

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Amanecer en Puerto Limón. Al fondo la Jefa de "La Uvita"

No. 145 - DICIEMBRE de 1946 - Tomo XVII

USE MÁS LUZ:
¡VIVA MEJOR!



Ilumine mejor
su vida con lámparas G-E

No hay ojos de repuesto; pero lámparas sí. Las lámparas G-E se fabrican para que brillen más y duren más; para que

alambren eficaz y abundantemente donde hagan falta. Compre Ud. a su vendedor las que necesite, hoy mismo.

LAMPARAS

GENERAL  ELECTRIC



Unicos Distribuidores:

COMPANIA CONSTRUCTORA
ERIC C MURRAY, S. A.

Teléfonos 3056 - 5013 - Apartado 1867

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XVII
Número 145

San José, Costa Rica, D. DICIEMBRE de 1946

A. Postal 1452
Teléfono 2491

Dirige: MARIANO R. MONTEALEGRE

SUMARIO:

1) Problema del Nitrógeno, por Sir Albert Howard, C. I. E. M. A., (especial para la Revista del Café de Costa Rica), Trad. M. R. M.—2) Propagación de las plantas. Disertación del señor George Bowman en el Garden Club de Costa Rica, el 6 de noviembre de 1946.—3) Si hablaran las abejas., por el Prof. Carlos Rodríguez Casals, de la Escuela Profesional de Comercio de Pinar del Río, Rep. de Cuba.—4) El cultivo del hule HEVEA en pequeñas fincas, por W. E. Klippert. Traducido al español por Hernán Echeverri Yglesias.—5) Influencia de la Luna sobre la Agricultura, por M. Pérez García.—6) Reglamentos de las Juntas Auxiliares del Instituto de Defensa del Café.—7. EL CAFE. XI—, por Heinrich Semler.—8) Construcción de Esñaderos para el ganado vacuno.

LEMA DEL INSTITUTO: Cada una de las manzanas sembradas de café de Costa Rica, debe llegar a producir, cuando menos, una fanega más de lo que produce en la actualidad; y todos los productores y beneficiadores deben esmerarse en que el grano sea de la más fina calidad posible. Sólo así podremos conservar nuestros mercados y vender nuestro producto a buen precio.

Rohrmoser Hermanos Ltda.

San José, Costa Rica

P. O. BOX 173

Cable: PAVAS

Growers and Exporters of
the following brands of
fine quality mild coffees:

ROHRMOSER

PAVAS

E. R.

LA FAVORITA

R. H.

RIO VIRILLA

R. H.

El problema del nitrógeno

Por Sir ALBERT HOWARD C. I. E.,
M. A. Especial para la Revista del
Instituto del Café de Costa Rica.
Trad. M. R. M.

El rasgo más prominente hoy día en la producción agrícola es la necesidad cada vez mayor de abonos nitrogenados. Cada número de nuestras revistas de agricultura y horticultura trae invariablemente alguna referencia sobre fertilizantes artificiales que como el sulfato de amonio suplen a las plantas alguna combinación de nitrógeno.

El diluvio de instrucciones sobre producción que basadas en las regulaciones de la defensa, se le sirven todavía a los cultivadores por el Comité Agrícola de Guerra, piden todas el empleo de estas sustancias químicas. Es más, no hay discurso de nuestros Ministros de Agricultura que no incluya la palabra fertilizante. La mentalidad del N P K es la que priva.

Cuando yo me criaba no era así. El único abono que se usaba hasta por allí de 1880 en todas las fincas, que por entonces eran mixtas, no era otro que el bueno, pero hoy pasado de moda, estiércol. Mi primer encuentro con el abono en saco fue en ese año, un día en que vi espolvoreando un curioso polvo gris en un campo de nabos suecos. Los trabajadores me decían que era estiércol de mico (monkey muck) y que por eso olía tan mal.

Más tarde hube de averiguar que esta materia no era estiércol de mono importado sino que era hecho de

ácido sulfúrico y huesos en una fábrica de propiedad del fundador de Rothamsted.

¡Qué cambio se ha operado en nuestra manera de cultivar en el corto espacio de media centuria! Hace sesenta años el saco de abono era una rareza, hoy lo encontramos por todas partes. El cultivo con estiércol ha cedido el lugar al cultivo con artificiales.

¿Cómo resuelve la Madre Tierra este problema del nitrógeno? ¿Será posible aprender algo útil de la manera como la naturaleza se las entienda para resarcirse de la carencia de las combinaciones de nitrógeno? Si estas dos preguntas pudieran contestarse creemos que nos sería fácil encontrar un derrotero útil para el futuro de la agricultura y la horticultura.

El ejemplo más patético en los tiempos modernos, de cómo una foresta principia y se levanta nos lo demostró el volcán Krakatoa situado en el archipiélago de la Sonda, a veintidós millas de Java y veinte de Sumatra.

Una violentísima erupción en Agosto de 1883 convirtió en polvo la mitad de la isla quedando la otra mitad en estado candente y cubierta de cenizas. Toda la flora y la fauna de la isla fueron completamente destruidas lo mismo que el suelo arable. Tres años después la isla estaba cubierta de una nueva carpeta de vegetación. ¿De

dónde vino esta esencial combinación de nitrógeno que hizo posible este nuevo crecimiento? Vino del nitrógeno libre de la atmósfera, vino del mismo lugar de donde ese tan decantado y recomendado sulfato de amonio viene también. ¿Cómo se fijó este nitrógeno y cómo pudo hacerse aprovechable en Krakatoa para su nueva flora? La respuesta nos la dan las investigaciones de un célebre holandés: (1) 'La fijación del nitrógeno fue principiada por un grupo de plantas microscópicas y que no producen flores (criptógamas) —las algas verdes azuleadas— que existen en el mundo entero, aún en las lagunas de nuestras mismas montañas. Otras plantas de la misma especie —criptógamas— aparecieron después, entre ellas helechos que fueron más tarde suplantadas por plantas superiores, es decir por plantas que se reproducen por semillas que arrastradas por las corrientes, llevadas por el viento, o acarreadas por los pájaros llegaron al lugar.

Re-creación similar de la flora tropical se puede ver también en los derrumbes de tierra de las laderas bajas de los Himalayas, especialmente en la región de Darjeeling. Allí como en Krakatoa, las rocas estériles muy pronto comienzan a reverdecer.

Ambos ejemplos nos muestran cómo puede rehacerse, sin ayuda de fertilizantes artificiales, una nueva capa vegetal. En ambos casos, la naturaleza ha fijado, ayudada por las plantas inferiores, el nitrógeno atmosférico in-

dispensable para iniciar la formación de humus.

Se encontrarán acaso ejemplos similares de fijación de nitrógeno en la agricultura? Sí, y muchos. Voy a referirme a uno solamente. Por ahí de 1936 fue encargado para dar un informe sobre un proyecto de irrigación en Marruecos; se trataba de crear una serie de nuevos oasis en la lengua del desierto del Sahara que queda detrás del Riff. El agua de irrigación tenía que traerse de los ríos que arrancando del Monte Atlas corren hacia el norte. Estos posibles oasis eran hendeduras en la costra de la tierra que se habían llenado hasta una profundidad de treinta pies con una tierra altamente calcárea y muy permeable. Vi una área irrigada como ensayo que estaba dando dieciséis cortes de una alfalfa tan buena como la mejor que yo he visto. Nunca se le había aplicado abono y las raíces no tenían nódulos. Las enormes cantidades de nitrógeno que se necesitaban eran suministradas por fijación del de la atmósfera por medio del grupo de azotobacterias.

En el curso de mis viajes he visto buen número de ejemplos similares que nos dicen cómo la naturaleza nos ayuda a resolver este problema de la fijación del nitrógeno. Todos ellos dependen de las azotobacterias.

Los pioneros en la agricultura y horticultura orgánicas nos dan todos los días nuevos ejemplos de cómo se puede ayudar al suelo a abonarse por sí solo. En todos estos casos el contenido de humus y de carbonato de cal se fabrican, los "hard pans" se despeñazan, se fomentan tanto las plantas de raíces profundas como las lombrices de tierra y de esta suerte se prepara el esce-

(1) Freob, M. — Sur la nouvelle flore de Krakatoa, *Annales du jardin botanique de Buitenzorg*, VII, 1888.

nario para que las azotobacterias y las algas del suelo puedan fijar el nitrógeno de esta manera tiene además la enorme ventaja de que el nitrógeno que se le suple a las plantas es nitrógeno en forma orgánica.

La desventaja con los fertilizantes artificiales consiste en que el nitrógeno que contienen es una sustancia química inorgánica y sin vida.

El resultado es una proteína bastarda que conduce a las enfermedades y a la pérdida del poder de reproducción. Esto se demuestra: 1º, por la cantidad de enfermedades que padecen nuestros hatos de ganado lechero y por su inhabilidad de reproducirse en una proporción mayor de la cuarta parte de lo que debieran y 2º, por

la manera como desaparecen nuestras nuevas variedades de plantas. El nitrógeno bastardo del suelo nos lleva a la esterilidad tanto de las plantas como de los animales.

No está lejos el día en que el uso de nitrógeno inorgánico en los cultivos sea mirado con desdén y hasta con escarnio como prueba evidente de mal cultivo. Será juzgado no ya como si a alguien se le ocurriera llevar carbón a New Castle sino más bien como si alguien tuviera la peregrina idea de fabricar y transportar a un alto costo, un carbón artificial e inferior, a los cultivos que producen el artículo genuino a un precio más bajo, es decir como una locura pura y simple.



INDISPENSABLE
EN TODO BENEFICIO DE CAFE



TIENE USTED YA LA SUYA?

El "Peso Toledo" peso oficial en el mundo entero

JOHN M. KEITH, S. A.

Agentes Exclusivos

Propagación de las plantas

Disertación del Sr. George Bowman en el Garden Club de Costa Rica, el 6 de noviembre de 1946.

En términos generales se entiende por propagación, la multiplicación de las plantas por cualquier medio, ya sea accidental o provocado por métodos artificiales. Las plantas se propagan por semilla, ya sea ella recogida y sembrada por expertos o porque los pájaros la botan o porque es arrastrada por las corrientes, llevada por el viento, o simplemente por su caída natural al suelo.

Pueden también obtenerse nuevas plantas por división, acodadura, estacones, bejucos rastreros o por injertos hechos por el hombre, estacas, etc.

En otras palabras todo aquello que signifique transformación de una planta en dos o más puede llamarse propagación.

Al analizar este tema debemos ante todo establecer la diferencia entre los dos métodos de propagación: el sexual y el asexual. El sexual consiste exclusivamente en la propagación por medio de semillas fecundadas. Para ello se necesita la unión de los progenitores: el macho y la hembra, los cuales pueden ser dos plantas de la misma variedad, dos enteramente diferentes pero de la misma especie, o dos partes de la misma especie, o dos partes de la misma flor y de la misma planta. En todos estos casos, sin embargo, se produce una división de células seguida de otra unión de ellas todo por medio de un proceso natural que hace matemáticamente imposible que la nue-

va planta sea exactamente igual a alguno de los dos progenitores. Trataré más adelante de explicar este fenómeno pues quiero primero explicarles en lo que consisten los métodos asexuales. En la propagación asexual el procedimiento consiste en tomar una parte de una planta y agregarles o provocar en ellas el crecimiento de nuevas raíces. Ya sea que se usen bulbos, pencas, rizomas, acodaduras, estacas, injertos, yemas o cualquiera otra parte vegetativa de la planta, no haremos otra cosa que hacer crecer partes de la planta primitiva en otros lugares. Todas las matas de Rosas Red Radiance por ejemplo que hay en el mundo no son más que partes de la misma y original Red Radiance y en igualdad de suelo y ambiente, se puede tener seguridad de que darán flores idénticas a las que daba la primera Red Radiance de que dependen. Este método de propagación es comparable al de la higuera de Bengala (*Ficus religiosa*) que se extiende en todas direcciones por medio de bejucos que echan raíces y se convierten en nuevos árboles. Puede cubrir muchas hectáreas, pero siempre es el mismo árbol. Si se cortan los bejucos y se trasplantan los troncos siempre será la misma higuera de Bengala. Esto es exactamente lo que pasa con el injerto de los árboles frutales. Utilizamos nuevas raíces, pero los Mangos Haden, por ejemplo, serán siempre parte del mismo árbol de Flo-

rida que alguien encontró y le puso el nombre de Haden.

Volviendo a la reproducción por semilla echemos una ojeada al proceso de división de la célula. Todas las plantas están formadas de un gran número de estas células microscópicas o estructuras constructivas. En cada planta estas estructuras son más o menos uniformes en tamaño de tal manera que el crecimiento se efectúa no por el aumento en tamaño de las células sino por su división y mayor número de ellas. Cada célula individual contiene un número exacto de cromosomas que son las partes internas que determinan la clase de planta, su tamaño potencial, forma, clase de hoja, color, tipo de flor, aroma y todas las otras características hasta la más mínima de los pétalos. En el proceso de la división de las células que es lo que constituye el crecimiento, las células se dividen en dos partes iguales que rápidamente crecen hasta llegar al tamaño de la célula entera, de tal manera que si la célula original contenía 24 cromosomas las nuevas células contendrán también 24 que con gran rapidez llegarán a su tamaño natural convirtiéndose así a cada una de las nuevas células en un duplicado exacto de cada una de ellas y de la célula original. En la formación de las flores el proceso es no obstante diferente. El polen o células masculinas y los huevos o células femeninas están formadas por lo que se llama división por reducción, un proceso que deja a cada célula con sólo la mitad del número usual de cromosomas. En una planta de 24 cromosomas cada célula de polen y cada célula de huevos contiene sólo 12 cromosomas y éstas pueden ser indistintamente 12,

cualquiera de las 24 cromosomas originales. Al fecundarse la flor estas mitades de célula se unen o fusionan volviendo así al número primitivo de cromosomas, pero es fácil comprender que esta nueva célula tendrá una constitución diferente aún cuando el polen y los huevos sean producto de la misma flor porque en la combinación puede haber dos cromosomas N^o 1, ninguna del N^o 2, una del N^o 3, dos del número 4 ó cualquiera de miles de combinaciones. Si el polen proviene de otra planta la confusión será todavía más grande. En muchas de las plantas que han sido bien fijadas las cromosomas son casi iguales y las nuevas plantas son tan parecidas que parecen idénticas pero con todo y esto en la Naturaleza no hay dos plantas de semilla que sean exactamente iguales como son por ejemplo dos plantas propagadas por estaca y provenientes de una misma.

En la propagación de plantas por semilla hay un cierto número de principios que hay que tener presentes, como la profundidad a que hay que sembrar, clase de suelo, humedad, temperatura, sombra, etc., pero me imagino que de eso saben ustedes tanto como yo y en todo caso hay muchos libros y panfletos que se ocupan de la materia. Para mí la parte más interesante de este tema es la producción de nuevas variedades y clases. De todas las plantas de jardín y frutales que producen semilla es posible para cualquiera obtener nuevas y superiores variedades por medio del cruzamiento y la selección. El método científico para hacerlo consiste en tomar polen de la flor de una planta conocida y colocarlo en

la flor de otra también conocida y que ha sido emasculada de previo, protegerla contra contaminación, plantar luego la semilla y llevar un registro completo de lo hecho para que sirva más adelante a otros científicos. La mayor parte de nosotros tenemos la costumbre de sembrar en nuestros jardines para nuestro propio solaz pero no se nos ocurre compartir con otros todo aquello que vamos creando. Permittedme que os sugiera lo siguiente:

Hay muchas flores que se fecundan fácil y naturalmente; sembrad de ellas una buena cantidad de semillas en el mismo lugar, teniendo cuidado de escoger aquellas más grandes y de colores más vivos y dejad a la naturaleza que haga el resto. Una vez que maduren las semillas volved a sembrarlas en algún lugar apartado y esperad a ver lo que resulta. Si entre ellas aparece una flor grande y hermosa digna de conservarse, destruid inmediatamente todas las demás y tratad de fijar la nueva variedad forzándola a fecundarse ella misma. O mejor, si es posible, propagad la nueva variedad por estacas o acodos y repartid entre vuestros mejores amigos un buen número de plantas, teniendo antes la precaución de darle un nombre que les recuerde a quién se debe la nueva flor. Con las plantas que normalmente se fertilizan ellas mismas lo que hay que hacer es, poco antes de que se abran, quitarles los pétalos y los estambres y luego tomar polen de otra u otras flores y sacudirlo sobre el pistilo que queda expuesto. Hay algunas flores que por lo general no producen semillas y que con este sistema de polinizarlas con la mano, de vez en cuando producen se-

millas que reproduciéndolas llegan a dar nuevas y más bellas variedades. Esto no es ni con mucho, un método científico, pero sí una manera de convertir la jardinería en algo tan encantador como la lectura de esas historias maravillosas llenas de misterio.

Después de este bosquejo de lo que es la propagación sexual pasamos a considerar los métodos asexuales, o sea los primeros que se vienen a la mente cuando se habla de propagación de las plantas. Pero primero y antes de seguir adelante hagamos una diferencia. Hay un arte y hay una ciencia en la propagación de las plantas. El hombre novato es un practicante del arte, —las estacas que planta echan raíces, las yemas que inserta y los injertos que hace se unen pronto y bien al patrón. A la ciencia concierren las razones de sus éxitos o descalabros. El arte se aprende por imitación, por la larga práctica y por intuición mientras que la ciencia necesita de libros y de cuidadosas y largas investigaciones. El arte es el "cómo"; la ciencia el "por qué"! En cuanto a mí se refiere prefiero perder el noventa por ciento y no estar seguro de la razón de mi éxito. Afortunadamente existen muchas personas del tipo artista para multiplicar tanta planta útil aunque pocos hombres excepcionales que reúnan a la habilidad y la destreza todos los conocimientos del por qué de cada cosa. Estos últimos son realmente la excepción por la simple razón de lo aburridor que se vuelve la monótona repetición de la operación de injertar durante las miles de veces que es necesario hacerlo para adquirir la debida destreza, máxime cuando está uno con-

vencido de que sí es posible y ya en lo que piensa es en las docenas de métodos diferentes que podrían ensayarse para mejorarla.

Hay dos clases principales de propagación asexual de las plantas. La primera y más sencilla incluye los métodos todos que tienen por objeto provocar el crecimiento de raíces en una parte de la planta madre produciendo así un duplicado exacto de la planta original. En esta categoría están incluidos la reproducción por bulbos, la división de pencas y rizomas, la acodadura, estacas y bejucos rastreros. El segundo grupo comprende el injerto de escudete y el injerto común para los cuales precisa valerse de tejidos nuevos y extraños: el patrón que puede tener sus efectos tanto en el vigor como en otras cualidades de la nueva planta.

Para nuestro objeto podemos resumir la propagación de plantas que crecen sobre sus propias raíces en acodos y estacas. Los acodos pueden definirse como partes de una planta que echa raíces estando todavía pegada a la planta madre y estacas aquellas que no las echan sino hasta después de haber sido cortadas. Por lo general se consideran como acodos aquellas ramas que tocan el suelo y echan raíces en él ya sea por un costado o por la punta; el bulbo de un lirio es en realidad una rama enegrida que echa raíces cerca del bulbo primitivo y una banderilla de banano es también la misma cosa.

