de los materiales, pues, es el siguiente:

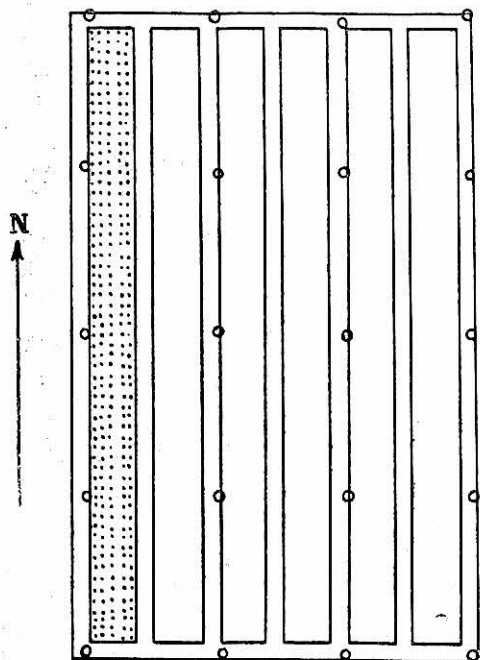
10 guaduas buenas para sacar los 20 estantillos de 2.50 mts. de largo;

10 guaduas de unos 6 metros para hacer las 5 vigas que van de este a oeste;

42 guaduas de 8,5 mts. para las latas del techo del cobertizo, porque si cada guadua da 5 latas y la guadua mide sólo 8,5 mts de largo, requiriéndose por todo 105 latas de 16.50 mts. de largo, es claro que al dividir a 105 por 5 nos da 21 guaduas que cubrirían solo la mitad del techo

del almacigo y por lo tanto hay que doblar la cantidad, dando 42 guaduas de 8.50 mts. de largo (Figura 43).

PLANO DEL ALMACIGO DISCUTIDO
con detalle de una era sembrada



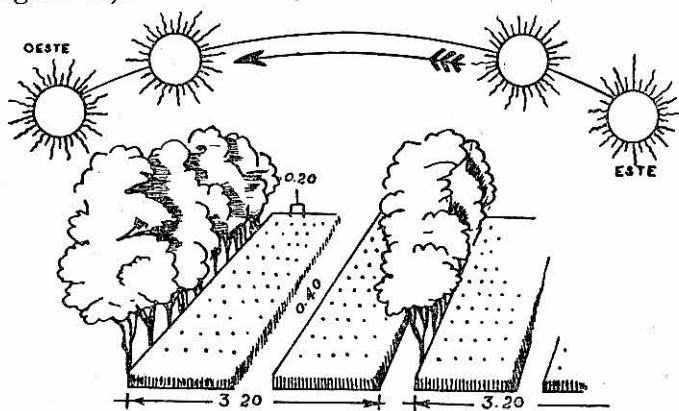
(Figura 43)

En caso de que no haya guadua o que el cafetero no pueda hacer el gasto para un cobertizo artificial, se puede entonces adoptar el sistema de la "sombra natural", aunque en algunos casos no es muy recomendada pero si es económica y hasta cierto punto práctica (Figura 44). En el caso de usar la sombra natural se pueden hacer las eras del mismo ancho indicado para el caso de cobertizos de guadua (1.20 mts.) y las calles lo mismo.

La sombra se le prodiga por medio de plantas de rápido desarrollo como la "crotalaria anagyroides" que debe sembrarse meses antes de hacer los soterros si la semilla de café es recogida y soterrada en la misma finca; esto con el fin de que la crotalaria se desarrolle un poco

y esté ya dando buena sombra cuando se siembran las chapolas o fósforos de café. Al tratarse de la crotalaria se siembra al chorrillo en surcos de “norte a sur”, dejando entre surco y surco una distancia de 3.20 mts. y capacidad suficiente de terreno para dos eras con su calle en el centro. Como la semilla se pone regada en los surcos es preciso hacer más tarde un “raleo” para distanciarla un poco y con el fin de que quede a unos 30 a 40 centímetros una mata de otra. Es preciso además practicarle un descalce y muchas veces dos, para que se levante y se abra en forma de surtidor dejando filtrar el sol por entre su ramaje.

Si no se tiene crotalaria a la mano se puede usar el “guandul” semi-arbóreo que además rinde cosechas. Algunos acostumbran el plátano para formar la penumbra de los almácigos y no es difícil que haya además otras muchas plantas buenas para lograr el fin perseguido (Figura 44).



Modelo para almácigo de CAFE
bajo sombra natural

(Figura 44)

Cobertizos Enanos.— Son especialmente indicados

cuando el cafetero necesita un número relativamente pequeño de plantas en su hacienda especialmente para re-siembras. Estos almácigos de cobertizos enanos deben distribuirse estratégicamente en los diferentes lotes de cafetales para reducir los costos de acarreo.

Las eras para estos almácigos se deben enmarcar en madera redonda u otro material, para evitar el desmoronamiento de los bordes.

A partir de cada uno de los extremos de la era, colóquense pequeños estacones bien anclados y cuya altura libre sea más o menos de 0.50 a 0.60 mts. Estos estacones deben quedar al lado y lado de la era a una distancia de 3 a 4 metros uno de otro. En la punta de cada estación, clávese un hilo de alambre grueso, el cual puede ser de púas y sobre los dos hilos se pueden poner pequeños leños a manera de cobertizos normales. Las dimensiones del almácigo varían con las necesidades y disponibilidades de terreno en la hacienda.

Almácigos a plena Exposición.— Este tipo de almácigos es de uso frecuente en varios países según su situación geográfica y les es posible mantenerlos en buenas condiciones, porque los rayos solares son menos directos, pero necesitan una adecuada aplicación de fertilizantes minerales.

Siembra del fósforo de Café o “Chapola”

Listo el almácigo con su sombra del 40% aproximadamente y sus eras bien mullidas y abonadas, se marcan los puntos para la siembra del café, utilizando “cordones o pitas” templadas de largo a largo de la era y distanciadas 25 centímetros. Un obrero con una medida de 25 centímetros y basándose en el cordón tensionado, va marcando los puntos para abrir los huecos que generalmente ha-

cen labrándole punta a un palo fino de unos 5 centímetros de diámetro y que en los lugares señalados por el patrón de corte, lo va clavando hasta una profundidad de unos

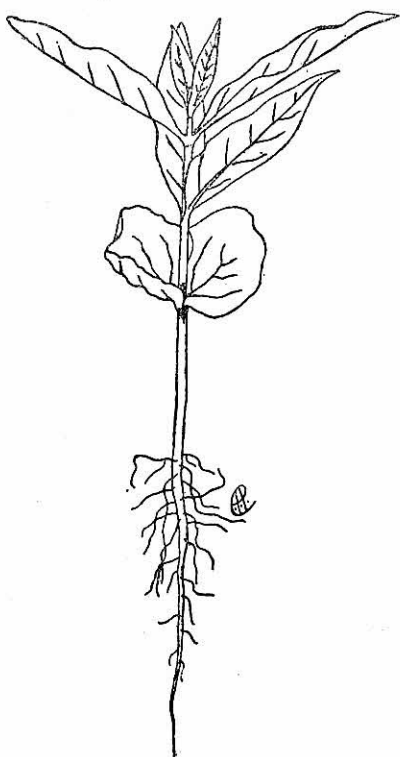


Figura 44-A.— El cafeto bueno para su primer trasplante: del semillero al almácigo. (Del natural).

10 a 12 centímetros tratando de que al sacarlo quede el hueco bien limpio de tierra de las paredes. La chapola o fósforo de café se saca del germinador aflojando la arena con un tenedor grande o una palanca para que al tirar la pequeña planta no se le dañen las raíces (Figura 44-A). Al ponerla en el hoyo se sostiene con los dedos de una mano en todo el centro del hoyo abierto y con la otra mano se va echando tierra en tal forma que después de apretar bien, quede enterrada hasta el mismo nivel que mostraba en el germinador. En esta forma queda sembrado el almácigo de café, con distancia de 25 centímetros y en 5 hileras por era.