La propagación por acodadura de las plantas leñosas es algo muy sencillo con ciertas especies y muy difícil con otras. Las zarzas (moras y frambuesas) y algunas de las ornamentales echan raíces en las puntas de las ramas col-

gantes tan luego éstas tocan el suelo y el único cuidado consiste en mantener el suelo húmedo y suelto para obtener plantas en profusión, con seguridad muchas más de las que uno pueda necesitar. Si la planta es renuente se baja una de las ramas colgantes hasta tocar el suelo, se le fija con una estaquita y se le amontona un poco de tierra húmeda. Si aún así rehusa echar raíces se hace una sisa a la rama; es decir se quita un pedacito de la corteza en forma de anillo o medio anillo. A este anillo se le puede agregar además alguno de los estimulantes de patente (Hormodina, Rootona, etc), que ayudan a provocar la formación de raíces. Lo más importante y que no debe olvidarse es que la capa de tierra que cubre el acodo debe estar siempre húmeda pero no entrapada. Las raíces nuevas son muy delicadas y fácilmente mueren si permanecen muy secas.

Si las ramas están muy alto o están muy tiesas, en vez de bajarlas hasta la tierra se lleva la tierra hasta ellas. Esto es lo que se llama maceta o acodo aéreo. Se sisa la rama en el lugar escogido y se recubre de tierra bien abonada, se envuelve con musgo o cualquiera otra sustancia que retenga humedad y se amarra luego con un cáñamo. Se tendrá cuidado de mantenerlo húmedo hasta que las raíces estén bien formadas, tratándolo luego como cualquier otro acodo.

Las estacas de plantas son partes de una planta que se cortan y se obligan a echar raíces propias convirtiéndose así en nuevas plantas. Pueden ser secciones del tallo, cabos, u hojas. En esta definición no deben entrar, a mi entender, lo que acostumbramos llamar

root cutkrups (hijos de raíces) que en realidad son acodos. Las estacas de algunas plantas echan raíces con mucha facilidad pero los de algunas son tan renuentes que en muchos casos ha sido imposible propagarlos de esta manera y entre ambas hay una enorme gradación. Hay entre ellas algunas tan fáciles de propagar como el Jobo o Iveste, el sauce, etc., usados para postes vivos en las cercas, que se corta cualquier pedazo grande y a pesar de que se maltrata de mil maneras en el transporte, se planta e inmediatamente comienza a servir sin necesitar de más cuidados. La mayor parte echan raíces y pronto se convierten en árboles frondosos. Por otro lado nos encontramos con otros como el café, el cacao, la manzana, la pera, el naranjo, el mango, etc., que aunque se traten con gran cuidado son muy renuentes a echar raíces, si es que las echan.

Las estacas o cortes se dividen en tres grupos: madera dura, madera semi dura y herbáceos. Los de madera dura son aquellos como los postes de cerca de que acabamos de hablar—el pedazo de tallo o de rama es de madera sazona, de corteza color gris o café y no tiene ninguna hoja. Esta es la clase de estacas que se usan para propagar los hibisius (clavelones), los mirtos, bongavilleas y muchas otras de las plantas ornamentales de los trópicos. Los mejores resultados se obtienen con estacas provenientes de árboles jóvenes y vigorosos usando solamente la madera apenas sazona y teniendo el cuidado de cortarla temprano en las mañanas. Las estacas deberán ser de un largo entre 12" y 15" con los cortes de ambos extremos hechos en forma de casco de mula y con un cuchillo bien

filoso para evitar quebraduras y rajaduras de la corteza. Para asegurar la pega deben plantarse a una profundidad de $\frac{2}{3}$ de su longitud en tierra suave, suelta y fértil. Una vez plantadas se aprieta bien el suelo en su alrededor y se tendrá cuidado de mantenerlas bien húmedas y sombreadas hasta que estén bien pegadas. La mayor parte de las plantas que se pueden propagar en esta forma echan raíces en las llamadas yemas adventicias, término q' significa simplemente q' cuando el tallo se mantiene húmedo y en la oscuridad las raíces salen por sí solas de casi cualquier lugar, empujando al través de la corteza entre los nódulos o en el corte inferior. Algunas plantas sin embargo no tienen este poder sino que forman primero un callo alrededor del corte inferior de donde salen después las raíces. Este callo es una especie de cicatriz que se forma al sanar la herida.

Muchas de las plantas siempre vivas tropicales de hojas anchas como el cacao y el cafeto no almacenan alimentos en el tallo sino solamente en las hojas; por esta razón las estacas que se usen deberán ser de madera semi-dura.

Con el objeto de aclarar lo que son estas estacas y cómo deben usarse voy a explicarles lo que se hace con las del cacao. El cacao es una de las plantas más difíciles de enraizar y aunque mucho de lo que es necesario con esta planta no lo es con las de otras especies, todo lo que con ella se hace resultará ventajoso para las otras.

Para el cacao usamos un propagador solar que es una caja de concreto o un cajón cubierto con una tapa de vidrio bien ajustada a los costados. Ca-

da caja es cuadrada; dimensiones, 3' x 3' abierta en la parte superior y en el fondo, los costados tendrán un grueso de 3". El costado del frente tendrá una altura de 2.10" y el trasero 3" de alto. El artefacto se mantendrá a media sombra bajo un techo pajizo. La tapa de vidrio descansará horizontalmente sobre los costados y el vidrio se recubrirá con muselina o papel que deberá conservarse continuamente húmedo. La evaporación de esta envoltura mantendrá baja la temperatura dentro del cajón lo cual es importante. Dentro de la caja y a una profundidad de un pie se colocarán piedras grandes que se recubrirán con una capa de lastre de 9" y encima otra capa de 6" a 8" de arena limpia de una consistencia como la del azúcar de grano muy ordinario.

Algunas plantas enraizan mejor en una mezcla de arena limpia porque ésta se puede usar indefinidamente sin necesidad de esterilizarla.

Las estacas deben cortarse en la madrugada cuando las plantas están llenas de savia o en otras palabras cuando están más lejos de una posible marchitez. Más o menos las tres últimas yemas de retoños vigorosos son apropiadas; el retoño debe cortarse tan pronto como las hojas se vuelven duras y quebradizas. Es preciso que las hojas estén sazoadas porque no deben usarse brotes tiernos ni aquellos que tienen hojas tiernas en las puntas porque éstos para su desarrollo drenan la savia que no podrá entonces servir para la formación de raíces en la estaca. Conforme se van cortando, se colocarán las estacas en un balde con sus extremos inferiores sumergidos en el agua y así se llevarán al cobertizo. Allí se dividen en trozos con tres o cuatro

hojas cada uno por medio de una navaja tan filosa como para afeitarse y teniendo el cuidado de hacer la operación dentro del agua. Se llevan luego a la caja y después de secar con cuidado el extremo inferior y de meterlo en algún polvo estimulante para las raíces se plantará a una profundidad de unas tres pulgadas en la arena. Para plantarlas se hará primero el hueco y luego se inserta la estaca teniendo cuidado de no forzarla dentro de la arena. En cada caja cabrán unas cincuenta estacas que deberán ser bien regadas inmediatamente después y continuarse regando profusamente 3 veces al día durante las tres o cuatro semanas que necesitan para estar listas para el trasplante. Cuando se arrancan se encontrará que algunas tienen raíces de dos o más pulgadas de largo las cuales se plantarán de nuevo en macetas con una mezcla de la mitad de humus y la mitad de madera medio podrida y se mantendrán de nuevo bajo vidrio hasta que endurezcan. En esta segunda etapa no se las regará más que una vez, inmediatamente después de plantadas.

Las plantas en las macetas se mantendrán bajo vidrio durante diez días, al cabo de los cuales el vidrio se irá levantando paulatinamente; dos pulgadas los primeros dos días, 6 pulgadas durante los dos siguientes y doce pulgadas durante los últimos dos. Después de este largo proceso las plantitas de cacao se llevan al campo y se plantan en suelo bien trabajado y bien sombreado. Si alguna de las estacas no echa raíces, la razón debe ser una de las siguientes: o que los retoños habían ya principiado a desarrollar nuevos brotes, o que se cortaron ya muy entrado el día, o que el corte final, he-

cho bajo el agua, fue defectuoso y la corteza reventó, o que se maltrató al meterlo en la arena, o porque se dejó secar por algunos minutos el papel que cubría el vidrio o tal vez debido a algún rayo de sol que penetró por algún huequito o porque al regar, el chorro era demasiado fuerte y movió la estaca y por último también por dejar la caja destapada por más tiempo del necesario.

Las estacas herbáceas son las que se obtienen de plantas como las coleas y geranios. Estas son puntas tiernas tomadas de los extremos de las ramas. La regla es usarlas cuando la madera quiebra y no cuando apenas tuerce. Se siembran en madera podrida o en mantillo suave, se pueden tener bajo vidrio o simplemente a la sombra cuando el tiempo es fresco y húmedo. Algunas de las más renuentes tal vez necesiten de un propagador solar como el usado para el cacao pero la mayor parte no necesitan de una atmósfera tan saturada como la de las cajas y se desarrollan bien al aire libre.

La última y tal vez la más interesante de las propagaciones asexuales es el injerto. Este incluye todos los métodos que tienen por objeto el hacer que alguna parte de una planta se una y se convierta en parte de otra planta que tiene un sistema radical propio. En el injerto de escudete no se usa más que una yema vegetativa de la planta la cual a menudo se le quita todo el tejido leñoso, mientras que en el método conocido comúnmente con el nombre de injerto lo que se usa es una parte del tallo leñoso o sea la parte que se introduce en la otra planta que se llama el patrón. Todos los métodos son similares en cuanto a que no se forman raí-

ces en la parte tomada de la planta que se desea multiplicar y en que utilizamos un nuevo y diferente sistema radical agregando así un nuevo factor diferente a la planta original.

Antes de continuar debemos hacer hincapié en el hecho de que árboles provenientes de injerto o estaca no son mejores que los de semilla, solamente por el hecho en sí. Hay una general incomprensión sobre este punto, y a menudo se oye la observación de que un árbol debe producir buen fruto porque es un árbol injertado. Los árboles se injertan para poder predecir con seguridad el color, aroma o cantidad de fruto que se cosechará. Como un ejemplo, supongamos que tenemos un huerto de mangos provenientes de semilla de "Mango Haden", obtenidos de un solo árbol, y otro huerto de mangos Haden injertados. Los mangos del huerto obtenidos por semillas darán algunos frutos pobres y otros que serán muy buenos, y talvez superiores al Haden, pero no serán mangos Haden.

La cosecha será tempranera en algunos árboles y tardía en otros. En el huerto injertado, por otro lado, obtendremos de cada árbol mangos Haden y todos darán su fruto al mismo tiempo. Como se dijo anteriormente, todos los árboles que se propagaron asexualmente no serán otra cosa que ramas del mismo árbol. Los árboles provenientes de semilla serán, generalmente, más vigorosos y un poco más grandes, ya que el maltrato que se produce al injertar, es seguro que cause algún efecto de retardo, pero en todo caso, el huerto proveniente de semillas carecerá siempre de uniformidad, que es esencial en la producción comercial de frutos.

Otro error es creer que la fruta del injerto pueda absorber del patrón alguna de las cualidades de su fruta. Aunque es cierto que el patrón puede afectar la vigorosidad del árbol, o puede protegerlo de enfermedades del sistema radical no transmitirá ni su aroma ni su color. Un durazno injertado en un ciruelo, no tendrá ningún parecido con el ciruelo. Un naranjo dulce en otro agrio es tan dulce como el original, y una rosa roja sobre un rosa blanco, no será nunca blanca. Usamos patrones de naranjos agrios como defensa contra la podredumbre de la raíz, y en los terrenos bajos usamos como patrón rosales criollos en lugar de retoños de raíz de rosas híbridas, y en floricultura es práctica generalizada en muchos casos el uso de patrones que permitan obtener árboles enanos; pero cuando se necesita un durazno de cáscara suave no podemos obtenerlo usando como patrón un ciruelo.

Las varias técnicas que encierra el injerto son casi demasiadas para mencionarlas y demasiado numerosas para describirlas en detalle. Trataré de describir, brevemente, dos de los procedimientos más comunes y luego mencionaré algunos de los principios que atañen a todo injerto. Después de eso, es simplemente cuestión de práctica para adquirir destreza y velocidad que conducirá al éxito en cualquiera de los métodos ilustrados en libros y panfletos sobre injerto y obtención de yemas.

Para árboles cítricos la práctica común es la de usar el escudo o yema T, llamado así porque la yema se corta en forma de un escudo y la incisión en el patrón en forma de T. La

madera de la yema debe tomarse de un crecimiento nuevo y vigoroso y lo más redondo posible; tan pronto se corta deben suprimírsele las hojas con cuidado, dejando el pecíolo para usar como agarradera. El patrón debe estar en crecimiento vigoroso de manera que la corteza pueda separarse con facilidad y debe tener de un cuarto a una pulgada de diámetro. Primero se hace una incisión en el patrón, cortando apenas a través de la corteza. Este corte debe ser una pulgada de largo y luego cruzado por otra para formar una T. Los ángulos internos de esta T se levantan con la cuchilla formando faldones. Luego se corta una yema del patrón comenzando desde abajo de la yema y cortando en óvalo alargado o en forma de escudo como de una pulgada de largo. Este óvalo se empuja suavemente dentro de la incisión de la estaca hasta que la yema quede debajo de la cruz de la T. La cruz se rebana luego de tal manera que el nuevo pedazo calce completamente dentro de la incisión. Una vez hecho, la incisión se recubre bien con *tape*, *rafia* o cinta ahulada, dejando expuesta solamente la yema. Después de dos semanas la envoltura se remueve y se corta la estaca un poco arriba de la yema.

El injerto lateral se usa muy a menudo en la propagación del mango. El patrón se usa cuando tiene apenas unos cuatro o cinco pies y un poco antes de que un nuevo brote comience a salir. Se corta en forma de mesa a una altura de 24 pulgadas del suelo, donde generalmente tiene un espesor de unos tres cuartos de pulgada. La púa o injerto (sción) es la punta de una rama sana y deberá tomarse cuan-

do la yema terminal ha comenzado a hincharse pero antes de que muestre el verde del nuevo crecimiento. Al patrón o porta-injerto se le hace un corte natural nítido de unas dos pulgadas de largo que comenzando en un borde muy delgado en la base termine en la parte superior en un grueso de 3/16 de pulgada. Una vez hecho esto se le hace al injerto o púa un corte oblicuo que comenzando a unas dos pulgadas abajo de la punta de un costado termine a unas cuatro pulgadas de la punta del otro lado. Colócase luego la púa en el corte del porta-injerto cuidándose de que ambos cambiums el de la púa y el del patrón coincidan perfectamente en toda su extensión. Colocada la púa en posición se procede al amarre con una cinta (tape) bien apretada cuidando de que quede cubierta toda la superficie cortada; procediendo finalmente a cubrir el todo con un cubre-injerto adecuado que impida que se reseque.

Tanto el cubre-injerto como la amarra pueden removerse dos semanas después dejando al nuevo árbol crecer libremente.

La ciencia de la propagación de las plantas es tan extensa, que no es posible pretender que en este breve sumario, se haya siquiera comenzado a arañar su superficie. Es manifiestamente imposible pretender aprender en una conferencia o en un libro siquiera una rama de tan compleja materia. No se puede aprender a injertar aguacates por lo que se ha oído. Es más o menos lo mismo que el tejido o bordado, se escoge la rama en que uno está más interesado, se lee algo más, se practica nuevamente, se observa a un experto, se practica aún más hasta el infinito.

Si como entretenimiento, sin embargo, mi consejo es comprar los mejores libros disponibles sobre la materia, pero no tratar de leerlos solamente, sino usarlos como obra de consulta; pruébese la gemación, injertos, incisiones, y cuando las plantas no crecen como uno espera que lo hagan, consúltese el libro y encuéntrese la razón del fracaso y pruébese nuevamente. Esto puede llegar a ser un pasatiempo encantador.



Si hablaran las Abejas...

Por el Prof. CARLOS RODRIGUEZ CASALS, de la Escuela Profesional de Comercio de Pinar del Río, República de Cuba.

Si las abejas pudieran hablar, o mejor dicho, si nosotros pudiéramos entenderlas, seguramente sería necesario redactar noveles tratados de filosofía política y maravillosas enciclopedias, para ejemplo de los organizadores de sociedades humanas, en lo político y en lo industrial.

Las abejas tienen la clave de una organización social perfecta y de un proceso industrial perfecto. Malamente podremos entender a quienes no hemos imitado, no ya en sus felices regímenes de vida y de trabajo, sino en su trabajo en sí, en el proceso químico de sus transformaciones de los néctares y jugos contenidos en las flores, frutos y tallos de los vegetales.

Hemos imitado al gusano de seda tomando de las plantas las materias celulósicas con que el gusano elabora su hilo y por un proceso similar al que éste emplea, obtenemos un barniz coloidal y volátil, el cual es expulsado en menudas y alargadas gotas, que van secando al contacto con el aire.

Hemos imitado a otros muchos animales especializados en trabajos o constituidos en laboratorios, haciendo lo que éstos hacen o tomando directamente de la naturaleza las materias primas de que estos animales se valen para desarrollar perlas, carey, marfil, colores y olores industriales, pieles y la gama inmensa de productos sintéticos que antes nos suministraban las

que en la actualidad son especies extenuadas e insuficientes de animales útiles.

Ha sido un éxito de la Química, la producción sintética mejorando ciertos productos de origen animal y estamos ufanos de los adelantos y superación de objetos brillantes, sensibles y tersos, que las exiguas especies animales no podrán ya suministrar.

La Química ha impartido transparencia, adaptabilidad a los colores y ductibilidad a objetos de uso diario, en sustitución de los de origen animal y ha suplido la cantidad necesaria para abastecer a las multitudes del siglo que acaban de arribar a un plano superior de vida.

Pero de manera clara y terminante queremos dejar constancia de que la superación de objetos de origen animal se refiere solamente a objetos de uso externo, transparentes, dúctiles, tersos, adaptables a las líneas, colores y perfiles que la mente contemporánea exige a los objetos que determinan el espíritu revolucionario del siglo.

En manera alguna, en términos de melosidad o dulzura, el hombre ha hecho nada mejor que la abeja, y es más, le ha vuelto la espalda y ha confundido en absurdos sinónimos, los conceptos "azúcar", "dulzura" y "blancura".

Ni el azúcar es blanco, ni es sinó-



nimo, ni es tampoco un equivalente a dulzura, aunque es, convencionalmente el punto de referencia para determinar lo dulce, en relación con otros sabores. Tampoco el azúcar es el producto más dulce, ni el producto meloso más útil a la función orgánica.

Persiguiendo inútiles blancuras por medio de altas temperaturas y defecaciones violentas a base de cal, destruimos las vitaminas y arruinamos sus campos de sales en que aquellas son únicamente efectivas y dejamos iniciada en el azúcar cierta avidez de calcio, por lo que el azúcar así blanqueado e ingerido, resulta el gran ladrón de los calcio fijos y circulantes del organismo.

Cabe decir de los actuales métodos de clarificación de jugos de caña, blanqueo y cristalización de azúcar, que, **"persiguiendo inútiles blancuras en azúcar, arruinamos cuantas fragancias, vitaminas y sales minerales están presentes en el jugo fresco, en formas concretas o en principios a desarrollar por medio de enzimas o fermentos solubles"**.

Obtenemos efectivamente un producto blanco pero sin vitalidad, sin campos de sales, sin frescura, sin fragancias, degradados sus valores alimenticios y calorías por la cocción a elevadas temperaturas en cazuelas de metal, al contacto con el aire, estimulados los taninos y la oxidación que la ennegrecen y caemos en definitiva sobre el azúcar, con irrazonables adiciones de cal, para arrebatarle las negruras y opalescencias que hemos propiciado en un largo y costoso proceso calórico.

Más que azúcar así blanqueado y obtenido, podríamos decir que entre-

gamos deliberadamente al mercado, cenizas blancas.

Los valores en proteínas, calorías, vitaminas y sales minerales han ido a parar a las cachazas, a las mieles residuales o regaladas a la atmósfera por evaporaciones continuas.

En el azúcar sólo ha quedado SACAROSA, la dulce sacarosa, último persistente orgánico, solitario y castigado, único elemento del que pudiera ser el más concentrado foco de calorías, vitaminas y sales minerales, de la alimentación y de la salud humanas.

Si las abejas pudieran hablar...

seguramente escribirían la siguiente misiva:

Señores de la Industria Azucarera:

Nos alegramos que al recibo de la presente os encontréis bien... entre otras dolencias, de la falta de calcio que necesitáis fijar en los dientes y huesos, y sin que sean absorbidos por vuestro azúcar, otros calcio circulantes tan necesarios a vuestros hijos, nietos y a vosotros mismos.

Pero no queremos empezar esta carta, con una catilinaria, sino con un consejo, avalorado esta vez con toda la experiencia y autoridad que nos asiste por el mero hecho de que nosotras las abejas estamos dando hace siglos un producto muy superior al que estáis elaborando en modernos centrales azucareros.

Vaya por anticipada nuestra felicitación por el derroche de ciencia y habilidad que habéis hecho para obtener grandes cantidades de esas cenizas blancas a que llamáis azúcar, y que,

efectivamente, endulza los alimentos y que en cierto modo, han llenado su cometido en variadas aplicaciones, mientras era desconocida la Vitamino-terapia.

Y con nuestra felicitación por tanto ingenio, tanta inteligencia y tanta dulzura, vayan también nuestros reproches, pues que estamos a tiempo para que no continúeis malbaratando el calor obtenido a base de combustibles costosos o de árboles situados sobre la faz de la tierra, entre otras cosas para regular la economía gaseosa del planeta y no para ser quemados sin necesidad.

Ya veis que mi pequeño ingenio, soy yo misma, en el cual no uso calor más que el que tengo naturalmente, y tampoco necesito metales y mucho menos cal, todo lo cual arruinaría el alimento único y exclusivo de toda una sociedad tan científicamente alimentada, que ninguna deserta por hambre, ni muere, salvo accidente, antes de cumplir su ciclo vital.

Partimos por igual de néctares y jugos vegetales, donde quiera que éstos se encuentren. La miel, no obstante, no tiene la misma composición química que los jugos de donde procede, ni los elementos azucarados contenidos en los jugos son semejantes a los elementos azucarados que aparecen luego en la miel, de lo cual se deduce, que en el estómago de las abejas se produce un ingente proceso azucarero, en el cual hay que eliminar un exceso de agua, efectuar inversiones, purificar y mejorar los principios activos contenidos en el caldo y no arruinar las sales minerales sin las cuales serían inefectivas las vitaminas presentes.

Nos están vedadas, por tanto, la a-

plicación de calor y las defecaciones con materias neutralizadoras. El resultado ya veis que no es el mismo, partiendo de los mismos jugos.

Vosotros entregáis al consumo, un producto de hermoso color blanco, de agradable sabor, textura prismática, fácil transporte y buena conservación, pero estos efectos son logrados a expensas de las vitaminas y las sales minerales, presentes en el jugo fresco en formas primarias a desarrollar, o en formas concretas y metálicas.

Las abejas damos toda la fragancia, las vitaminas, proteínas y valores en calorías contenidas en los jugos vegetales, los que avaloramos al clarificarlos y purificarlos mediante la acción de fermentos solubles o enzimas o levaduras. Es decir, mejoramos los jugos groseros y acuosos, concentramos y mejoramos estos jugos mediante la acción enzimática de fermentos, convirtiendo las oscuras pectinas en ácidos azucarados puros, saludables y fragantes.

Eliminamos el agua por sustracción y dejamos intacta y concentrada toda una carga de alimentos plásticos y energéticos, con su contenido íntegro de vitaminas en su campo correspondiente de sales y ácidos minerales: fosfórico, hierro en distintas formas alotópicas, calcio y formas varias de carbonatos y sulfatos, silicio, magnesio y aluminio, en proporciones infinitamente pequeñas cuanto adecuadas y suficientes.

Si alguna vez sois sinceros, estaremos de acuerdo en que, en vez de azúcar blanco, estáis elaborando cenizas blancas, sacarosa dulce, inefectiva en los modernos planes de nutrición cuando está sola, sin vitaminas, y arruinados sus campos de sales.

Los Centrales azucareros de un futuro inmediato

Efectivamente, los centrales azucareros del futuro no serán las grandes casas de máquinas con enormes hornos para moverlas y producir el vapor que ahora se emplea en la fabricación, en un complicado e innecesario proceso calórico-físico.

Los mismos trapiches para la obtención del guarapo, los mismos filtros para eliminar toda suspensión grosera. El resto de la maquinaria está sobrando y sobran también las calderas y cañerías de metal. No más metales ni máquinas, sólo tanques, tanques y tanques para desarrollar fermentos clarificadores, es decir, ENZIMAS del tipo PECTINOL, que para desarrollarse y vivir, precisan ciertos efectos de luz, por lo cual atacan las pectinas y otros coloides opacos, purificándolos y transformándolos en ácidos azucarados transparentes.

También pudiera recurrirse al sistema de clarificación del guarapo, por DESIONIZACION, más conocido por METODO DEL CAMBIO DE IONES, en relación con la Teoría de Arrhenius, sobre la disociación electrolítica, en cuyo sistema, para la clarificación de jugos vegetales o agua, tampoco se necesitan ni máquinas, ni calor.

Tanques, tanques y tanques, esta vez de vaquelita u otro material plástico o de madera, para las sucesivas filtraciones del guarapo, a través de las resinas desionizadoras.

En uno y en otro sistema, no quedan mieles residuales, ni otro residuo como no sea comestible o útil como campo para desarrollar levaduras-alimentos o levaduras para industrias

de la fermentación. La palabra miel, queda eliminada del léxico azucarero, y como no existen mieles, no habrá motivo para pugnas entre hacendados y colonos. No existiendo mieles, las destilerías de alcoholes deberán partir de cañas fermentadas, o bien, del guarapo y en su defecto, del propio azúcar del nuevo tipo.

Las que sufrirán un colapso definitivo, son las refinerías de azúcar, pues no existiendo mieles, ni azúcares intermedios que refinar, no hay razón para que existan las refinerías.

Haremos El Azúcar Como Las Abejas

El procesamiento del guarapo de caña, por medio de enzimas o fermentos solubles, del tipo de las levaduras PECTINOL, dará un producto más dulce y saludable, aunque más oscuro que el azúcar refino, de mayor rendimiento de sacarosa con la misma cantidad de guarapo, de más calorías, de más vitaminas y sales, amorfo, frágil, soluble y fragante.

Las masas sacarosas con toda su carga, serán coaguladas y endurecidas por un proceso semejante al usado para secar el suero de la sangre o bien, llevadas a temperaturas bajo 0, para cristalizarlas en frío, en un sencillo proceso semejante al que se usa para aislar y cristalizar las vitaminas.

Los ingenios del futuro serán como abejas gigantes, sin metales, sin calor, concentradores de guarapo por sustracción de agua y efectuándose la clarificación, purificación y enriquecimiento del jugo, partiendo del principio de que los jugos se clarifican, purifican y enriquecen automáticamente, por la acción enzimica de los

pectinoles, que los propios jugos llevan en sí. Es así evitado todo derroche de calor, energía y gasto y la ruina de los valores del jugo, valores concretos y presentes o valores que los fermentos desdoblaron y desarrollarán en circunstancias propicias de calor ambiente y luz natural. El producto final no dejará residuos ni azúcares intermedios, y las vitaminas, en su campo de sales serán consideradas partes integrantes del jugo y también

partes integrantes del azúcar, como tributo a la abeja y como una gloriosa conquista de la civilización.

Ahora estamos en lo cierto, en materia de azúcar:

“Derivamos hacia el verdadero concepto de la melosidad, en prenda de que azúcar, dulzura y blancura, ni son sinónimos, ni son equivalentes, ni son suficientes a la función orgánica”.

Prof. Carlos Rodríguez Casals.



Armour Fertilizer Works, N. Y.

Por medio de sus representantes
Exclusivos para Costa Rica, ofrecen los famosos abonos

“BIG CROP”

(Para las grandes cosechas)

CAFE, CAÑA, TABACO,
etc.

Para toda clase de informes, fórmulas, precios, etc., diríjase a:

AGENCIAS UNIDAS, S. A.

Representantes

Teléfonos 2553 - 3731

Apartado 1324

El Cultivo del Hule HEVEA en pequeñas Fincas

Por W. E. KLIPPERT *

Traducido al español por
HERNAN ECHEVERRI YGLESIAS **

INTRODUCCION

En el establecimiento de una considerable industria productora de hule en los trópicos americanos, el pequeño agricultor desempeñará, indudablemente, un papel muy importante. Más o menos durante la última década algunas grandes compañías han iniciado plantaciones experimentales en la América Latina. Más recientemente varios organismos han sido creados por los diferentes gobiernos, con el fin de estudiar y estimular el cultivo del hule "Hevea" en este hemisferio.

Para todo aquel que ha estado asociado con el cultivo del hule, tanto en el Oriente como en la América Latina, es de fácil comprensión que los procedimientos sistemáticos de cultivo de allá no pueden ser adoptados ciegamente con buenos resultados aquí en la América Tropical. Ha sido necesario adaptar las prácticas de cultivo del lejano oriente a las especialísimas condiciones naturales, económicas, y sociales de la América Latina, a fin de asegurar un resultado satisfactorio en las plantaciones de hule en este hemisferio.

Durante los últimos años y en el curso de varias conversaciones con algunos agricultores latino-americanos, en muchos países de la América Tropical, ha llegado a ser evidente, al que

suscribe, que existe una imperiosa necesidad de un libro de texto sencillo y de fácil comprensión, que explique cómo se siembra, cultiva, pica, y elabora el hule "Hevea" en pequeñas fincas en estos países. También el autor ha comprendido que dicho libro ha de ser escrito en forma simple, sin usar lenguaje técnico, de modo que pueda ser entendido sin dificultad por los pequeños agricultores que no están familiarizados con expresiones técnicas y científicas. El presente es un ensayo para proporcionar ese libro de texto.

Reconocimiento y aprecio se les deben al Dr. R. D. Rands de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos de América, y a los señores J. J. Blandin, J. B. Ingle, y W. N. Bangham de la Goodyear Rubber Plantations Company, por cuanto todos ellos ayudaron con sus ideas y sugerencias a completar esta recopilación de experiencias en el cultivo del hule.

El autor está especialmente agradecido con el Sr. Hernan Echeverri Yglesias, Superintendente de la finca de hu-

* Colaborador, Secretaría de Agricultura de los E. E. U. U. de América, y Gerente en Centro América de la Goodyear Rubber Plantations Company.

** Superintendente de las Plantaciones de la Goodyear Rubber Plantations, en Caño, Costa Rica.

le "Hevea" de la Goodyear Rubber Plantations Company, en Cairo, Costa Rica, por la excelente traducción al es-

pañol que ha hecho del manuscrito en inglés.

W. E. KLIPPERT

Akron, Ohio, Enero de 1946.

I

Selección Del Lugar Para La Plantación

En todo cultivo, de cualquier naturaleza que sea, la selección cuidadosa del lugar o terreno en que se ha de hacer la plantación, significa buen desarrollo de las plantas, buenas cosechas y bajo costo en el trabajo. El descuido al seleccionar la tierra generalmente da por resultado un escaso desarrollo de las plantas, malas cosechas y un alto costo de producción.

Los árboles de hule "Hevea" son exigentes en sus necesidades; sufren con severidad cuando se siembran en localidades no apropiadas para ellos. Al seleccionar el terreno para una plantación de "Hevea Brasiliensis" los requisitos siguientes han de llenarse tan cerca como sea posible:

(1) El total de la precipitación pluvial debe oscilar entre los dos mil y cuatro mil milímetros (79 y 157 pulgadas) por año.

(2) Esa cantidad de lluvia ha de estar bien distribuida en todo el año y por tanto, aquellas zonas que tienen estaciones secas, largas y pronunciadas, han de evitarse.

(3) Las regiones con lluvias matutinas muy frecuentes también deben evitarse, pues esa condición afecta mucho la pica del hule.

(4) La temperatura debe ser aproximadamente como sigue:

a) máxima media: de 31° a 33° Centígrados (88° a 92° Fahrenheit).

b) mínima medida: de 20° a 22° Centígrados (68° a 72° Fahrenheit).

c) media: de 26° a 28° Centígrados (78° a 82° Fahrenheit).

Temperaturas dentro o cerca de esos límites se encuentran generalmente en las tierras bajas de las zonas tropicales situadas dentro de los 15° de Latitud Norte o Sur del Ecuador.

(5) El "Hevea brasiliensis" no debe sembrarse en los trópicos a mayores alturas de 400 o 400 metros (985 a 1350 pies) sobre el nivel del mar. En elevaciones mayores que estas el crecimiento del árbol se retarda por el frío.

En igualdad de condiciones la temperatura media en los trópicos se reduce más o menos en medio grado Centígrado (1° Fahrenheit) por cada cien metros de altura adicionales. Ejemplo: un terreno escogido para la plantación, a nivel del mar, tiene una temperatura media por año de 26.8° Centígrados (80.2° Fahrenheit); otro terreno en la misma región, pero a una altura de 600 metros sobre el nivel del mar, tendrá posiblemente una temperatura media por año de 23.8° C. (74.8° F.), lo cual está fuera del límite recomendado para el mejor desarrollo del hule "Hevea".

(6) El terreno para la siembra del hule debe tener las siguientes características:

- a) estar fuera del peligro de las inundaciones todo el año,
- b) estar naturalmente bien drenado,
- (c) ser plano o ligeramente inclinado, pero nunca muy quebrado.

Al árbol de hule "Hevea" no le gusta tener los "pies mojados" y su crecimiento sería casi nulo si sus raíces estuvieran continuamente en el agua. No es suficiente escoger el terreno que esté fuera del peligro de las inundaciones superficiales; hay que ver que el nivel del agua en el suelo esté más o menos a dos metros bajo la superficie del suelo todo el tiempo. Para esto lo mejor es abrir un hueco en la tierra, de más o menos 2 o 3 metros de profundidad y observar el nivel del agua durante la estación más lluviosa. Si durante este período de observación, el nivel del agua no sube a menos de dos metros del nivel del suelo (excepto por algunas horas después de una fuerte lluvia) el terreno se puede considerar como bien drenado. Es conveniente escoger terrenos planos situados en medio de dos ríos o riachuelos cuyos cauces sean profundos; esto asegurará buen drenaje. Siempre que se puedan encontrar terrenos naturalmente bien drenados, es mejor tratar de evitar aquellos que se tengan que drenar artificialmente por medio de drenajes o zanjas, ya que esto resulta costoso.

Terrenos planos o ligeramente inclinados son preferibles a aquellos muy quebrados o con fuertes pendientes. Estos generalmente requieren gastos adicionales para evitar en ellos la erosión del suelo causada por las lluvias cuyas aguas arrastran las partículas de tierra

hacia abajo en las laderas. Además, por lo general se encuentra mejor suelo en los terrenos planos y ligeramente inclinados que en las laderas.

(7) Escoja suelos que sean:

- a) fértiles,
- (b) sueltos, porosos,
- (c) profundos,
- (d) bien oxidados,
- (e) de reacción ácida.

La mejor tierra para el hule "Hevea" es el limo arcilloso profundo, rico en materia orgánica y de textura suelta, bien oxidada (bien deshecha bajo la superficie). Un porcentaje adecuado de arcilla desmenuzable en la tierra es una ventaja puesto que ayuda a sostener las raíces y a retener la humedad en las épocas de sequía. La tierra negra volcánica que se encuentra en algunos de los países de la América Latina es generalmente muy buena para la siembra del hule.

En las regiones donde hay altas montañas volcánicas generalmente se encuentran buenos suelos, desde donde el terreno comienza a subir gradualmente, en las regiones costeras, hasta las faldas de los cerros. En esas zonas tierras muy buenas han sido depositadas por las aguas que corren hacia abajo por las faldas de las montañas y depositan su carga de limo y tierra en las planicies.

Siempre ha sido una buena práctica abrir hoyos de más o menos 2 o 3 metros de profundidad, en varios lugares del terreno que se ha escogido para la plantación en tal forma que se pueda estudiar la estructura y perfil del suelo. Aquellos suelos que tienen a corta distancia de la superficie una capa de arcilla de color blanco,

azul multicolor, deben evitarse. También han de ser evitados los suelos no profundos que tienen capas de rocas sin desintegrar a corta distancia de la superficie.

La tierra suelta y bien desintegrada hasta una profundidad de dos metros o más es ideal. Una buena capa de humus, o sustancias vegetales en descomposición, es muy conveniente pues proporciona nitrógeno y ayuda al crecimiento del hule.

Un aspecto muy importante en los suelos para el cultivo del hule es su reacción; no desarrolla bien en suelos de reacción alcalina. La acidez de los suelos se mide con una escala llamada "pH, en la cual el número 7 representa el punto neutral. Los números menores de siete representan acidez y los números sobre siete representan alcalinidad de los suelos. Un valor de pH entre 4.0 y 6.5 es ideal para obtener el mejor crecimiento y desarrollo del hule. Es conveniente que los pequeños agricultores obtengan los datos de la acidez del suelo del más próximo centro de experimentación agrícola. Estos centros tienen equipos propios para hacer las pruebas de los suelos y podrán ayudar a los futuros cultivadores de hule a escoger sus tierras apropiadamente.

(8) Se deben evitar las localidades sometidas a frecuentes vientos y huracanes. Los árboles de hule son generalmente frágiles y susceptibles de ser quebrados por los vientos, por tanto, evítense las zonas ventosas.

(9) Si el terreno que se piensa usar para el cultivo del hule está todavía cubierta por selvas, de la naturaleza de ellas y su formación se pueden ob-

tener datos muy valiosos para el futuro desarrollo de los árboles de hule, así como de la fertilidad del suelo. Aquellas tierras que sostienen una vegetación exuberante, cuajada de selva espesa compuesta por árboles altos, probablemente será también buena para el cultivo del hule. Tenga cuidado de las selvas compuestas por árboles pequeños e inclinados y de aquellas en que predominan las palmas; ambos son signos, generalmente, de mal drenaje y de agua muy cerca de la superficie

(10) El lugar escogido para la plantación deberá también tener buenas vías de comunicación o de fácil transporte. Escoja, si le es posible, un lugar servido por caminos, ferrocarriles o vías fluviales y de preferencia cercano a un puerto marítimo. Para cualquier plantación mas grande que la que pueda atender una sola familia, también se ha de tomar en cuenta la posibilidad de obtener brazos en las zonas adyacentes.

Haciendo un sumario de los factores que se han de tomar en cuenta para la escogencia del lugar para la plantación, somos los primeros en comprender que hay muy pocos lugares en los trópicos que llenen todos los puntos que hemos indicado en este capítulo. El objeto nuestro, sin embargo, es hacer ver la importancia que existe en escoger tierras que tengan el mayor número de las cualidades apuntadas y ninguno de los más serios inconvenientes que se han indicado. En la mayor parte de los países de la América Tropical se encuentran tierras que son buenas para la siembra del hule "Hevea" y en algunos de esos

países hay zonas que son ideales casi todos sus aspectos,

los fértiles, de tierra buena y suelta, para sus almácigos.