Cuidados del Almácigo

Por experimentos llevados a efecto en el Centro Nal. de Investigaciones de Café, se sacó en conclusión que los

almácigos de café, no necesitan de la “escarificación” o remoción frecuente del suelo y por lo tanto sólo les conviene una desyerba cada mes, **eliminando las malezas por tracción** y dejando quieto el suelo para que las raíces de absorción se desarrollen tranquilamente. La eliminación de malezas por tracción es fácil y generalmente después de las 3 primeras se reducen casi a nada. De manera que los cuidados principales se reducen a lo siguiente:

1) — Eliminación mensual de las malezas arrancándolas por tracción;

2) — Riego en los tiempos de verano;

3) — Resiembras al cabo de los 20 días a partir de la siembra para reemplazar las chapolas muertas;

4) — Control de las gallinas y animales domésticos y otros que frecuentemente perjudican bastante. Estos se controlan cercando el almacigo con “ganchos de guadua” para evitar que entren;

5º) — Sostenimiento del cobertizo para mantener bien regulada la sombra;

6) — Prevenir los daños del insecto denominado “verraquito de tierra” que corta los tallos del arbolito. Su control consiste en mantener limpio de troncos o pedazos de guadua todo el vecindario del almacigo, pues es allí donde se pasa el día y sale por la noche a hacer los daños. Cuando se presenta, se ha conseguido muy buen éxito con la aplicación de arroz mezclado con verde de Paris y regado por los centros de las hileras de café.

Almacigos en Bolsas de Plástico.— La utilización de bolsas de plástico (Polietileno) ha dado magníficos resultados.

Este sistema tiene la ventaja de permitir una gran flexibilidad y adaptabilidad de los almacigos ya que las pequeñas plantitas (chapolas) sembradas en las bolsas de

plástico pueden colocarse bajo cualquier sombra natural sin que haya competencia de los árboles grandes con las plantulas. Esto significa además, una gran economía ya que se evita la construcción de cobertizo y se ahorra el arranque de las plantas para su trasplante, que en un almácigo es costoso. Por otra parte, las perdidas en el trasplante son mucho menores.

Se vienen utilizando bolsas transparentes de 8" x 10" perforadas y bolsas de plástico negras, de las mismas condiciones. Según ensayos experimentales con plantas distintas al café, las bolsas de color negro tienen algunas ventajas sobre las transparentes.

Tiempo de permanencia del café en el almácigo

El trasplante del almácigo al campo para el café se ha acostumbrado cuando el árbol presenta en promedio unos 3 pares de cruces. Esto ocurre generalmente y si las condiciones son buenas, entre los 6 y medio a 7 meses contados a partir de la fecha de siembra de la chapola o fósforo de café en las eras .

Hasta la fecha tenemos que entre la siembra de la semilla en el "germinador" y el tiempo de sacar el café del almácigo con más o menos tres pares de cruces, han transcurrido aproximadamente unos (9) meses.

Cuando el café está de 3 pares de cruces ya el cafetero debe tener el lote de terreno listo para la siembra de sus árboles y se entiende por listo lo siguiente:

1)— Trazado para café; 2)— Con un sombrío provisional ya dando buena sombra y que si se trata del plátano con este fin ya debe tener por lo menos de 7 a 9 meses de sembrado; 3º)— El sombrío permanente ya sembrado

en el campo; 4º)— Sobre el trazado ya debe tener los hoyos abiertos por lo menos con unos dos o tres meses de anticipación, abonado y defendido el suelo contra la erosión. Es práctica común entre algunos cafeteros, el sembrar con el plátano una cosecha de maíz para aprovechar el terreno en tanto que la sombra se tupe. Esto lo hacen con fines economicos pues la cosecha de maíz sale en unos seis meses. Salvo el caso de tierras muy fértiles y defendidas contra la erosión podrá en algunos casos aceptarse esto, pero siempre abrigando temores de que puede ser una práctica poco recomendable y al mismo tiempo no es difícil de que dificulte las labores especiales que requiere el suelo para tener listo el lote cuando ya el café esté de 3 pares de cruces e indique que debe sacarse pronto a su lugar definitivo.

Propagación vegetativa.— Hasta ahora en Colombia, las plantaciones de cafetos provienen de semillas, pero la evolución del cultivo de esta planta y de otras muchas como el cacao y algunos frutales, ha indicado como medio posible la reproducción vegetativa.

Este sistema de reproducción, toma mayor importancia en los actuales momentos para los investigadores en los diversos países cafeteros, que se dedican a dilucidar los problemas básicos en estudios de selección de la planta, porque es un poderoso auxiliar que permite conseguir vegetales totalmente iguales a sus progenitores en sus características internas y aún externas. Esta cualidad importante de poder transmitir características iguales, es decir sin variaciones, es la parte de mayor valor para los investigadores, pues les facilita la conservación y multiplicación de los biotipos, que son de vital importancia para el desarrollo de los programas.

Dos son los sistemas utilizados para la propagación

vegetativa, el uno comprende materiales provenientes en su totalidad de la planta madre y el otro en el cual solo una parte de dichos materiales (la más importante), procede de dicha planta, la otra parte puede ser de origen diferente.

El primer caso se denomina sistema de propagación por enraizamiento de estacas o esquejes y el segundo sistema, el de injerto.

Enraizamiento de estacas.— Para conseguir este propósito se usan germinadores contruídos de concreto o de ladrillo revestido de cemento. Son depósitos rectangulares que tienen ordinariamente un metro libre de ancho y 3 de largo. La altura en la parte central es de un metro y de 90 centímetros en los lados a fin de que el agua pueda correr con facilidad en la superficie de las tapas que las cubren, las cuales son de vidrio en marcos de madera o ángulo de hierro. El tipo corriente de estas tapas es de 90 centímetros de largo por el ancho necesario para que descansen en los bordes del germinador y tienen bisagras en la parte superior a fin de poderse abrir.

El piso del germinador debe tener inclinación suficiente para el drenaje el cual se completa con agujeros en las paredes para que den salida al exterior.

En el fondo del germinador se coloca una capa de piedras grusas, luego una de piedra menuda, o balastro de 4 a 5 pulgadas de espesor y por último una capa de arena limpia, la cual tiene 6 a 8 pulgadas de espesor, pero si se utiliza otro material como medio para germinar, se puede solo poner la mitad de la arena indicada y la otra mitad del material que puede ser tierra de "capote".

Estos germinadores o enraizadores necesitan de otra instalación semejante pero más ancha y las tapas en lugar de ser de vidrio son de anjeo, con el objeto de que el aire

pentre con mayor facilidad y las plantas se adaptan lentamente a las condiciones de ambiente, una vez transportadas de los germinadores. Estas instalaciones, reciben el nombre de endurecedores.

Las tapas de vidrio de los enraizadores cuando están en función se cubren con papel periódico el cual se cambia cada tres semanas.

Estos sistemas de germinadores tienen la ventaja de permitir el fácil control de la humedad, la temperatura y la luz.

En relación con el material para recibir las estacas para enraizar muchos investigadores están en favor del medio que consta parcialmente de materia orgánica como la tierra de capote, arena mezclada con musgo u otro material orgánico. La mica también se ha usado con buenos resultados. Sin embargo, la arena lavada ha dado muy buenos efectos y en el Centro de Investigaciones de Chinchiná, el capote ha dado óptimos rendimientos.

En términos generales, las estacas de café tratadas en los tipos de germinadores descritos, enraizan con facilidad, utilizando material vegetativo del semileñoso al tierno. En cuanto al empleo de hormonas para activar el enraizamiento hay diversas opiniones respecto a su uso en el café, pues el alto porcentaje de germinación que se obtiene de las estacas en todas las formas, hace que la utilización de tales productos esté muy discutida. Sin embargo cuando el material para hacer enraizar está constituido por estacas semilignificadas, los mejores resultados se obtienen cuando son tratadas en el árbol con ácido alfa-naftil-acético, en concentraciones de 4% en forma de pasta aplicada a las incisiones hechas en las ramas. Con algodón o musgo se cubre la parte tratada envolviéndose luego con papel impèrmeable. El algodón debe humedecerse diariamente

durante una semana. Cuando aparezca el callo en las heridas, se corta la rama y se siembra en arena, cuidando de dejarle 4 a 6 hojas a cada estaca.

Para ayudar al enraizamiento de las estacas en los germinadores, también se ha utilizado el extracto de orina de vaca, pues Kgl, en 1932, descubrió que este producto contiene sustancias activadoras del crecimiento. El proceso para su utilización es el siguiente:

Se toma $\frac{1}{2}$ galón de orina de vaca y se evapora a fuego lento hasta que se vuelva como jarabe espeso, después de enfriada se agrega igual volumen de alcohol al 95%, se agita la muestra y se deja reposar por dos horas en un lugar protegido hasta que se decante, luego se filtra la solución. Se evapora después el filtrado a fuego lento hasta que tome la apariencia de jarabe y su peso se estabilice. El material así conseguido se disuelve en 24 partes su propio volumen, utilizando alcohol al 50%.