II

Preparación de Almácigos

Después de que el terreno se ha escogido y se ha determinado la extensión que se va a sembrar, el siguiente paso es establecer el almácigo o vivero. El tamaño de éste depende, naturalmente, de la extensión total del terreno que se piense sembrar, ya sea en acres, manzanas o hectáreas.

Para hacer un almácigo de una plantación de una hectárea (2.47 acres) hay que preparar más o menos un décimo de hectárea de terreno. Este lote puede ser de cualquier forma, ya sea de 50 metros de largo por 20 de ancho, 30 metros de largo por 33 de ancho, etc.— Solamente el lote para el almácigo se debe limpiar o preparar en el primer año. La parte que se va a usar para la plantación total no se deberá limpiar sino hasta un año después de haber hecho el almácigo, ya cuando se va a tener listo el material para la siembra en el campo.

Cómo escoger el lugar para el Almácigo.

El lugar para el almácigo deberá estar cerca de una fuente, en tal forma que se pueda regar en caso de que una sequía inesperada se presente antes de que las plantas estén bien establecidas. Los terrenos pedregosos o de tierras duras se deben evitar, pues ellos hacen dificultosa la arranca de los troncos injertados cuando llega el tiempo de trasplantarlos. Escoja sue-

Preparación del lugar para el Almácigo

El terreno se debe preparar volteando la montaña y limpiando la vegetación que tenga el lote destinado para el almácigo. La superficie del terreno debe limpiarse cuidadosamente, quitando todos los troncos y raíces y amontonando toda la basura en los espacios libres que han de quedar entre los lotes del almácigo. Un buen tamaño para las eras del almácigo es de 20 metros de largo por 1.20 metros de ancho; entre era y era se debe dejar un espacio de 0.60 metros y entre lote y lote de eras debe dejarse un espacio de 2 metros de ancho. (Véase la Fig. N^o 1). Para formar las eras (A) es mejor romper bien el suelo, con arado si lo hay, o si no con tenedores de tres o cuatro dientes. Con cuerdas largas se marcan las eras y escarbando los espacios entre ellas (B) se usa tierra para formar su superficie, procurando desmenuzar bien la tierra a fin de que la era quede lisa y bien formada. Esos espacios entre las eras deberán tener una profundidad de doce pulgadas, procurando dejarles un desnivel apropiado para que sirva como zanjos de desagüe para el exceso de las aguas de lluvia; en la cabecera de las eras han de excavarle zanjos algo mas profundos (C) para recoger y drenar las aguas que salen por los espacios entre las eras (B). Después de haber hecho los zanjos arregle la superficie de las eras, con un rastrillo o cualquier otro implemento adecuado para quebrar y desmenuzar los terrenos y así dejar la superficie

de la era bien pareja y cubierta de tierra suelta pulverizada.

La siembra de la semilla en estas eras se hace cada 30 centímetros (12 pulgadas). Una forma muy sencilla y práctica de marcar sobre la era el lugar donde se debe sembrar cada semilla, quedando todas en línea, es por medio de una cuerda de más de 20 metros de largo, a la cual se le hace una marca con pintura, o con un nudo de la misma cuerda, cada 30 centímetros; esta cuerda se extiende sobre la era y con una estaca o palo puntiagudo se hace un pequeño hoyo, sobre la era, en cada marca de la cuerda; estos hoyos indicarán el lugar donde se ha de sembrar cada semilla. La cuerda se mueve un espacio para cada línea que queda sobre la era.

Cómo se siembran las semillas en las eras del Almacigo

Para calcular cuántas semillas se necesitan para el almacigo hay que saber primero cuántos árboles tendrá la totalidad de la plantación que se proyecta hacer y ese total debe multiplicarse por siete. Ejemplo: si la totalidad de la plantación será de 1000 árboles, entonces el almacigo requerirá 7000 semillas.

Una libra de semillas de "Hevea Brasiliensis" contiene más o menos 100 semillas; un kilogramo contiene al rededor de 220 semillas.

Las semillas deben ponerse a germinar antes de sembrarlas en las eras del almacigo. En otras palabras, deben tener un pequeño crecimiento de raíz en uno de sus extremos. Para germinar las semillas escójase un lugar

sombreado y de tierra suelta. Limpiando un espacio en la selva, bajo la sombra de árboles no muy tupidos y altos, se logra suficiente sombra y por tanto frescura y humedad. Fórmese allí una era de germinación, la cual puede ser igual a las eras corrientes del almacigo. Colóquense las semillas sobre dicha era con la parte redonda hacia arriba y la parte angular hacia abajo. Presiónese la semilla ligeramente en la tierra suelta hasta que más o menos la mitad de ella quede cubierta. Para su germinación las semillas se pueden colocar tan cerca una de otra como sea posible. Después de que ellas han sido colocadas en la forma indicada, cúbranse con una capa de monte o hierbas remojándola bien a fin de mantener la era húmeda. Estas eras de germinación han de humedecerse por lo menos una vez al día, salvo cuando llueva.

Después de cuatro o cinco días algunas semillas comenzarán a germinar, formando una pequeña raíz que se dirige hacia abajo en la tierra. Esa es la condición ideal para la siembra de la semilla en las eras del almacigo, esto es, cuando la raiccita tiene apenas de $\frac{1}{2}$ a 1 centímetro de longitud. La era de germinación debe revisarse todos los días para retirar de ella todas las semillas que ya estén germinadas y así evitar que sus tallos se desarrolen demasiado.

Las semillas germinadas deben manejarse muy cuidadosamente para evitar causarles daño a las pequeñas raíces o tallos. Una forma muy conveniente de transportar estas semillas germinadas a las eras del almacigo, es poniéndolas en un balde o recipiente cualquiera con un poco de agua; ésta

ayuda a mantener las semillas frescas. Otra forma práctica es transportarlas en una canasta que se ha de mantener tapada con hojas de plátano, para evitar que las semillas sufran por la acción de los rayos de sol. Las semillas germinadas han de sembrarse inmediatamente después de haberlas sacado de la era de germinación. La posición en que se deben colocar es tal como estaban en esta última era, esto es, con la parte redonda para arriba y la parte angular para abajo.

Para sembrar las semillas en las eras del almácigo, excávase un pequeño hoyo en los puntos marcados previamente, por medio de la estaca y la cuerda, y pónganse las semillas en la posición indicada con todo cuidado. Cúbrase la semilla con tierra suelta hasta una profundidad de dos centímetros. Si sobreviniera una sequía inmediatamente después de haber sembrado las semillas, riéguese las eras todos los días hasta que las plantitas estén bien establecidas.

Cuándo han de sembrarse los Almácigos

Siempre es mejor sembrar los almácigos durante la estación húmeda o lluviosa. Esto es particularmente muy importante en regiones que sufren de estaciones secas muy severas. En estas regiones los almácigos han de sembrarse al principio de la estación lluviosa, pues así los arbolitos estarán bien establecidos cuando la próxima estación seca llegue. Los árboles de "Hevea" generalmente florecen a mediados del verano y, por lo consiguiente, las semillas maduran en el invierno. Así es que por lo general

las semillas se pueden obtener en la mejor época del año para la siembra.

Qué clase de semillas debe sembrarse

Normalmente la calidad de la semilla que se usa en la hechura de los almácigos no tiene gran importancia, ya que los arbolitos que se obtienen de ellas sirven únicamente como patrones en los cuales se ha de injertar una variedad o clone de alta producción. En algunas partes de la América Latina, sin embargo, existe una muy seria enfermedad en la hoja del "Hevea" llamada "Enfermedad Suramericana de la Hoja" (*Dothidella ulei*). En los países donde existe, los almácigos sembrados con semilla corriente u ordinaria se ven seriamente atacados y hasta destruidos por esta terrible enfermedad; los arbolitos que logran desarrollarse muy difícilmente llegan a alcanzar la fortaleza o tamaño suficiente como para obtener éxito en su injertación, con variedades que sean resistentes a la enfermedad.

En el valle del Amazonas existen algunas regiones donde se consiguen semillas de alta resistencia a la enfermedad de la hoja. Los pequeños agricultores deberán conseguir, para sus almácigos, semillas que sean procedentes de cualquiera de las regiones apuntadas, las cuales les asegurarán, por su resistencia, almácigos sanos y fuertes apropiados para la injertación.

Los agricultores que viven en otros países, donde dicha enfermedad existe, y donde no hay fuente de abastecimiento de semillas resistentes, la única solución que tienen es atomizar sus almácigos con fungicidas que controlarán la enfermedad hasta que los ár-

boles puedan ser injertados con variedades resistentes. Los intervalos entre una y otra atomización deberán ser tan cortos como sea necesario para obtener un control perfecto de la peste. Durante las estaciones lluviosas o húmedas, cuando todas las enfermedades fungosas cobran mayor actividad y virulencia, los almácigos deberán ser atomizados por lo menos una vez a la semana. Durante las estaciones secas el período entre las atomizaciones puede alargarse algo. Para las instrucciones acerca de la mezcla y aplicación de los fungicidas véase el capítulo "Enfermedades, plagas y su control".

En los suelos fértiles y buenos, apropiados para el cultivo "Hevea" y bajo condiciones normales, los arbolitos del almácigo alcanzan un diámetro de 2.5 cm. (1 pulgada), cerca de la superficie del suelo, más o menos un año después de haber sido hecho el almácigo. Cuando ellos lleguen a tener ese tamaño estarán listos para ser injertados.

La siembra de Semillas Directamente en el Campo

Algunos agricultores prefieren sembrar las semillas directamente en el campo, en vez de hacer un almácigo.

Según este sistema, hay que limpiar, alinear y estaquillar la plantación entera antes de comenzar la siembra.

Generalmente se siembran cuatro semillas en cada estaquilla en la forma de un cuadro, sembrando las semillas a una distancia de 30 centímetros (12 pulgadas) de una a otra.

Es muy importante limpiar cuidadosamente los arbolitos hasta que lle-

gan a tener un tamaño suficiente para ser injertados, a cuyo tiempo se hacen las injertaciones en el campo.

Después de terminar la injertación y la resiembra, hay que quitar las plantas sobrantes, dejando únicamente la mejor planta injertada en cada lugar.

Ese sistema elimina la etapa de trasplantar los troncos injertados del almácigo al campo, en cuyo proceso a veces algunos se mueren.

La desventaja principal del sistema es que se requiere limpiar la plantación entera durante un año adicional mientras los arbolitos llegan a tener un tamaño propio para ser injertados.

También es muy difícil proteger los arbolitos en el campo contra los daños causados por animales pequeños e insectos.

III

Injertación

En el Oriente las plantas de los almácigos se injertan con el fin de obtener árboles con mejor producción y de características superiores. En la América Latina se injertan también para obtener árboles que sean resistentes a la enfermedad de la hoja. En la hechura de plantaciones de "Hevea" en la América Latina es absolutamente esencial que los injertos tengan:

(1) alta resistencia a la enfermedad de la hoja,

(2) alta producción.

Las compañías interesadas en grandes plantaciones así como Estaciones experimentales, en la América Latina, están llevando a cabo una selección de árboles que tengan ambas características y en un futuro cercano podrán por

nerlos a la disposición de los pequeños agricultores. Es aconsejable consultar con la Estación Experimental más próxima acerca de la posibilidad de obtener yemas para injertos antes de iniciar los trabajos de una nueva plantación.

En la América Latina nunca haga una plantación de "Hevea" con semilla de origen desconocido. Si esto se hace se corren los siguientes riesgos: en primer lugar los árboles podrían ser destruidos totalmente por la enfermedad de la hoja, y en segundo lugar, si ellos pudieran sobrevivir al ataque de dicha enfermedad su producción de látex sería tan pequeña que no sería negocio explotarlos.

La injertación consiste en tomar una yema de un árbol seleccionado, perteneciente a una familia especial, y con esa yema injertar un arbolito de almácigo, el cual servirá como patrón. Tales familias especiales o seleccionadas se llaman "clones". Cualquier árbol de un clone dado es exactamente igual a los demás árboles del mismo clone, por cuanto todos han sido originados del mismo árbol madre y fueron hechos con yemas que eran iguales.

La mejor época para hacer los injertos es cuando los árboles están en plena actividad de desarrollo o crecimiento. Generalmente esta condición de los árboles coincide con la época del año en que hay lluvias frecuentes. La injertación no se debe hacer en épocas de sequía o en días de lluvias muy fuertes.

Cómo hacer los Injertos

"Madera de injertos" es como ge-

neralmente se llama a un pedazo de rama o tallo de hule que contenga yemas propias para la injertación, habiendo sido tomado de un árbol perteneciente a una familia seleccionada o "clone". Esta madera de injertos se toma de los árboles cuando están en pleno desarrollo o inmediatamente antes de ser usada. Cada metro de madera de injertos por lo general contiene de 20 a 30 "ojos" o yemas, cada una de las cuales puede ser usada para hacer un injerto. Es preferible tratar de cortar la madera de injertos del mismo grueso que los arbolitos que se han de injertar. Después de haber sido cortada, la madera se debe mantener en un lugar fresco, procurando envolverla con yerbas o zacate, a fin de mantenerla en buena condición hasta ser usada. Toda la madera de injertos se debe usar el mismo día en que se corta. Cualquier atraso en el uso de la madera da como resultado poco éxito en la injertación, salvo que se tomen medidas especiales para preservarla.

Las diferentes etapas de la injertación se detallan como sigue:

(a) Límpiase con un trapo la base del arbolito que se va a injertar con el objeto de quitar la tierra que pueda encontrarse allí.

(b) Abrase la incisión para el injerto a unas dos pulgadas sobre el suelo. Esta incisión se hace practicando dos cortes paralelos verticales, a media pulgada uno del otro y de poco más o menos una y media pulgadas de largo; cóncense estos dos cortes por medio de otro horizontal en su extremo superior. La incisión tendrá entonces la forma de una U

invertida. La incisión deberá abrirse ligeramente en una de sus esquinas, por medio de la hoja de aluminio o hueso de que están dotadas las cuchillas de injertar, apenas lo suficiente como para saber si la corteza se desprende fácilmente o no. **NO SE ABRA TOTALMENTE LA INCISION TODAVIA**, pues cualquier cuerpo extraño que caiga adentro, así como los rayos del sol, o gotas de lluvia o sudor, dañan los tejidos interiores y marcan el injerto.

(c) Córtese un parche que contenga cuando menos una yema, de la madera de injertos. El tamaño del parche debe marcarse, antes de cortarlo, por medio de rayas practicadas con la misma cuchilla, para que siempre sea un poco más pequeño que el corte hecho en el patrón que ha de recibirlo. Al cortar el parche la cuchilla debe correrse profunda para que una astilla de madera salga adherida a la corteza que contiene la yema. Arréglese el parche al tamaño de la incisión, siempre con la madera adherida, para no tener que retocarlo después de haberlo insertado en el corte del patrón.

(d) Remuévase la astilla de madera del parche, con todo cuidado para no dañar el tejido interior de la corteza, sosteniendo el parche por sus lados más o menos al centro y tirando de la astilla de madera con la cuchilla. Abrase la incisión en el patrón, tirando de la corteza por la esquina que se había abierto anteriormente y con toda delicadeza inserte el parche, cuidando de no moverlo una vez adentro, pues ello dañaría el cambium del patrón. El pedazo de corteza de la

incisión del patrón no debe desprenderse totalmente, pues servirá para cubrir y sostener el parche una vez puesto en su lugar.

(e) Envuélvase el injerto con una tira de lienso o manta emparafinada que tenga 60 centímetros (24 pulgadas) de largo por 3 ó 4 centímetros (1½ pulgada) de ancho. Comience a envolver debajo del injerto y asegure la firmeza de la tira con una o dos vueltas sobre sí misma; continúe envolviendo hacia arriba, en espiral, hasta una o dos pulgadas hacia arriba del injerto. Esta envoltura debe hacerse con suficiente presión para adherir el parche a la madera del patrón, pero no con demasiada fuerza pues ello trituraría los tejidos tiernos tanto del parche como del arbolito que se está injertando; también se ha de tener cuidado en no mover el parche mientras se está envolviendo. Selle la envoltura bien frotando el final de la tira con su cuchilla contra el árbol y frotándola con un pedazo de parafina en toda su parte superior; esto ayudará a que el agua de lluvia no se introduzca al parche y también evitará que la tira se suelte dejando flojo el injerto.

Las tiras para injertos se preparan cortando el género que se ha de usar al tamaño indicado anteriormente y sumergiéndolas en parafina líquida. Las parafinas que se usen han de derretirse a una temperatura que oscile entre los 125 y 140 grados Fahrenheit. El género se sumergirá en la parafina cuando ésta ha alcanzado un grado de calor un poco más alto que su punto de fusión, o sea una temperatura mayor que la indicada. Si la parafina

se recalienta demasiado sucede que no se adhiere al género una suficiente cantidad de ella, resultando de esto que las amarras se sueltan con facilidad cuando llueve o hace frío.

Alizándolas bien después de haberlas usado, estas tiras pueden usarse de nuevo varias veces hasta que el género se deteriore.

Las tiras en mal estado se pueden calentar en una canasta de alambre para recobrar parte de la parafina que ellas todavía contienen, la cual puede usarse otra vez.

Apertura de los Injertos

Los injertos se deben abrir a las tres semanas de haber sido hechos. En tiempo lluvioso pueden abrirse un poco antes y en tiempo seco pueden abrirse después si se desea. Suelte la tira de injertos, corte el pedazo de corteza que cubre el parche para que éste quede expuesto, y pruebe el parche con la punta de su cuchilla para determinar si aún está verde, lo cual es señal de que está vivo. Esta prueba con la cuchilla debe hacerse distante del "ojo" o yema para no dañarla. Si el parche está aún vivo el árbol debe marcarse, para lo cual se puede usar la misma tira, amarrándola como a un pie de altura en el mismo arbolito.

Los arbolitos en los cuales no se ha obtenido buen resultado pueden injertarse de nuevo después de un mes de descanso.

Corta de los arbolitos injertados

A los diez días de haber abierto los injertos y marcado los que se encontraron buenos, éstos deben examinarse

de nuevo, ya que algunos de ellos se mueren al quedar expuestos a la intemperie en el período entre la apertura y la corta de la cumbre del patrón. Al hacer este segundo examen se deben cortar, con una sierra apropiada y como a dos pulgadas para arriba del injerto, todos aquellos arbolitos cuyos injertos se encuentran buenos. Esto obligará a la yema del injerto a desarrollarse y formar el nuevo árbol injertado. La planta en este estado se llama "tronco injertado".

Después de cortar las cumbres de los arbolitos injertados, los troncos se dejan en el almácigo por otro período de diez días, durante el cual las yemas de los injertos entran en actividad y se preparan para comenzar su crecimiento. En este momento los troncos están listos para ser arrancados del almácigo y trasplantados al lugar permanente que les corresponde en la plantación. (Si se ha de necesitar madera de injertos más tarde, de la usada en esta primera injertación, algunos de los troncos se pueden dejar en el almácigo hasta que de su tallos se pueda obtener la madera que se necesita).

IV

Voltea de la montaña y limpieza del Terreno

La voltea de la montaña y la limpieza del terreno se deben hacer unas pocas semanas antes de comenzar la injertación en el almácigo. Esto le dará tiempo al agricultor para tener la montaña volteada, el terreno limpio, alineado y hoyado más o menos en tiempo para la siembra. Si todos estos

trabajos se planean y llevan a cabo a su debido tiempo el agricultor no incurrirá en gastos superfluos de limpieas antes de efectuar la siembra.