Los chupones de café para enraizar se preparan como de costumbre y se introducen en el extracto de alcohol por medio de dos o tres segundos. Es aconsejable dejarlos escurrir un poco antes de sembrarlos en el germinador de estacas y luego practicar un riego intenso. Kgl. encontró que el extracto de orina de vaca en chupones de café robusta comparados con tratamiento de hormonas sintéticas, daba el siguiente resultado:

Con extracto de orina	87,6%	de enraizamiento
Testigo	61,0%	

Con otras hormonas, los porcentajes fueron inferiores a los de extracto, pero superiores a los del testigo.

En el Centro de Investigaciones de Café en Chinchiná, se hicieron experimentos con material tomado de chupones tiernos y semileñosos, con y sin extracto de orina.

El material tierno se tomó aquella parte del chupón, cuyos entrenudos no tienen la elasticidad grande del primero y segundo nudo del ápice hacia abajo, utilizando el nudo inmediatamente inferior, de consistencia más definida y de coloración verde clara.

El material semilignificado es aquel que ya empieza a tomar una coloración amarillosa.

A los nudos se les quita las pequeñas ramas y se deja de entrenudo unas dos pulgadas mediante un corte horizontal, pero se debe tener cuidado en conservarle sus hojas. Una vez tratado el material con el extracto se procedió a la siembra conforme a lo indicado ya, enterrando la parte del entrenudo hasta el nudo, presionando con la tierra suficientemente bien.

El material usado como substrato fue una mezcla de arena con tierra de capote. Entiéndese por tierra de capote, aquella parte residual, producto de la descomposición de los desechos vegetales, que se encuentra en los suelos de tipo boscoso.

Los resultados se expresaron a favor del material tierno que dió un índice marcadamente mayor que el semilignificado. El tierno desarrolló un buen sistema radicular, mientras que el otro dio renuevos con notoria ausencia de raíces. Este hecho se debe a que las auxinas se encuentran en la parte apical de la planta en desarrollo y por esto al cortar un chupón en su parte tierna, las yemas se encuentran dormidas sin desarrollarse, debido a que tales auxinas inhiben su desarrollo y retardan el crecimiento de la yema, favoreciendo el de las raíces, lo contrario pasa en el material semileñoso del chupón.

Solo es necesario que la parte del chupón que se siembra tenga un solo nudo, pues cuando tiene dos el desarrollo radicular es inferior. También se puede usar me-

dio nudo, es decir partir longitudinalmente el nudo y sembrar las yemas que existen en cada mitad, este sistema da resultados pero el número de raíces también es menor.

Con respecto al desarrollo de las estacas tratadas o no con el extracto, se sacó en conclusión que el material tratado obtuvo mayor desarrollo de raíces, aun cuando el porcentaje de germinación en el material tierno, fue el mismo, 100% de efectividad.

Es conveniente tener presente que el material debe sembrarse a la mayor brevedad posible, dos o tres horas cuando más después de ser retirado de la planta madre. Antes de sembrar las estacas, el contenido de los germinadores debe regarse abundantemente y luego se siembra en la forma como queda dicho, después se riega abundantemente, se cierra la tapa cubriéndola con el papel periódico y se humedece por encima, para contribuir a que se mantenga el ambiente de humedad en el interior. Las tapas de vidrio solo se levantarán cuando se vaya a practicar un riego, 3 veces al día 3 a 5 minutos de duración cada uno.

Cuando las estacas tengan sus raíces bien conformadas, se pueden pasar a potes de calcetas de plátano con tierra de buena clase y se llevan a los endurecedores o sea a las unidades hechas con tapa de anjeo en donde se tratan cuidadosamente antes del trasplante.

Injerto

Como bien se sabe, consiste en insertar en una planta llamada patrón o porta-injerto, una parte de otra con la cual tiene afinidad, llamada objeto o injerto propiamente dicho, para que suelde y quede en conexión con aquella.

La afinidad de las dos plantas es uno de los puntos que más se deben estudiar para obtener buen éxito, pues

no basta que los organismos pertenezcan a la misma familia y género, sino que dentro de las especies existen muchas veces antagonismos muy marcados.

Elegidas las plantas que van a unirse por el injerto, el segundo punto de importancia a estudiar, es la clasificación de las yemas que tiene la planta que se va a transportar. Sabemos que el tallo vertical de una planta de cafeto está dividido en entrenudos limitados por nudos que tienen dos hojas opuestas, en cuyas axilas están las yemas. Cuando dichas yemas germinan, se forman los chupones; cuando éstos se cortan, la planta emite nuevos chupones. Las yemas que germinan para dar chupones, se llaman yemas de reproducción y encima de ellas, sobre cada hoja de nudo, hay otras yemas destinadas a formar las ramas primarias que llevan el nombre de yemas de ramas primarias, cuando dichas ramas se cortan, jamás se desarrollan nuevas en aquel punto.

Cuando una plantula de cafeto está apenas creciendo, las yemas del último nudo no germinan, únicamente las del tercero y cuarto nudos se desarrollan bien en injertos.

Teniendo como base lo anterior, se procede a establecer la siguiente clasificación del material:

- 1º— Nudos cuyas yemas, tanto de reproducción como primarias están latentes e invisibles.
- 2º— Nudos cuyas yemas de reproducción están visibles e invisibles las yemas primarias.
- 3º— Nudos cuyas yemas de reproducción no son visibles, en tanto que las primarias si lo son.
- 4º— Nudos en los cuales las yemas no son visibles.
- 5º— Nudos en uno de cuyos lados las yemas de producción no son visibles, pero si lo son las primarias y en el otro lado ocurre lo contrario.
- 6º— Nudos en uno de cuyos lados las yemas de pro-

ducción son visibles y la primaria se haya desarrollado en rama y en el otro lado las de reproducción no son claramente visibles, en tanto que las primarias sí; y

- 7º— Nudos en cuyos lados las yemas de reproducción están visibles mientras que las yemas primarias de ambos lados han germinado y formado ramas.

Ahora veamos como se comporta el material según la clasificación anterior:

- a) En las condiciones del primer caso, las yemas de reproducción se desarrollan y se obtendrá una planta exacta a la madre que dió los chupones.
- b) En el segundo caso, los resultados finales serán iguales, pero los injertos se desarrollarán más rápidamente, por cuanto las yemas están más desarrolladas.
- c) En las condiciones del tercero, habrá una gran probabilidad de que las yemas primarias germinen y formen ramas primarias, lo cual influirá sobre las yemas de reproducción haciéndolas permanecer en estado latente.

Con el objeto de estimular el desarrollo de estas últimas se puede proceder en la siguiente forma: Antes de practicar el injerto, se quitan las yemas primarias, pero se corre el riesgo de que muera el injerto; o bien, cortar las nuevas ramas primarias que se forman.

- d) Bajo las condiciones del número cuatro, se obtendrá buen desarrollo de todas las yemas.
- e) En el caso quinto, un lado del injerto se desarrolla como en el tercer caso y el otro como en el segundo.
- f) En el número 6, se formará un chupón del lado de la rama primaria y de una rama primaria al otro lado.

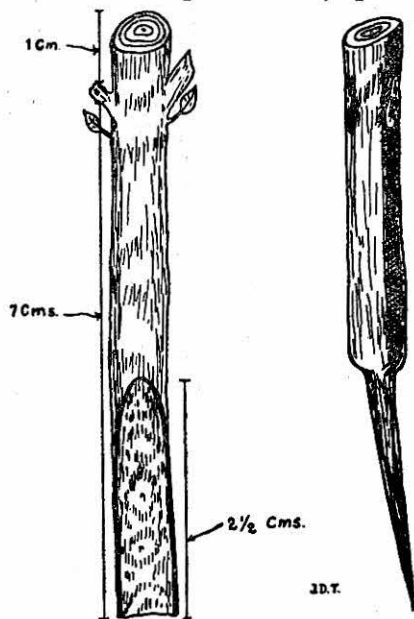
g) El número 7, se desarrollará como el número segundo, pero en general con mayor rapidez.

El método de injertar que mejores resultados ha dado en el cafeto, es el de púa cuya técnica, puede dividirse así:

1º Tratamiento del material madre.