La mayoría de los agricultores de la América Latina entienden bien lo que es voltear o derribar la montaña, por tanto, no se necesita sino apenas un pequeño comentario acerca de este trabajo.

Generalmente lo primero que se hace es abrir trochas o carriles en la montaña para marcar las divisiones de los lotes que se han de voltear. Después de hacer esto la voltea de selvas o montañas pesadas se lleva a cabo en cuatro diferentes operaciones:

(a) Socola o corta de la maleza liviana.

(b) Voltea de los árboles pequeños hasta de 15 centímetros de diámetro.

(c) Voltea de los árboles medianos hasta de 45 centímetros de diámetro.

(d) Voltea de los árboles grandes mayores de 45 centímetros de diámetro.

Este sistema es práctico porque permite quitar lo pequeño primero para poder trabajar en lo más grande libremente.

Con el fin de ahorrar tiempo, en algunos países se acostumbra trozar en parte algunos árboles pequeños derribando uno grande sobre ellos, de tal modo que todos ellos caen al mismo tiempo. Esta práctica es peligrosa, sobre todo cuando hay varios hombres trabajando juntos pues no siempre se sabe hacia qué lado van a caer los árboles y alguno de los hombres puede resultar golpeado.

Después de haber efectuado la vol-

tea de todos los árboles de la selva, las ramas de ellos que hayan quedado muy levantadas del suelo deben cortarse.

Donde ha habido montaña pesada lo mejor es dejar que toda la basura y la madera se seque lo más posible, por varias semanas, quemándolo luego para que el suelo quede limpio. Donde la montaña ha sido rala, o solo maleza, lo mejor es amontonar la basura y quemarla. Siempre es mejor para el suelo efectuar una quema ligera de la basura para la limpieza del terreno. Un fuego muy intenso lo quema todo, pero también quema gran parte de la materia vegetal que se encuentra en la superficie del suelo y que es de gran importancia para la alimentación de la planta.

Lo más indicado es quemar apenas lo suficiente como para permitir efectuar las operaciones preliminares a la siembra, y la siembra, sin gran dificultad. En esta forma el resto de la vegetación pronto se pudrirá o será cubierta por las hierbas o plantas de cubierta que se siembren o se desarrollen voluntariamente.

Estaquilla, Hoyea, Siembra y Resiembra

Estaquilla:

Esta operación consiste en marcar, por medio de estacas, las calles y lugares donde se ha de sembrar el hule; ella se debe efectuar tan pronto como el terreno esté limpio. Una buena distancia para la siembra del hule es de 3.40 metros por 6 metros (11 por 20 pies), lo cual da un total de 490 árboles de hule por hectárea (198 por a-

cre). Este sistema de siembra las líneas quedarán a seis metros de distancia y los árboles, en las líneas, a 3.40 metros uno de otro. Este sistema, donde los árboles están más o menos cerca en las líneas y éstas están a mayor distancia, se llama "sistema de avenida". Probablemente es el mejor por cuanto:

(a) Hay menos calles que limpiar que en los sistemas de cuadro o triángulo.

(b) El picador tendrá que caminar menos para picar el mismo número de árboles, ya que los árboles se encuentran a menor distancia en las líneas.

Cuando los árboles de hule llegan a su máximo desarrollo una hectárea de terreno puede alojar únicamente de 250 a 300 árboles (de 100 a 125 por acre). Esto se debe a que las raíces y el follaje de los árboles se extienden y compiten entre ellos para la obtención de luz y alimentos. Si algunos de los árboles que se sembraron originalmente no se remueven cuando la plantación llega a los siete u ocho años de edad, no podrán todos ellos obtener suficiente luz o sustancias nutritivas y por tanto su producción será muy reducida. Así es que al sembrar originalmente 490 árboles por hectárea, los que se desarrollan mal, los que sufren cualquier daño serio o los que producen poco látex pueden ser eliminados, en tal forma que únicamente los árboles mejores son los que permanecen en la plantación cuando ésta llega a los 10 años de edad.

La estaquilla para marcar las líneas se efectúa usando estacas altas como visuales colocando las primeras de ca-

da línea a una distancia conveniente con ellas se puede obtener una alineación perfecta para colocar las demás. Después de que las líneas han sido marcadas con las estacas que se han indicado, se limpia en cada línea un carril de más o menos dos metros de ancho (un metro de cada lado de la línea de estacas) empleando para ello un cuchillo o machete y una hacha. Estos carriles han de quedar suficientemente limpios como para permitir el paso de un hombre sin mucha dificultad. A veces es necesario remover troncos de árboles a fin de obtener líneas perfectamente rectas en los carriles.

Una vez abiertos los carriles, la distancia entre los árboles de hule que se sembrarán en ellos se marcará con una cuerda o bejuco, en el cual, por medio de nudos o pintura, se han marcado los espacios a la distancia convenida para la siembra. Estos lugares se marcarán en el suelo por medio de estacas pequeñas que indicarán la posición de cada uno de los hoyos para la siembra. Un sistema más práctico y sencillo, para pequeñas plantaciones, es efectuar la hoyea al mismo tiempo de medir las distancias; en esta forma no es necesario el uso de estacas y los dos trabajos se llevan a cabo al mismo tiempo.

Hoyea:

Los hoyos o huecos para la siembra deben hacerse de 30 centímetros (12 pulgadas) en cuadro en la boca por 45 centímetros (18 pulgadas) de profundidad. Si los troncos que se van a usar para la siembra son más grandes por ser más viejos, posiblemente

haya que excavar hoyos más profundos que lo indicado.

Siembra:

Los troncos deben sembrarse siempre en la estación lluviosa. Si se hace la siembra en la estación seca un gran número de troncos se morirán antes de que puedan establecer sus raíces en el suelo. El mejor tiempo para la siembra, en aquellos lugares donde hay una estación seca severa, es inmediatamente después de que las lluvias han comenzado. Esto les dará un período de cinco a seis meses a los troncos para establecer sus raíces antes de que la próxima estación seca llegue.

Los troncos injertados deben arrancarse del almácigo como a los diez días después de haber sido cortadas sus cumbres; por ese tiempo las yemas de los injertos comenzarán a abultarse y estarán listas para desarrollar sus tallos. La arranca de los troncos en el almácigo debe hacerse en la mañana del mismo día en que se van a sembrar en el campo.

Para arrancar los troncos en el almácigo excave un hueco a la par del tronco, con una pala u otra herramienta similar, en tal forma que las raíces del tronco vayan quedando sueltas sin cortarlas, hasta que el tronco quede totalmente desprendido del suelo. Una vez arrancado el tronco córtete las raíces laterales a unos 10 o 15 centímetros (4 a 6 pulgadas) y la raíz principal a unos 45 centímetros (18 pulgadas). Vaya colocando los troncos arrancados a la sombra para protegerlos de los rayos del sol. Cuando ya tenga suficientes troncos arrancados como para hacer una carga con-

veniente, ellos han de ser cuidadosamente envueltos con yerbas o zacate y amarrados en un bulto para transportarlos al lugar que les corresponde en la plantación, para su siembra inmediata. Es muy importante tener sumo cuidado en el manejo de estos troncos, pues hay que evitar dañar los parches de los injertos a los pequeños tallos que han brotado de ellos.

En el campo, para la siembra, vaya sacando los troncos del bulto de uno en uno (manteniendo los demás bien cubiertos), coloque el tronco en posición vertical en el hueco en tal forma que la parte inferior del parche del injerto quede aproximadamente a nivel con el suelo. Comience a llenar el hoyo gradualmente con tierra superficial tomada al rededor. La tierra debe apisonarse bien, al rededor de la raíz del tronco, conforme se va llenando el hueco; esto se hace fácilmente usando ambos pies; tiene gran importancia, pues si la tierra no queda bien apisonada, quedarán bolsas de aire que impedirán a las raíces obtener suficientes alimentos para mantener el tronco vivo hasta que pueda establecer bien sus nuevas raíces.

Es una buena práctica que el parche del injerto, al sembrar los troncos, quede siempre al Norte. Esto lo protege de la acción directa de los rayos del sol, proporcionándole algo de sombra al tallo tierno cuando comienza a desarrollarse.

Resiembra:

La resiembra significa la reposición de aquellos troncos que se han muerto después de haber sido sembrados en el campo. Algunas veces los injertos

no se desarrollan después de haber sido trasplantados los troncos; otras veces la corteza del tronco se muere hasta un punto para abajo del parche del injerto y ocasionalmente los pequeños tallos de los injertos son dañados por animales u otras causas y no vuelven a desarrollarse. Todos estos troncos deben reponerse a la mayor brevedad.

También sucede a veces que los troncos no mueren en su totalidad y forman nuevos brotes debajo del nivel del suelo, después de que el parche del injerto se ha muerto. Tales troncos deben ser repuestos con otros injertados en el almácigo, ya que la única razón para usar troncos injertados para la siembra es obtener alta producción y resistencia a la enfermedad de la hoja, por lo cual los tallos deben venir de los injertos únicamente.

Dos o tres meses después de haber hecho la siembra se debe efectuar una inspección de todos los troncos sembrados para efectuar la resiembra de todos aquellos que por una u otra causa deben reponerse.

Ciclos adicionales de resiembra deben llevarse a cabo hasta que los árboles originales tengan dos años de edad. No conviene hacer resiembras después de que la plantación original tenga más de dos años, por cuanto los árboles viejos cubrirán con su sombra a los troncos que se siembren impidiéndoles su crecimiento.

Al trasplantar los troncos del almácigo a la plantación, para resiembra, lo siguiente es muy importante:

No trate de trasplantar troncos injertados que tengan tallos tiernos de más de 10 centímetros de largo, pues por lo general esos tallos se marchitan y ello causa la muerte del tronco.

Es una pérdida de tiempo y de dinero el trasplantar material de esa clase. Estos troncos, cuyos tallos de los injertos se han desarrollado más del tamaño indicado y que ya tienen sus primeras hojas abiertas, es mejor dejarlos permanecer en el almácigo por algún tiempo hasta que el tallo forme tejido maduro y fuerte; entonces corte el tallo a unos 30 centímetros (12 pulgadas) sobre la unión con el tronco, quítense las hojas que le queden en ese pedazo, déjese transcurrir un período de diez días y trasplántese el tronco en la forma indicada. En esta forma las pérdidas son mínimas. Varios días después de haberlos trasplantado, algunas de las yemas en receso que quedaron en el trozo de tallo que se le dejó al tronco, germinarán procurando dejar solamente la de mejor desarrollo para que forme el nuevo árbol.

VI

Plantas de Cubierta — Control de la Erosión del Suelo — Desyerbas y Limpias — podas y Deshijas

Plantas de Cubierta y Control de la Erosión del Suelo

Las plantas de cubierta, tal como su nombre lo indica, son plantas que cubren el suelo. En las plantaciones de hule se usan en los espacios entre las hileras y los árboles. Hay varias clases de cubierta siendo las más importantes las siguientes:

- (a) Leguminosas
- (b) Naturales
- (c) Cultivos intercalados

Las plantas de cubierta leguminosas

tienen la especial habilidad de tomar nitrógeno del aire y acumularlo en pequeños nódulos que se forman en sus raíces. Parte de este nitrógeno vuelve al suelo donde proporciona alimento a la vegetación. Estas plantas de cubierta leguminosas tienen las siguientes ventajas en las plantaciones de hule:

(1) Amarran el suelo evitando así que las pequeñas partículas de tierra sean arrastradas por las lluvias, principalmente en las laderas.

(2) Al penetrar sus raíces en el suelo lo aflojan y hacen más poroso, permitiendo así que absorba el agua más fácilmente.

(3) Las plantas, por medio de los nódulos en sus raíces y las hojas que se desprenden de su follaje, le proporcionan nitrógeno y fertilidad al suelo.

(4) Aquellas de naturaleza fuerte y que se extienden por el suelo rápidamente (como la *Pueraria phaseoloides*) ayudan a dominar las malas yerbas.

Las mejores plantas de cubierta para las plantaciones de hule son: *Pueraria phaseoloides*, *Centrosema pubescens*, e *Indigofera hendecaphylla*. La *Pueraria* tiene un desarrollo vigoroso en los primeros años de la plantación, pero la *Centrosema* crece mejor bajo las condiciones de sombra que son propias de una plantación de hule cuando va llegando a su madurez. Estas dos plantas de cubierta pueden ser sembradas juntas o por separado. Cuando se usan mezcladas la proporción corriente es de veinte partes de semilla de *Centrosema* por una parte de se-

milla de *Pueraria*. Más o menos cinco kilogramos de semilla se deben usar para cada hectárea de terreno. Para facilitar la distribución de esa cantidad de semilla por hectárea se puede mezclar con dos o tres partes de arena húmeda.

En ciertas regiones de la América Tropical, las *Indigoferas* han dado buenos resultados.

Las semillas se pueden sembrar en surcos poco profundos o se pueden regar al voleo. Este último sistema tiene la ventaja de ser económico en tiempo y dinero y da buenos resultados cuando se hace en estaciones húmedas.

La semilla de *Pueraria* es muy dura y toma largo tiempo para germinar, a menos que se trate especialmente con una solución de ácido sulfúrico, bañando la semilla en esta sustancia por un corto tiempo y después lavándola bien con agua limpia y pura se activa su germinación.

Si se piensa sembrar semillas de plantas de cubierta leguminosas es muy importante sembrarlas inmediatamente después de haber limpiado el terreno, pues así ellas logran germinar y desarrollarse antes que las otras yerbas evitando así su competencia.

Las plantas de cubierta naturales son plantas silvestres que crecen espontáneamente después de que el terreno se ha limpiado. Las mejores de ellas tienen todas las ventajas de las plantas de cubierta leguminosas, con la diferencia de que ellas no le proporcionan nitrógeno al suelo. Cuando se usan plantas de cubierta naturales es aconsejable emplear un sistema de selección en las limpias o chapias, tratando de dejar las plantas de naturaleza suave, tierna, de hojas anchas y

destruyendo todas aquellas plantas duras o leñosas.

Por medio de esa selección en las limpias una cubierta de plantas silvestres o naturales se puede establecer con excelentes resultados para las plantaciones de hule.

Cultivos intercalados son aquellos que se pueden efectuar en los espacios entre las líneas de árboles en las plantaciones de hule durante sus primeros años. Por lo general estos cultivos intercalados se pueden efectuar únicamente durante dos o tres años, pues después de ese tiempo la sombra que proyectan las ramas de los árboles de hule no permite obtener buenas cosechas. Maíz, frijoles, arroz, barbascos (timbó), derris, cacahuates (maní), bananos, plátanos, etc. son excelentes cultivos para intercalar con hule. Además de otras ventajas la principal que tienen es que le proporcionan al pequeño agricultor una fuente de ingresos, mientras su plantación de hule no se puede explotar.

Estos cultivos intercalados son de tan gran importancia para el agricultor de hule que un capítulo aparte será dedicado a ellos.

La erosión del suelo es el arrastre de pequeñas partículas de tierra por la acción del viento, el agua u otras razones climatéricas. En las regiones tropicales la erosión, en su mayor parte es causada por las lluvias torrenciales propias de esas zonas. Naturalmente la erosión es mucho más seria e intensa en terrenos quebrados o laderosos, por lo cual cuando se tiene que sembrar hule en terrenos de esa naturaleza, es necesario tomar medidas adecuadas para evitar que la tierra

sea lavada o arrastrada por las lluvias.

El cultivo de plantas de cubierta ayuda a controlar la erosión, pero en terrenos muy quebrados es mejor construir terraplenes o terrazas, pues las plantas de cubierta no soportan la sombra que producen los árboles de hule en su madurez.

Las terrazas se hacen en el contorno de los cerros o laderas esto es, cada una de ellas mantiene el mismo nivel en todo su largo. Ellas deben construirse a 6 m. (20 pies) de distancia una de otra. Se hacen efectuando un corte en la ladera, tirando la tierra hacia fuera y formando un sendero de 1.25 a 1.50 metros de ancho. Este sendero, que es la terraza en sí, se debe construir con un ligero desnivel hacia adentro, en tal forma que el agua de lluvia que corre hacia abajo sea detenida por la terraza y encauzada en ella evitando así que rompa la orilla de afuera. Cuando se construyen estas terrazas es conveniente dejar espacios sin cortar, cada 6 u 8 metros, como para formar una barricada pues en caso de que la terraza no esté a nivel, esas barricadas evitan que las aguas corran con fuerza por las terrazas en épocas de lluvias torrenciales.

También es una buena práctica usar los troncos de los árboles cortados en la voltea de la montaña, para detener la corriente de las aguas, colocándolas en posición paralela a las terrazas, pues con eso se logra retener parte de las tierras que las aguas arrastran de las partes más altas.

Desyerbas y Limpias

Los árboles jóvenes de una plan-

tación de hule se deben mantener limpios de toda clase de yerbas o plantas de cubierta, en su base, por medio de una rodaja o rueda de más o menos dos metros de diámetro, hasta que ellos alcancen los dos años de edad o un diámetro de 6 a 7 centímetros ($2\frac{1}{2}$ a $2\frac{3}{4}$ pulgadas) a una altura un metro del suelo.

"Ruedea" o rodajea" significa desyerbar bien el suelo inmediatamente al rededor de la base del árbol, por medio de una pala, cuchillo, machete de suelo u otro implemento similar, en un diámetro de dos metros. En plantaciones jóvenes esto requiere atención frecuente, casi mensual, especialmente en estaciones lluviosas cuando la vegetación espontánea crece con suma rapidez.

En plantaciones donde se usan plantas de cubierta naturales también es necesario limpiar frecuentemente los carriles donde se sembraron las hileras de hule. A ellos se les debe dar un ancho total de dos metros (un metro a cada lado de la hilera de hule) y requieren atención cada dos meses aproximadamente. Al limpiar estos carriles no se debe cortar la yerba a menos de 10 o 15 centímetros del suelo, pues si se corta más bajo se daría oportunidad al zacate de establecerse y formar una alfombra dura que retarda el crecimiento del hule.

También es necesario, cuando se usan plantas de cubierta naturales o silvestres, limpiar los espacios entre los carriles del hule. Por lo general esta limpia se efectúa cada cuatro o seis meses y cuando se lleva a cabo se debe procurar cortar únicamente la vegetación de naturaleza dura y leñosa, dejando aquella que se mueva, de

hojas anchas, pues ésta ayuda a formar una cubierta natural.

Después de que los árboles llegan a los dos años de edad, o que hayan adquirido un tamaño propio de los árboles de esa edad, las ruedeas pueden suprimirse y la cubierta de yerbas en el suelo puede dejarse llegar hasta la propia base del árbol. Sin embargo, es todavía importante hacer inspecciones regulares con el fin de cortar los bejucos y yerbas que tratan de subir por el tronco de los árboles de hule. Las desyerbas o limpias de los carriles y los espacios entre ellos deben continuarse, para destruir o cortar las plantas dañinas o indeseables.

En lugares donde haya sido necesario excavar zanjos de drenaje, se puede permitir que la vegetación espontánea cubra los costados del zanjo, cortándola únicamente en el fondo del zanjo para permitir el libre paso de las aguas.

El costo de las limpias es naturalmente más alto durante los dos primeros años de la plantación, por cuanto en ese período los árboles de hule no han crecido lo suficiente como para formar la sombra que ayudará a evitar el desarrollo de la vegetación espontánea, hacer las limpias regularmente durante esos dos primeros años, pues de otro modo la competencia de las yerbas retardaría el crecimiento de los árboles de hule.