Se selecciona el chupón y se eliminan las ramas; se hacen dos cortes, uno de ellos a un centímetro del nudo que se ha elegido y el otro a 6 ó 7 centímetros por debajo; en el extremo inferior se hace una cuña de unos 2 y $\frac{1}{2}$ centímetros. Es de mucha importancia que las dos caras de la cuña queden muy planas de manera que hagan

contacto perfecto las zonas del cambium tanto del injerto como del patrón, por lo tanto, el calibre de injerto y patrón también deben ser iguales (Figura 45).



2º Tratamiento del patrón

La parte superior del patrón se corta con una navaja bien afilada haciendo un corte horizontal en un sitio del tallo que sea del mismo diámetro de la estaca o púa; dicho corte debe hacerse aproximadamente 5 centíme-

Figura 45.— Frente y perfil del púa o injerto.

tros arriba del nudo. Si las ramas de este nudo se han desarrollado ya, deben cortarse. Se hace en seguida una incisión en el extremo cortado rajando una profundidad de 2 y $\frac{1}{2}$ a 3 centímetros (Figura 46).

3º Colocación de la púa

La incisión en el patrón debe abrirse lo suficiente para permitir la libre entrada de la púa sin fricción apreciable. La coincidencia de las superficies del cambium del patrón y la estaca, es esencial; si el patrón y la estaca tienen igual diámetro, habrá coincidencia en ambos lados y esta es la condición más ventajosa, pero cuando los dos diámetros no son iguales debe colocarse la púa en forma tal que en alguna parte haya coincidencia de las zonas del cambium.

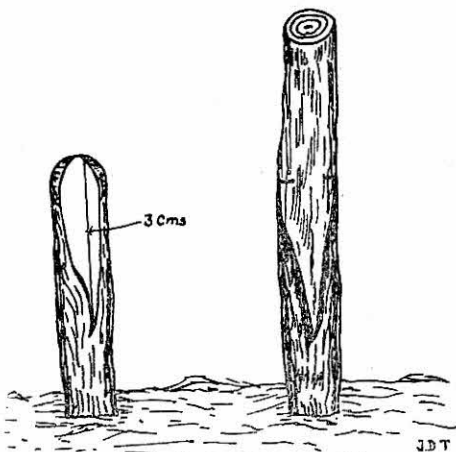


Figura 46.— Incisión para acomodar la púa y forma como debe quedar el injerto.

4º Acabado

El injerto debe liarse suavemente con un cordel, teniendo en cuenta que las vueltas deben quedar un tanto separadas unas de otras. Finalmente se recubre con una cera cuyos principales ingredientes son generalmente grasa, parafina y cera; cuando se use una cera dura y de se-

cado rápido, puede prescindirse de la ligadura. Una fórmula para cera podría ser: 60% de parafina, y 40% de cera de abejas. Estos dos elementos al derretirse, se mezclan perfectamente y se debe usar cuando aún está en estado líquido, pero que no tenga temperatura muy alta porque quemaría los tejidos de las plantas. Con la mezcla debe recubrirse toda la superficie del injerto, el extremo superior de la púa y todas las heridas que se hayan hecho por desprendimiento de ramas y hojas. Terminado el injerto debe cubrirse con un tubo de papel parafinado con el fin de protegerlo de la acción directa de los rayos solares (Figura 47).

5º Anotaciones Generales

Para evitar infecciones de posible ocurrencia por esporas de hongos, es aconsejable desinfectar frecuentemente con formol las navajas con las cuales se hacen los cortes.

Los cortes hechos tanto en la estaca como en el patrón no deben exponerse al aire en cuanto sea posible.

Como patrones para injertar pueden usarse diferentes variedades de cafetos, pero no todos son aconsejables, pues el erecta por ejemplo no es propio por tener su tallo muy delgado; el San Ramón tampoco, por sus entrenudos demasiado cortos; en cambio el maragogipe y el robusta han mostrado buenas condiciones como patrones.

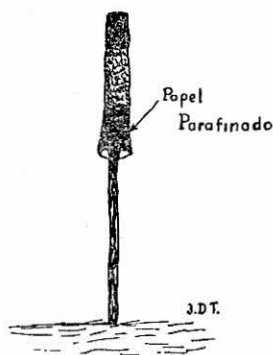


Figura 47.— El injerto cubierto con papel parafinado para protegerlo.