Desbijas o Podas

El principal objetivo de las podas en los árboles de hule es producir árboles que tengan por lo menos dos metros de tallo liso y recto sobre el nivel del suelo, para facilitar la pica

cuando ellos lleguen a la edad apropiada para ser explotados. Así como las limpias, las podas deben efectuarse frecuentemente durante los dos primeros años de la plantación; cada mes o más a menudo si es necesario.

Inmediatamente después de que los troncos injertados hayan sido sembrados en el campo, las yemas secundarias que en ellos se encuentran, tienen una fuerte tendencia a desarrollar tallos, así que al examinar dichos troncos, algunas semanas después de haber sido sembrados, se encuentran varios de esos brotes falsos o naturales que se han desarrollado fuera de los parches de los injertos. Todos esos brotes deben cortarse enseguida no más, para así estimular el desarrollo del brote del injerto, que es el único que debe permanecer. Durante ese primer período de la plantación es mejor efectuar podas cada dos semanas hasta que el injerto esté bien desarrollado.

La poda o deshija en el tallo del injerto propiamente (que es el que formará el tronco que se ha de picar más tarde), se regulará por la siguiente regla: córtense todas las ramas laterales, tan pronto como ellas aparezcan, hasta la altura que alcance un hombre con la mano extendida; esto es, por lo general, unos dos metros sobre el suelo.

Podas frecuentes significan mejor crecimiento en los primeros años. Cuando las podas se atrasan se forman grandes ramas laterales, en las cuales el árbol ha estado despendiciando actividad que podía haber utilizado el tronco en su desarrollo. Aparte de que cuesta más podar ramas grandes que brotes pequeños; estos, cuando

tiernos, se pueden quebrar con los dedos sin dificultad alguna, mientras que las ramas endurecidas requieren una cuchilla filosa y mucho mayor esfuerzo.

Después de que los árboles llegan a los dos años de edad requieren muy poca o ninguna poda o deshija. Por este tiempo ya ellos estarán formando su corona de ramas, a la última apropiada y muy rara vez se desarrolla algún brote natural en el tronco. Ocasionalmente los árboles forman una corona de ramas dispareja, lo cual hace q' sea necesario quitarles una o dos ramas para balancear y distribuir el follaje apropiadamente. También a veces los vientos quiebran algunas ramas las cuales habrá que cortar, tan cerca del tronco como sea posible, usando una sierra y desinfectando el corte con una preparación de alquitrán de carbón.

VII

Otros Productos Intercalados

El cultivo del hule "Hevea" no produce ingresos muy pronto, sino hasta los varios años; este período oscila entre los cinco y los siete años. Por tanto, siempre se ha considerado como un cultivo propio de compañías grandes y fuertes, que tienen el capital necesario y recursos suficientes para esperar todo el tiempo que sea necesario para que el hule comience a producir. Nosotros sabemos, sin embargo, que los pequeños agricultores, con recursos limitados, pueden también sembrar hule. A esto han contribuido, en no pequeña escala, los productos intercalados.

En el Oriente muy cerca de la mitad del hule producido proviene de pequeñas fincas apenas de unos cuantos cientos de árboles cada una. Estos pequeños agricultores generalmente dividen sus fincas, sembrando una porción con hule y el resto con productos alimenticios. Muy pocos de ellos han intentado intercalar ambos productos en el mismo terreno. En la América Latina los dos sistemas han sido estudiados y es muy posible que se obtendrá el mejor resultado usando una combinación de ellos.

La máxima autoridad en el uso de productos intercalados con hule, es, sin duda alguna, el Dr. Walter N. Banghan, Director de la Investigación Científica de la Goodyear Rubber Plantations Co. El Dr. Banghan ha llevado a cabo experimentos con varios productos en las plantaciones de la citada compañía en Costa Rica, con resultados sumamente interesantes hasta la fecha.

Los productos más apropiados para intercalar con el hule varían en cada región, de acuerdo con las condiciones locales para dichos cultivos así como para el mercado de los productos. Algunos de los que han sido cultivados con éxito en varios lugares incluyen el maíz, los frijoles, el arroz, la yuca, la caña de azúcar, el frijol soya, el

maní o calcahuate, el derris, el timbó ((barbasco), los bananos, plátanos y otros.

La mayor parte de los pequeños agricultores en la América Latina tienen fincas que oscilan entre dos y tres hectáreas de extensión. Se recomienda que tales agricultores dediquen la mitad de sus haciendas al cultivo del hule y la otra mitad para cultivar otros productos alimenticios. Además los espacios entre las hileras del hule pueden ser usados para intercalar, durante dos o tres años, algunos de los productos de corto plazo mencionados anteriormente.

En las regiones donde se consigue fácilmente buenos terrenos los pequeños agricultores deben adquirir por lo menos una extensión de 10 hectáreas.

De tal extensión, se deben sembrar no más de 4 hectáreas de hule, reservando el resto para productos alimenticios, potreros, etc.

El cultivo del maíz, en las zonas más lluviosas de los trópicos, no ha sido un completo éxito, por cuanto es muy difícil secar el grano bien en esos climas excesivamente húmedos.

Sin embargo, en esas mismas zonas, existe la ventaja de que el maíz alcanza su madurez en cuatro meses o menos, haciendo posibles tres cosechas en el mismo año.



Influencia de la Luna sobre la Agricultura

Por M. Pérez García

HAY en Costa Rica, al igual que en muchos pueblos de América, la falsa idea de que es necesario depender de las fases de la luna para poder realizar con éxito un sinnúmero de faenas en la finca. Acogiéndonos a la tradicional costumbre de nuestros agricultores, es necesario tener en cuenta los períodos de menguante o creciente de la luna para poder efectuar las faenas de corte de madera, siembra o cosechas de productos.

No ha sido del todo injustificada esta aberración lunar que subsiste aún en la mente de nuestros agricultores porque según el Profesor Gilmore de la Universidad de California, y en consonancia con nuestras observaciones históricas, "la creencia de que la luna influye en la época de siembras y recolección y en la cantidad y calidad de las cosechas proviene de la antigua práctica de observar la luna como un marcador de tiempo. Los calendarios primitivos eran lunares y los chinos, sólo en el año 1911, abandonaron su calendario lunar.

Siendo así, los antiguos pueblos que descendieron desde la Meseta de Panir e iniciaron su peregrinación mundial caminando hacia la India exuberante y contemplativa, la Persia árida y tenaz y la Grecia gloriosamente filosófica, al ir cambiando de estructura social, contribuyeron al establecimiento de los períodos lunares como medidas de tiempo y como pau-

tas esenciales a seguir en las prácticas agrícolas de los días de antaño.

Para contribuir a la mejor y mayor difusión de las soluciones científicas de los problemas que ha creado la tradición en nuestro país y en muchos otros pueblos de origen hispánico, ofrecemos a continuación un análisis de la realidad científica concerniente a este problema.

La ley de Newton establece que la atracción de los cuerpos celestes se manifiesta uniformemente en sentido de atracción proporcional a la distancia y al peso relativo de los cuerpos en consideración.

La luna es un cuerpo celeste que naturalmente ejerce sobre todas las moléculas terrestres una atracción newtoniana directamente proporcional a su masa e inversamente proporcional al cuadrado y la distancia que la separa de la tierra.

Considerando que todos los cuerpos celestes, y especialmente nuestro satélite, la luna, vienen obligados a satisfacer la ley newtoniana, ejerciendo una atracción hacia sí, de todas las moléculas, sólidas, líquidas y gaseosas en el globo terráqueo, es lógico y natural concebir que en la vida de las plantas la luna ejerza una influencia de gran significación, si no consideramos otros factores de efectos esencialmente positivos.

La luna como cuerpo celeste ejerce sobre todas las moléculas terrestres

una atracción directamente proporcional a su masa, pero inversamente proporcional al cuadrado de su distancia del centro de la tierra. Si se tiene en cuenta la poca cohesión molecular en los cuerpos líquidos, y la gran cohesión molecular en los cuerpos sólidos, nos daremos inmediatamente cuenta de que los primeros responderán fácilmente a cualquier atracción externa mientras que los segundos resultarán difíciles de deformar.

Justificando hasta un punto posible la idea de una influencia práctica de la luna sobre el cultivo de la tierra argüiremos a modo de fantasía que ya que es la luna la causante de las mareas, ella también posiblemente será la causante parcial del flujo y reflujo de la savia en las plantas.

La luna necesita 25 horas para darse un paseo alrededor de la tierra y en ese período su atracción provoca dos fenómenos ocurrientes siempre en un mismo punto del globo: dos pleamares y dos bajamares consecutivos, uno que corresponde a la acción directa de la luna sobre el punto en que produce su máxima atracción y otro que es la acción inversa resultante de su atracción sobre el punto al pasar por su antípoda. Las moléculas líquidas responden fácilmente a la acción atractiva de la luna. Se concluye, pues, lógicamente, que puesto que grandes masas de agua manifiestan su acción con movimientos determinados, todas las moléculas de agua responderán a esta influencia de nuestro satélite, ya se encuentren esas moléculas en forma de agua capilar, agua higroscópica, o agua contenida en las células de plantas y animales.

De modo que debemos convenir que todas las partículas líquidas, ve-

getales y animales, tienen necesariamente que responder a esta atracción lunar mediante un movimiento ascendente en dirección a la luna cada vez que ésta pase por un lugar determinado ocasionando variados efectos o disturbios, unas veces benéficos y otras perjudiciales, y esta sería la realidad si no existieran otros factores que alteran la influencia de la luna sobre la vegetación.

La luz de la luna, en su fase de mayor luminosidad para la tierra, provoca en las plantas una actividad fotosintética en proporción con su intensidad, lo que resultará en una mayor utilización del agua contenida en las células. Pero como en el punto en que la luz de la luna provoca mayor actividad asimilativa en las plantas, la luna como cuerpo, ejerce mayor atracción sobre las moléculas, tendremos dos acciones opuestas resultantes: la primera que tiende a disminuir el contenido de agua en las células mediante su utilización en la elaboración de alimentos, y la segunda que tiende a aumentar el contenido de agua mediante la atracción, resultando en equilibrio de fuerzas, y por consecuencia, en acción nula.

La acción del sol se explica en términos similares a los que explican la acción de la luna, sólo que en cuanto a su atracción es necesario aclarar que ella es la mitad menos intensa que la luna por motivo de la distancia que hay entre la tierra y el sol.

Considerando las posiciones del sol y de la luna con respecto las unas de las otras, unas veces sus efectos se manifestarán en un mismo sentido haciéndose sentir mucho más, como ocurre cuando el sol y la luna están en su conjunción. Sin embargo, cuando la

luna está en sus cuartos, la atracción del sol como cuerpo, sobre las moléculas de agua, tiende a neutralizar parcialmente la influencia lunar.

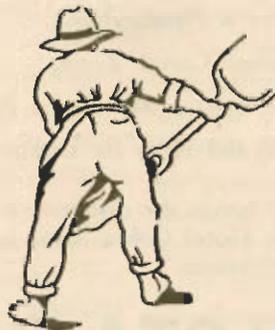
Determinada ya la atracción de la débil luz refleja de la luna sobre la vegetación, ¿cuántas y cuán profundas alteraciones no será capaz de provocar en las plantas la inmensa e inagotable fuente de energía que es el sol y cómo será capaz de neutralizar la ligera influencia de la luna con la actividad vital que en las plantas, así como en toda materia viva, desarrolla ese mismo astro?

Las distancias relativas del sol y de la luna a la tierra, la estación del año, la cantidad de agua contenida en el suelo, la naturaleza de los terrenos, el estado vegetativo de la planta y su peculiar fisiología, etc., son factores que tienden a modificar y de hecho modifican la influencia de la luna sobre la vegetación.

La agronomía no puede conceder

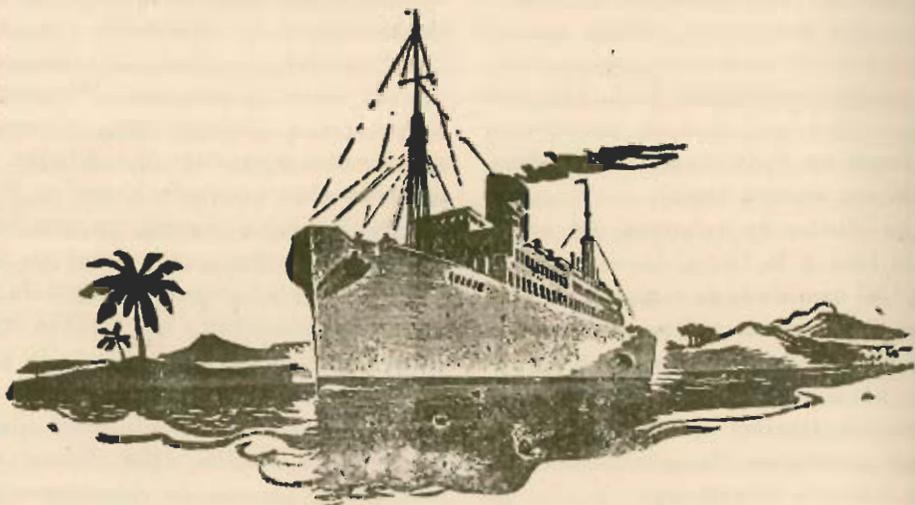
importancia a la influencia de la luna sobre las faenas agrícolas. Para depositar la simiente en el surco solamente debemos considerar la preparación del terreno, la cantidad de humedad, el poder germinativo de la semilla, la temperatura y otros factores análogos. Para cortar los árboles debemos tener en cuenta que éstos se hallen en su período de reposo vegetativo ya que hay una mayor afluencia de savia cuando están en actividad. Nunca deben cortarse cuando están abriendo sus capullos o renovando sus hojas. Y en todo caso conviene hacer un corte circular de la corteza, ya que esto crearía un desbalance natural en los árboles, con la consecuente pérdida de savia, obteniéndose así troncos más secos y menos penetrables por la polilla.

Efectivamente la influencia lunar sobre la vegetación debe descartarse en todo programa de administración científica de empresas agrícolas.



United Fruit Company

SERVICIO DE VAPORES



SERVICIOS DE CARGA:

- * De Nueva York, Nueva Orleans y Cristóbal a Puerto Limón.
- * De Puerto Limón a Cristóbal, Nueva Orleans y Nueva York.
- * De Cristóbal Canal Zone a Puntarenas.
- * De Puntarenas a Cristóbal Canal Zone.
- * De Puertos del resto de Centro América a Puntarenas.
- * De Puntarenas a Puertos del resto de Centro América.

Para informes detallados, favor de dirigirse a nuestras Oficinas situadas en los Bajos del Gran Hotel Costa Rica, en San José, o a nuestras Oficinas en Limón y Puntarenas.

"GRAN FLOTA BLANCA"

Teléfono 3156

Apartado 30

Reglamento de Juntas Auxiliares del Instituto de Defensa del Café

Aprobado por Acuerdo VI de la sesión de 19 de Noviembre, 1946.

Artículo 1º—Crear las Juntas Auxiliares del Instituto de Defensa del Café en todos los Cantones que juzgue conveniente, como organismos intermediarios entre el Instituto y los cultores.

Artículo 2º—Las Juntas se compondrán de tres miembros propietarios y dos suplentes y serán de nombramiento del Instituto de Defensa del Café.

Artículo 3º—Los miembros de esas Juntas Auxiliares servirán sus cargos gratuitamente, serán personas mayores de edad, vecinos del lugar en que tenga su domicilio la Junta, de reconocida solvencia moral y que hayan demostrado interés por el cultivo e industria del café.

Artículo 4º—Con el objeto de vincular la labor de las Juntas Auxiliares con los intereses de la Enseñanza Nacional, formará parte de ellas un miembro del personal docente de la escuela de cada localidad.

Artículo 5º—Cada Junta se compondrá de un Presidente, un Secretario y un Vocal, que se elegirán por mayoría, al inaugurar las sesiones. El quorum para sesionar lo formarán dos miembros y las ausencias temporales del Presidente las servirá el Vocal.

Artículo 6º—Son atribuciones del Presidente: convocar a los miembros de la Junta a sesiones; dirigir la discusión; firmar con el Secretario las comu-

nunicaciones al Instituto; velar por el estricto cumplimiento de los deberes de la Junta.

Al Secretario corresponde: anotar las disposiciones y acuerdos que dicte la Junta, consignándolos en el Libro de Actas; atender la correspondencia y el archivo, guardando las notas y cartas que reciba y las copias de las respuestas o notas que envíe la Junta.

Artículo 7º—Las Juntas durarán en funciones dos años, pudiendo ser reelectos sus componentes.

Atribuciones y Deberes,

Artículo 8º—Las Juntas Auxiliares tendrán las siguientes atribuciones y deberes:

a) Deberán reunirse por lo menos una vez cada dos semanas; cuando los intereses agrícolas lo exijan o cuando lo pida el Instituto.

b) Atenderán todas las consultas de los interesados e inmediatamente remitirán a la Dirección del Instituto de Defensa del Café los problemas que se les presenten y que consideren que ameritan la intervención de ese Organismo.

c) Difundirán en sus localidades todos los conocimientos, experiencias, e informes oficiales que el Instituto envíe, por los medios que estimen convenientes.

d) Procurarán efectuar reuniones periódicas de los vecinos para exponerles

los conocimientos y adelantos en el cultivo del café.

e) Darán inmediato aviso a la Dirección del Instituto de la presentación de plagas que amenacen los cafetos o cuando ocurran sucesos que consideren merecer la atención directa de esa Entidad.

f) Levantarán cada dos años un censo que deberá contener lo siguiente: número de fincas cultivadas de café y sus dueños; extensión de cada finca; promedio de recolección por manzana; estado de cada cultivo y del sombrío; condiciones de las viviendas de los peones en las fincas; número de peones que trabajan en cada finca; estado sanitario de los mismos; indicación de la existencia de seguros sociales.

g) Remitirán al Instituto cualquier iniciativa propia o de los caficultores que consideren digna de ser estudiada.

h) Procurarán evitar la erosión de los suelos, aconsejando los medios que indique la Sección Técnica del Instituto e intensificarán la siembra de árboles frutales.

i) Rendirán cada fin de año un informe al Instituto de Defensa del Café, de las labores realizadas, experiencias adquiridas, e iniciativas presentadas, indicando además el número de fanegas recolectadas por cada productor.

j) Organizarán y dirigirán en sus respectivas localidades, labores experimentales que recomiende el Instituto o que surjan de la iniciativa local, tales como ensayos de siembra de árboles apropiados para sombra en cada lugar; formación de semilleros y almácigos; ensayos de abonamiento; podas; siembras; drenajes, etc. Estas labores, en lo técnico, serán dirigidas por el organismo respectivo del Instituto de Defensa del Café.



EL CAFE

XI

En la mayoría de las plantaciones, el despulpado de los frutos se inicia en la tarde, después de ser recolectado en el campo durante el día y traído al beneficio; esto se hace con el objeto de que la pulpa no se seque y el trabajo sea en consecuencia más difícil. Por esta razón muchas veces la tarea de chancar el café se prolonga hasta altas horas de la noche, y en algunos casos durante toda la noche, dejando entonces el lavado de los granos para la mañana siguiente. Como ya quedó dicho, es corriente que el café se deje fermentar en las pilas por un período de 40 a 60 horas a fin de que los restos de la pulpa pegada aún a los granos se desprenda con facilidad al ser lavado. Por lo tanto, debe comenzar a lavarse el café dos o tres días después de chancado. Cada vez que se comienza una chancada de café, una pila de fermentación debe estar vacía para llenarla nuevamente con el café despulpado.

Para iniciar el lavado se abre la puerta de comunicación entre las pilas del lavado y fermentación, y por medio de una fuerte corriente de agua se deja pasar a la primera pila tanto café como fuere posible lavar fácilmente de una sola vez. Para la mejor ejecución de este trabajo el café debe llegar a cerca de 1/4 de metro del fondo de la pila del lavado. Luego la compuerta de comunicación se cierra

Heinrich Semler.

dejando, en caso necesario, una ligera abertura por donde pueda pasar agua suficiente para mantener el café cubierto. Los trabajadores entrarán a la pila para revolver fuertemente los granos por medio de palas de madera; pocos minutos después de iniciar este trabajo, el agua estará sucia con el mucílago del café, es entonces cuando hay que dejar salir esa agua contaminada y permitir la entrada de agua limpia y así sucesivamente tantas veces como fuere necesario hasta que los granos queden libres del mucílago, lo que acontecerá después de 3 ó 5 lavadas. Teniéndose conforme se describe arriba, la separación de los granos livianos, el café se conduce a las pilas con fondo de cedazo para que escurra, de donde se lleva a los patios para secar. De manera idéntica se procede con el resto del café que queda en la pila hasta terminar.

En algunas haciendas el lavado se hace por medio de un dispositivo mecánico. En este caso, el fondo de la pila de lavado debe ser circular, presentando en el centro, y en posición vertical, un cilindro provisto de paletas el cual gira impulsado por fuerza motriz; de esta manera el café se revuelve fuertemente dentro del agua y lavado cuidadosamente. No obstante, el lavado de café es más frecuentemente, hecho a mano, por cuanto esa operación no es pesada y el uso de máquinas no dispensa la presencia constante de una persona para regu-

lar la entrada y salida de agua, siendo por la tanto relativa la economía que se obtiene con este proceso.

Inmediatamente después del lavado, debe procederse a secar el café. Si por cualquier motivo no se puede secar el café apenas se lava, se debe dejar en las pilas cubiertas de agua limpia, de esta manera no se afecta la calidad del grano. Se perjudica si se dejan los granos húmedos o mojados, principalmente cuando amontonados en grandes cantidades, pues se calientan y se corre el riesgo de que se enmohecen y se dañen. Cuando no es posible sacarlo inmediatamente, es preferible dejar el café en las pilas, sumergido en agua fresca renovándola continuamente.

La lluvia suele ser una de las causas de demora forzada del secamiento, y en este caso, los hacendados esparcen los granos en los patios donde quedan expuestos a la lluvia; si el mal tiempo se prolonga por mucho tiempo, el perjuicio es evidente. En caso de que el café así expuesto se ha secado lo suficiente, será necesario resguardarlo contra nuevos aguaceros, pues no conviene que se remoje repetidas veces. Sin embargo, si el café no está suficientemente seco, es preferible dejarlo expuesto a nuevas lluvias que retirarlo de los patios donde está esparcido, para guardarlo medio húmedo en los almacenes como generalmente hacen.

Para que seque, el café se extiende primeramente en los patios los cuales, para mayor facilidad en el trabajo, deben estar en las inmediaciones de las máquinas del despulpado. En las haciendas pequeñas o primitivas, apenas aplanan pequeñas áreas de terreno pa-

ra preparar el patio. Esos arreglos rudimentarios son impropios para un método adelantado de cultivo y en consecuencia, no ofrece ventajas económicas. Los patios de tierra apisonada son menos malos si se forran con esteras de fibra de coco. El empleo de esteras atenúa pero no suprime las desventajas, ya que su costo hace el proceso dispendioso. El secado al aire libre sobre esteras, sólo debe tolerarse en caso de cosechas excepcionales cuando los patios existentes no son suficientes. Solamente en esas circunstancias es aconsejable.

En haciendas modernas los patios son pavimentados y cementados. El asfalto no se usa por no resistir los rayos solares del trópico. En algunos casos solamente se pavimentan los patios. Los patios no deben ser muy grandes a fin de evitar largos y urgentes acarreos de café por causa de las lluvias; lo común es de dimensiones alrededor de 100 a 200 metros cuadrados y en forma de tejado, esto es, más elevado al centro y ligeramente inclinado a los lados donde se colocan caños para recoger el agua de lluvia, siendo aconsejable taparlos con una tela de maya fina, destinado a retener los granos de café que puedan ser lavados por la lluvia. Los patios se separan unos de otros por pequeños muros angostos de una altura de $1/3$ de metro, muros iguales se usan alrededor de los patios. El tamaño de los patios depende de la cantidad media de la cosecha así como el tiempo en que el café debe permanecer en ellos. Como para secar el café hay que esparcirlo formando una capa delgada, se puede calcular para un metro cúbico de café en fruta 12 metros cuadrados de patio.

Una recolección diaria de 10 metros cúbicos necesita por lo tanto, una superficie de 120 metros de patio. El número de días que debe durar el secado, depende no sólo del estado climatérico, sino del proceso que va a seguirse, esto es, si debe secarse por medio de calor artificial, al sol o a la sombra. En el primer caso, se puede llevar el café a las estufas pasados algunos días, en el último, de acuerdo con el tiempo, antes de llevarlo a la trilla, debe permanecer de $1\frac{1}{2}$ a 4 semanas.

Si se considera que durante todo el tiempo en que el café permanece extendido en los patios, el hacendado debe estar al cuidado de las lluvias y es frecuente que tenga que disponer del personal de la hacienda ocupado en otras tareas para cubrir el café para evitar así, en muchas ocasiones, los perjuicios ocasionados por un aguacero, es de admirar que sólo recientemente se haya adoptado el sistema de secamiento artificial y que este sistema tenga muy pocos adeptos. Debemos atribuir esto al hecho de que, hasta hace pocos años no existía una máquina de secar apropiada, o bien al exceso de gastos que había que hacer para instalar las estufas, o principalmente por la poca fé que tanto hacendados como comerciantes de café tenían por el secado artificial. Afir-maban estos que la calidad del café era perjudicada y que el calor no se conservaba con la misma homogeneidad del café secado por medios naturales. No debemos, sin embargo, atribuir el inconveniente al método en sí, sino a su ejecución imperfecta. Por eso, los adversarios a este proceso disminuyen constantemente, siendo de espe-

rar que en un futuro cercano el secado artificial sea adoptado en las regiones donde el tiempo es variable e inconstante durante la época de cosecha. A fin de evitar el transporte diario del café de los patios a las bodegas cuando no hay probabilidad de lluvia durante la noche, es costumbre por la tarde recoger el café de los patios en montones y cubrirlo con manteados, hojas de palmeras o zinc. A la mañana siguiente, una vez secado el rocío, se esparce el café nuevamente.

Habiendo amenaza de lluvia, será necesario llevar el café todas las noches a las bodegas. Para este transporte es muy recomendable el uso de carretillos livianos de mano con dos ruedas de caucho. A pesar de estas precauciones no es posible evitar siempre el estrago de las lluvias; por eso se han construído últimamente tejados move-dizos, montados sobre ruedas fáciles de manejar. Esos tejados son construídos de hierro y cubiertos con hojas de zinc y corren sobre tres vías, dos de los cuales se encuentran en los muros laterales de los patios y el otro en medio de éstos. Esta instalación es, naturalmente, más costosa, sin embargo siendo tan útil, su costo es compensado por cuanto los patios provistos de estos tejados pueden quedar expuestos, aún cuando amenaza la lluvia, hasta las últimas horas del día, pues tres operarios en el espacio de pocos segundos corren todo el tejado quitándolo con la misma facilidad a la mañana siguiente o cuando pasa el peligro de lluvia. El café extendido en los patios debe revolcarse algunas veces durante el día, trabajo que se ejecuta con palas de madera. Cuando el tiempo es seco, sol fuerte y sopla vien-

to, el café se seca en 10 días y podrá llevarse sin temor a las bodegas. No estará sin embargo, en condiciones de ser exportado, después de esto deberá dejarse secar por más tiempo ya sea en los patios o en las mismas bodegas, si el tiempo no permanece estable.

La construcción de las bodegas debe obedecer a dos finalidades: capacidad para grandes partidas de café y facilidad para su completo secamiento. Por consiguiente, se construyen generalmente dos pisos. En el piso superior se establece una armazón de reglas fuertes, la que descansa en fuertes vigas de madera o hierro y provista de una red de alambre. En esta red de mallas suficientemente juntas para que los granos no pasen, se esparce el café, para que de esta manera circule libremente el aire por el café a través de las referidas mallas; es aconsejable revolver el café por lo menos una vez al día. El café así expuesto, seca lenta y radicalmente, sin peligro de auto-combustión. La circulación de aire se obtiene mediante ventanas y orificios que se hacen en las paredes. En el piso superior hay aberturas con compuertas unidas al piso inferior por tubos de madera o lona por donde pasa el café al piso inferior.

La construcción del piso inferior es idéntica a la superior. Todo el edificio debe estar sentado sobre basas de madera, quedando el primer piso a $1\frac{1}{2}$ metros de altura del suelo, a fin de obtener una buena ventilación; en algunas ocasiones la construcción se asienta directamente sobre el suelo, usando una base de cemento o piedra. En este piso se recibe el café seco o casi seco, donde se almacena en montones o sacos sin perjuicio para su calidad.

El espacio reservado para las máquinas de descascarar, pulir y seleccionar los granos debe quedar aislado del resto de la bodega por medio de paredes altas y sólidas, a fin de que el polvo que se produzca durante el trabajo no penetre en las bodegas de almacenamiento. Se puede mejorar la ventilación de las bodegas si se colocan ventiladores en los techos, los cuales aspiran el aire del interior provocando una continua corriente de aire fresco.

Mejor todavía es introducir a las bodegas aire seco de manera artificial con el objeto de sustituir el aire expulsado por los ventiladores. En esta forma que ahora se construyen las bodegas de secamiento y los dispositivos resultan simples y eficientes. Es más complicada y costosa y de construcción diferente, la máquina secadora conocida por **Guardiola**, que fué una de las primeras instalaciones para secar café que se usó en las haciendas de café; como además de ser costoso era de manejo complicado y de pequeño rendimiento, fué con el tiempo suplantado por otras máquinas más simples y eficientes.

El secado artificial del café se basa en los principios que rigen el secado al natural, en otras palabras, el café seca lentamente a una temperatura moderadamente alta y con bastante moderación. La temperatura aconsejada para las estufas es de 50° a 60°C ., pudiendo ser algo más de la que corrientemente existe en los patios expuestos al sol. Las capas internas de granos conservan casi siempre alguna humedad, a pesar de que aparentemente están bien secas, lo que da como resultado una coloración desigual de

los granos, circunstancia que influye en su precio de venta. La coloración perfecta de los granos, así como otras propiedades esenciales al café, solamente se consigue con un secado lento, esto es, con temperaturas bajas y uniformes. El secado al sol constituye por consiguiente, el ideal. Como no obstante factores climatéricos y dificultades económico-técnicas tornan con frecuencia imposible el secado de la totalidad del café al sol, se recurre entonces al secado artificial, que no ofrece ningún inconveniente cuando se procede en forma adecuada. La práctica de largos años ha demostrado que los mejores resultados se obtienen secando el café en parte en los patios y en parte en secadoras, y no con un secado exclusivamente artificial. Para esta combinación, conviene dejar el café durante algunos días extendido en los patios para ser luego llevado a las secadoras donde después de ser sometido al calor artificial se torna, según la expresión usual, duro como vidrio. En muchos casos se procede sin embargo, de manera diferente. El café despulpado se encoge ligeramente y es transportado a la secadora; cuando está medio seco se lleva a la bodega donde amontonado se deja secar. Después de 15 días se lleva nuevamente a la estufa para completar el secado. El empleo de este proceso se recomienda especialmente para regiones donde la frecuencia de las lluvias dificulta el secado al aire libre, durante el período más intenso de la recolecta. El proceso desecado mixto o sea el secado artificial a una temperatura de 50° a 60°C. precedido del secado natural y la permanencia del café en la estufa durante 30 o 36 horas, es suficiente

para obtener de seguro, un grado completo de secado. Siendo difícil la verificación de este grado, en casos de duda, es siempre preferible el exceso de secamiento al de humedad. El café completamente seco deberá estar duro como vidrio, o sea, cuando no fuera posible producir ranuras con la uña, o cuando apretado entre los dientes se parte en pedacitos.

Existen diversos tipos de estufas o secadoras aunque los principios de construcción sean idénticos, divergiendo solamente de la colocación de los dispositivos auxiliares. Hay secadoras en que el secado se hace a vapor, otros en que se hace con aire seco que se obtiene de hornos con un gran sistema de tubulación, y otros, en que el aire previamente secado se introduce por medio de ventiladores. En los dos primeros, las estufas se construyen con extractores especiales colocados en la parte superior y el aire caliente circula por medio de canales. Existen modelos de secadoras en los cuales el café se remueve por medios mecánicos o por la mano del hombre. Por sistemas mecánicos se remueven los granos por medio de palas que giran horizontalmente, en círculo, para lo cual la base de la secadora deberá ser circular; o por medio de palas instaladas sobre ruedas movidas en sentido contrario, dentro de la secadora rectangular, por fuerza motriz.

Las bodegas para secar se construyen con sus dos pisos. Estos últimos se prestan mejor para la utilización del aire ya seco, siendo por consiguiente preferidas en las regiones donde hay escasez de combustible. Muchos hacendados prefieren sin embargo, las

de un piso, alegando con razón, que en zonas tropicales donde es difícil encontrar obreros competentes, y donde ellos mismos son constructores y técnicos, toda construcción se deberá restringir a la mayor simplicidad. Por la misma razón muchos hacendados dan preferencia a los trabajos de mano del hombre para el servicio de revolcar, prescindiendo en lo posible del empleo de extractores de aire.

La construcción más corriente que se emplea es la siguiente: la base es formada en cuadrado o rectángulo. Los muros de piedra, que se elevan a una altura de 3 a 4 ms. deben ser suficientemente fuertes para resistir el peso del café y de la construcción. Esta es generalmente de hierro, con tejas de zinc y con una tarima de varillas de hierro cubiertas de planchas de acero atornilladas provistas de agujeros para dejar pasar el café. En la base se encuentran, en ángulos opuestos, dos hornos de ladrillo para quemar leña, alimentados externamente. De estos hornos parten en serpentina, siguiendo hasta la chimenea central o laterales externas, tubos gruesos de arcilla o hierro.

Damos aquí una idea de la construcción de las estufas arriba descritas. Los tubos de calentamiento deben estar a medio metro sobre el nivel del suelo, y no directamente sobre aquel. La distancia entre la base de la cámara inferior y de la cámara de desecado debe ser grande, para que el aire se pueda calentar y mezclar por igual y para que el café no sufra daño con la irradiación de calor directo de los tubos. Alrededor de la parte baja del muro exterior deben existir

aberturas con compuertas para dar entrada al aire nuevo, correspondiendo a estas aberturas, otras en el tejado para la salida del aire ya utilizado. El piso inferior deberá estar provisto de una parte pequeña de acceso, mientras que para el piso superior se construirá para la entrada, una puerta larga y alta, accesible del lado exterior por una escalera amplia, por el cual se hará fácil y rápidamente el servicio de llevar y traer el café. Además de esta última disposición, conviene hacer pequeñas ventanas en la cámara superior para dar paso al café mediante un sistema de conductos hacia el exterior.

Para disminuir en todo lo posible el peligro de incendio, conviene limitar a lo estrictamente necesario el uso o empleo de madera en estas construcciones. Si se adopta una sola chimenea en medio del edificio, y que su construcción sea totalmente de ladrillo, no solamente se evitará el fuego, sino que servirá también para que el café que se encuentra en la vecindad de la chimenea, quede menos expuesto a demasiado calor, como fácilmente acontece con las chimeneas de hierro. Muchas veces esta chimenea central puede servir de soporte principal para el techo. La graduación de la temperatura en estas estufas se hace fácilmente con mucho o poco combustible, adquiriendo rápidamente los operarios encargados de servicio la experiencia necesaria. Esa temperatura interna debe observarse cuidadosamente, y por eso debe colocarse cierto número de termómetros tanto en la parte superior como en la inferior de la construcción. Corriendo bastante aire caliente de abajo para arriba, por entre la camada de café que se pone a secar,

ésta puede ser de mayor espesor que la acostumbrada en los patios. Por regla general, el espesor no debe ser superior a 12 centímetros, y solamente en casos necesarios se hará de 15 a 20 centímetros y aún de 25 cm. En casos normales, con una capa de 12 centímetros de espesor para secar un metro cúbico de café en pulpa, será necesario una superficie de 8 metros cuadrados y que los granos permanezcan secándose durante 30 a 36 horas, de manera que no se podrá secar la cosecha media de un día cuando esta fuera mayor; esta circunstancia debe ser tomada en cuenta al hacer el cálculo del tamaño de la estufa.

Una cosecha diaria de 10 metros cúbicos requiere, por ese motivo, una estufa cuyas dimensiones sobrepasen 80 metros cuadrados. Zafras anuales excepcionalmente grandes, como se presentan de vez en cuando, no se toman en consideración al calcular la dimensión de la estufa, pues estos casos son resueltos mediante un aumento de las partidas de café conducidas a la estufa, cuya sobrecarga obligará, por consiguiente, a un revolvimiento más frecuente. En condiciones normales, bastará que el café sea revuelto cada 2 horas y, cuando fuera más espesa la carga, el revolvimiento ha de ser constante, haciéndolo ahora de un lado, ahora del otro. Es claro que los operarios no pueden permanecer durante mucho tiempo cerca de la estufa, necesitando ser relevados a menudo, en virtud del calor existente.

Como los anotadores no son del todo suficientes para revolver cargas muy gruesas se emplean palas de madera.

Los gastos de construcción de estas

estufas rudimentarias son relativamente bajos. Realmente considerándose que la construcción de una estufa, excepto en la hacienda o establecimiento de grandes espacios cimentados, y que los montones fueran menores, por no ser preciso secar el café ahí es evidente que los gastos de secamiento artificial en estufas no son, como se acreditaba antiguamente, más elevados, sino por el contrario, inferiores a los de secamiento natural al sol. Otra ventaja del proceso artificial consiste en el hecho de que la cosecha puede ser lanzada al mercado más rápidamente, pudiendo en consecuencia los hacendados en más corto tiempo recoger el valor de la venta del café. Después de estar completamente seco el café, y antes de ser entregado al comercio, precisa beneficiarlo, esto es, extrayéndole la pulpa y la película plateada, siendo al final pulido y clasificado. Este beneficiamiento se hace a veces en las haciendas, a veces en los puertos de embarque y frecuentemente en los puertos de destino. En este caso el beneficiador tendrá que pagar también el flete de la pulpa que así no representa valor alguno. Este pequeño gasto adicional es compensado por la protección que da al café, pues no queda expuesto a las influencias nocivas del ambiente durante el viaje por mar, conservando asimismo un colorido más uniforme que el del café descascarado.

Todavía no queda definitivamente decidido cuál de las dos maneras de exportar debe ser preferido — si con pulpa o sin pulpa. Actualmente, la mayor parte del café se acostumbra beneficiarlo en las propias haciendas;

sin embargo, ha continuado la exportación de grandes remesas con la cáscara y beneficiados en los puertos de destino como Hamburgo, Trieste,

Amsterdam, Londres, Havre y New York, donde existen grandes establecimientos para descascarar y beneficiar el café.



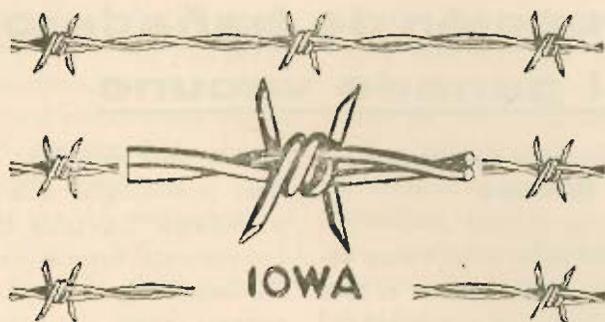
LA JUNTA DEL CAFE ANALIZA LA DISMINUCION EN LAS IMPORTACIONES DE CAFE

NUEVA YORK.—La pequeña disminución que se ha notado en las importaciones de café que ha hecho Estados Unidos durante el año de cuota correspondiente a los períodos respectivos en 1945 y 1946, al compararse con las que entraron al país durante los respectivos períodos en 1944 y 1945, se ha debido a factores adversos, tales como la huelga marítima y la huelga de los conductores de camiones, y no precisamente a que haya disminuido el consumo de dicho producto en el país.

Estas observaciones las acaba de hacer el Departamento de Estadísticas de la Junta Panamericana del Café, después de practicar, un análisis

preliminar de las cifras representativas de las referidas importaciones. Según se ha podido deducir de dichas estadísticas, durante el año de cuota, en los períodos respectivos de 1945 y 1946, se introdujeron en el país 20.148.664 sacos de café. Representa esta cifra 1.211.707 sacos menos de los que se importaron en el período correspondiente a 1944 y 1945, cuando el volumen total de importaciones alcanzó 21.360.371 sacos.

Hacen notar, sin embargo, que la torrefacción de café en el país durante el último año de cuota (1945 a 1946) llegó a 19.950.000 sacos, la cifra más elevada que se ha registrado al respecto; y muestra esta cifra, además, un aumento de 2.972.000 sacos (17,5 por ciento) sobre la torrefacción en el país durante el año de cuota anterior.



Alambre de Púas

"IOWA"

"IOWA" es una de las más antiguas marcas de alambre de púas para cercas. La mejor cuando es necesario usar una cerca de alambre fuerte y grueso.

Hecho exclusivamente por la United States Steel, el alambre de púas "IOWA" tiene aceptación universal. Es una protección muy efectiva para toda clase de ganado, ya que, debido a sus púas de tamaño regular, es fácilmente visto por los animales.

SERVIMOS AL MUNDO

UNITED STATES STEEL EXPORT COMPANY

30 Church Street, New York 8, N. Y. U. S. A.

Representantes exclusivos:

**Fred. W. Schumacher
& Co. Ltd.**

Apartado 504 - Teléfono 2376
San José, C. R.



Construcción de bañaderos para el ganado vacuno

Lugar Donde Debe Construirse El Bañadero

El sitio elegido debe estar en un terreno ligeramente inclinado en el que no se estanquen las aguas alrededor del bañadero cuando llueva fuerte. Sería preferible situarlo próximo a un buen abastecimiento de agua y en un lugar donde pueda reunirse el ganado sin viajes pesados.

Al trazar la posición del bañadero ha de cuidarse de que éste siga la inclinación natural del terreno colocando la salida en la parte más alta con el objeto de que el desagüe de la manga de salida tenga su curso hacia el bañadero.

Antes de comenzar la obra de excavación debe hacerse una perforación de investigación de unos tres metros de profundidad para conocer la naturaleza del subsuelo.

No es conveniente que el suelo sea de arena suelta, la cual suele ser movidiza o puede hundirse y ha de tenerse particular cuidado de que esto no suceda debajo de la manga de salida, pues se quebrantaría el hormigón y sería causa de que el bañadero se rompiera después de ser construido.

Por una razón semejante no es recomendable un subsuelo de arcilla dura.

Cuando el terreno está expuesto a expansiones y contracciones, pone a gran riesgo cualquier edificación construida sobre el mismo, y a pesar de

que la obra esté bien hecha, el bañadero puede ceder a la presión externa y dañarse. En tales circunstancias es conveniente formar un lecho de arena limpia de 15 a 30 centímetros de espesor, como cimiento, y construir el bañadero encima de él.

Elementos Para La Construcción Del Bañadero

Materiales

La elección de materiales depende en gran parte de las circunstancias locales respecto a precios y facilidades de obtenerlos.

El mayor número de bañaderos para ganado vacuno se construye de hormigón de cemento armado y a la larga resulta que duran más, son más útiles y generalmente más baratos en su construcción y mantenimiento.

Los bañaderos de hormigón deben construirse con cuidado, tomando precauciones para que la obra de colocar el hormigón sea hecha sin interrupción, manteniéndola siempre húmeda hasta que el cemento absorba bastante humedad para cuajar perfectamente.

Las clases baratas de cemento son inútiles. No ofrecen garantía ninguna de que el bañadero no se dañe. El buen cemento es pesado, de color gris azulado y cuaja lentamente. El cemento malo es parduzco y cuaja con rapidez.

Todos los bañaderos de hormigón

deben enlucirse interiormente con mortero de cemento compuesto de:

Cemento 1 parte.

Arena 2 partes
que han de mezclarse con agua hasta que adquieran una consistencia conveniente. Con un cemento de buena calidad este enlucido puede ser:

Para paredes . . 13 milímetros de espesor

Para suelos . . 25 milímetros de espesor

El hormigón debe colocarse siempre tan pronto como sea posible, después de hecha la mezcla; inmediatamente debe apisonarse hasta que se endurezca.

El hormigón ha de consistir en una mezcla de 4 partes de piedra dura partida o arena gruesa para cada parte de cemento. Si la arena fuese abundante y barata puede entrar en la mezcla en la siguiente proporción:

4 partes de piedra partida

2 partes de arena

1 parte de cemento

Mézclese sobre una plataforma de tablones. Revuélvase varias veces en seco con una pala, agréguesele agua con una regadera y sígase dándole vuelta hasta que quede perfectamente mezclado todo y completamente húmedo.

Hormigón. El triturado debe ser duro y bien graduado, esto es, que su tamaño varíe regularmente desde un centímetro de diámetro o un poco menos hasta unos tres centímetros.

La arena debe ser de textura angular y no demasiado fina, y debe estar libre de arcilla y otras materias extrañas, las que aún en pequeña proporción disminuirían la fuerza del hormigón.

La arena y el cascajo sucios deben lavarse en una corriente de agua para quitarles sus impurezas.

El hormigón no ha de mezclarse nunca sobre el suelo desnudo, sino sobre un piso de tablas.

Los tablones que se empleen en la formación de paredes de hormigón del bañadero pueden ser embadurnados con jabón para evitar que se pegue a ellos el hormigón. La grasa no es a propósito para ésto, porque es absorbida por el hormigón, y evita la adhesión de las capas de enlucido de cemento.

El agua no debe echarse nunca sobre los materiales cuando se está mezclando el hormigón, sino que ha de rociarse sobre ellos con un regadera de boquilla fina.

La mezcla debe ser completa y perfecta.

Madera, etc. Para la construcción de corrales y mangas se necesita madera cuadrada, que pueda ser de pino sano o cualquier otra madera nativa que se encuentre a mano.

Debe evitarse el empleo de madera hasta con nudos o astillas que sobre salgan porque esto puede causar daño a los animales.

Además se necesita madera en tablones para los moldes y foros, plataformas etc., que sirven para preparar el hormigón.

Alambre. Debe proveerse alambre de púas en cantidad suficiente para reforzar el hormigón. También se necesita alambre liso galvanizado para los vallados de la manga de salida.

Los bañaderos de hormigón deben reforzarse empleando alambre de púas o varillas de hierro que se introducen en el cuerpo de la obra y en ésta dispo-

sición sirven para mantenerla unida con mucha eficacia. Esto es una gran protección contra las resquebraduras y evita que se separen las juntas de las paredes y los suelos etc.

Manera de hacer la construcción.

Excavación. Hágase ésta con la profundidad total del bañadero, incluyendo el espesor del suelo, y apisonése el fondo hasta formar una superficie llana y nivelada. Désele además toda la anchura necesaria, preparando cuidadosamente los costados a fin de que el espesor de la capa de hormigón sea igual por todas partes.

Estacada. Clávense las estacas del périmetro mediando entre ellas un espacio de 1.22 metros y únense con tablones de 38 milímetros de espesor.

Colocación del Hormigón.

Fórmese primero el fondo, incluyendo la rampa de salida, apisonése el hormigón nivelando la superficie de la parte horizontal y dando a la capa la profundidad exacta bajo la línea del terreno. El piso del plano inclinado de salida debe prepararse con hormigón dándole la inclinación exacta. El refuerzo de alambre de púas o varillas de hierro debe introducirse a la mitad de la altura de la capa del fondo, extendiendo los cordones longitudinalmente a unos 15 centímetros uno de otro y llevándolos hacia arriba por la manga de salida hasta el nivel del terreno. Deben dejarse en el extremo de entrada del bañadero trozos de alambre de longitud suficiente para introducirlos en la pared de aquel extremo.

En el piso de hormigón deben in-

troducirse cordones de alambre de través, guardando entre ellos una distancia aproximada de 30 centímetros y cuidando de que los extremos sueltos sean bastante largos para que lleguen a la parte alta de las paredes laterales. De este modo quedan las paredes sujetas al suelo de una manera eficaz y se evita la separación debido al hundimiento o encogimiento del hormigón.

Prosígase la obra construyendo las paredes, cuidando de introducir los cordones de alambre de púas en el centro de ellas. Habiendo mojado primero suficientemente el suelo, extiéndase una capa de mortero de cemento, échese luego encima hormigón hasta una altura de 30 centímetros todo alrededor y apisonése bien, cuidando de evitar q' caiga sobre el hormigón tierra q' se desprenda de los costados. Sígase extendiendo estas capas de hormigón de 30 en 30 centímetros apisonando entre ellas hasta que se alcance la altura deseada.

Si por una interrupción de la obra, la última capa se cuajase antes de agregar otra nueva, empiécese de nuevo con un lecho de mortero de cemento.

Es muy importante que toda la obra se mantenga bien húmeda hasta su terminación. Complétese la obra con rapidez y sin interrupciones, si esto es posible.

El despeñadero y la rampa de salida deben tener una superficie áspera para que las pezuñas de los animales tengan buen agarre, y para obtener esto se harán rayas en la superficie después del apisonado. Luego se echará encima una capa de mortero delgado hecho con arena y cemento (por partes

iguales) mezclándolo con agua para darle la consistencia de una lechada.

Enlucido. La superficie interior del bañadero, excepto en la parte que se deja áspera (véase observación precedente), debe humedecerse bien y reforzarse con mortero de cemento hasta un espesor a lo menos de 13 milímetros, y es preferible que sea de 20 milímetros, teniendo mucho esmero en la formación de una superficie lisa. Toda la obra de hormigón que sobresalga del terreno debe de ser tratada de esta misma manera. El enlucido debe hacerse mientras el hormigón esté fresco aún, y si es posible terminarse en un solo día.

Mangas de entrada y salida.

La manga de entrada debe formarse con una superficie inclinada para que despidiera el agua y otros líquidos. La manga de salida debe tener una inclinación hacia el bañadero y también hacia uno de los costados, donde se debe construir un contrafuerte de reguera que contenga el líquido sobrante que escurra de los animales y lo obligue a seguir hacia el tanque de decantación situado cerca del extremo de salida del bañadero. Cuando el bañadero no esté en uso y para evitar que el agua de lluvia que caiga sobre la manga de salida entre al tanque de decantación, se debe construir un desagüe del agua de lluvia. Cuando el bañadero esté en uso debe cerrarse el desagüe para que la solución que escurra de los animales vuelva al bañadero en vez de perderse, pasando por el tanque de decantación. Cuando el bañadero no esté en uso, se cierra la entrada al tanque de decantación que se abre el desagüe del agua de lluvia.

Tanque de Decantación. Este es un pozo de desagüe construido de hormigón cuyo objeto es separar todas las materias sólidas de las aguas sobrantes, retrocediendo el líquido al bañadero. Los detalles se ven en el plano.

Se indica también en el plano, en el fondo del bañadero, el desagüe para cuando se desea vaciar completamente el bañadero, lo que se hace cada vez que el bañadero haya estado en uso por muchos meses y se haya acumulado una gran cantidad de barro, estiércol y otras materias extrañas.

Vallado y Barreras Móviles.

Esta parte de la instalación no requiere descripción especial. Debe construirse sólidamente, con madera sana bien sujeta con escarpas o grapas. No ha de haber barras, puntas, astillas, esquinas agudas, etc., que puedan causar daño al ganado. Todas las barras deben estar por el lado interior de los postes. Sus extremos deben estar ensamblados o unidos al tope, siendo preferible lo primero.

Para evitar la pudrición y el ataque de las hormigas blancas, gorgojo, o comején, los extremos de los postes que penetren dentro del terreno deben estar alquitranados o cubiertos de alguna preparación de buena calidad para conservar la madera, como el Preservativo "Pharolin" para Maderas. Una solución fuerte de Garrapaticida Cooper también dará resultados satisfactorios.

Lavapatas. Este va a la entrada del bañadero. Se mantiene lleno de agua cuando se estén bañando los animales,

para evitar que la suciedad de las patas vaya al bañadero.

Consideraciones sobre el Proyecto

Costo. El costo dependerá enteramente de las circunstancias locales, teniendo en cuenta lo que haya de pagar se por jornales y materiales, y por supuesto, variará según las dimensiones del bañadero y la clase de materiales que se empleen en su construcción. Con la ayuda de los planos y de este folleto, puede hacerse un presupuesto para en lugar cualquiera, cuando sean conocidos los precios que los materiales alcanzan en el distrito.

Medios para conseguir el baño perfecto del Ganado. Ante todo debe conseguirse una inmersión completa aunque ésta sea momentánea. Los animales deben zambullirse en el baño y penetrar debajo del agua. Nuestra larga experiencia nos ha convencido de que la forma del despeñadero según el plano, es la única que garantiza que el ganado se zambulla de cabeza en el baño y queda completamente mojado con el remedio. Por consiguiente no deben cambiarse en lo más mínimo las características del despeñadero.

Longitud y profundidad del Bañadero. Con un Garrapaticida que penetre bien en la piel de los animales, como el Garrapaticida Cooper para ganado vacuno, una inmersión momentánea es todo lo que se necesita, porque la acción del remedio no es directa sobre las garrapatas vivas, sino por medio de la piel. El remedio moja y penetra bien en la piel, impregnando sus tejidos con veneno, que después es absorbido por las garrapatas, las cuales mueren.

Por consiguiente no es necesario que el tanque sea más largo de lo indicado en el plano. Por otra parte, no debe ser más corto porque al contrario habría riesgo que un animal muy activo saltara hasta la rampa de salida, lo cual pudiera dar lugar a roturas de patas. Hay otra consideración que debe tenerse en cuenta: Un bañadero muy corto implica una capacidad pequeña, y si hay que bañar un gran número de animales a cortos intervalos se ensuciaría rápidamente y sería necesario renovar el líquido con frecuencia.

El plano presenta un bañadero dispuesto para bañar una manada de proporciones moderadas. La longitud del suelo horizontal es de 4 metros. Para una manada muy grande esta dimensión puede aumentarse a 6 metros, quedando todos los demás detalles como se ve en el plano. Tenemos planos especiales para bañaderos de capacidad de 17.000 y 19.000 litros, y los suministraremos a quien los solicite.

La profundidad del bañadero y el nivel mínimo de la solución no deben ser inferiores a lo indicado en el plano, porque al contrario los animales podrían tocar el fondo del bañadero al zambullirse y lastimarse. Además, cuando se bañen muchos animales, en el fondo del bañadero se va acumulando un depósito de tierra, así que es necesario que los animales tengan campo suficiente para nadar libremente.

Cuando se cree que la profundidad del bañadero que se indica en el plano es insuficiente, se pueden hacer los cambios que se estime convenientes. Esto especialmente cuando se trate de

animales grandes y de peso mayor del tipo corriente.

Forma y dimensiones del Bañadero. La sección de través del bañadero presentada en el plano es la que por experiencia sabemos que presta los mejores servicios, y al mismo tiempo produce una economía de remedio. Las partes superiores verticales de las paredes laterales impiden de una manera conveniente que el líquido salpique por encima de los lados del bañadero.

Se ha observado además que con un bañadero de esta forma hay menos riesgo de que los animales de larga cornamenta se atasquen cuando están debajo del líquido, cosa que ocurre con frecuencia en los bañaderos que tienen paredes divergentes sobre el nivel del líquido.

Muros. Al extremo de entrada éstos deben estar a 2 metros sobre el nivel del agua para evitar que los animales salten por encima y que ocurran salpicaduras cuando los animales estén sumergiéndose en el bañadero. Hacia la rampa de salida la altura puede ser de 40 centímetros o menos.

Rampa de salida. Si se cree esto conveniente, pueden introducirse en el hormigón unas barras de hierro a intervalos de 25 centímetros y unos dos centímetros arriba de la superficie. Esto proporciona mejor agarre a las pezuñas de los animales. No deben usarse nunca barrotes de madera porque cuando están húmedos son resbaladizos.

La Manga de salida. Esta debe ser de tal longitud que cada animal llegue a escurrirse bien mientras pasa por ella. Una longitud de 35 metros llenará este objeto.

Techo del Bañadero. Es importante el evitar que el agua de lluvia penetre en el bañadero y debilite el remedio. El agua de lluvias torrenciales puede penetrar a la entrada a menos que se construya una barrera provisional y eficaz que la rehace. Esto no es probable que ocurra a la salida, porque el desagüe lo impediría.

En circunstancias ordinarias la molestia causada por el agua de lluvia puede remediarse si se toma nota del nivel del líquido para bañar inmediatamente después de que se haya terminado la operación de bañar y otra vez antes de hacer uso de nuevo del baño. Si el nivel es más alto habrá necesidad solamente de agregar la necesaria cantidad de remedio en proporción a la mayor cantidad de agua.

Por lo contrario, si la evaporación hubiese hecho descender el nivel del baño (solamente se evapora el agua; el garrapaticida no se evapora), deberá agregarse agua hasta que éste recobre el nivel que tenía. Si el bañadero llega a inundarse, eche afuera toda el agua hasta que baje el nivel normal para los baños; revuélvase bien, y entonces con un arseniómetro pruebe la fuerza arsenical del baño, y según el resultado de la prueba, agregue el garrapaticida necesario para obtener la fuerza correcta del baño.

Llenando y midiendo la capacidad del Bañadero por primera vez

El nivel hasta que se haya de llenar el bañadero depende del tamaño de los animales que se bañen. El nivel mínimo es de 1.65 metros y en ningún caso debe ser menor. Para animales muy pesados aconsejamos como nivel mí-

nimo el de 1.85 metros. Se debe tener en cuenta que al estar bien lleno el bañadero no hay que estar rellenándolo cada rato.

Esta operación se facilita enormemente señalando por la parte interior del bañadero los niveles correspondientes a cada 400 ó 500 litros de líquido para bañar, determinando la capacidad del bañadero al llenarlo poco a poco con un recipiente de capacidad conocida. De este modo la cantidad de líquido puede leerse subsiguientemente con sólo una mirada. Los números pueden grabarse en el enlucido de cemento o marcarse de otra manera indeleble, o bien puede emplearse una tabla de madera o varilla graduada, fijándola contra la pared del bañadero, sobre la cual estén grabadas o pintadas las cifras. Cuando se haya llenado el bañadero hasta el nivel deseado, agregue la solución de garrapaticida en la proporción correcta. Para este fin la siguiente tabla será de gran ayuda:

Litros de agua en el bañadero	Litros de Garrapaticida Cooper (1x150) que se deben agregar	Litros de Garrapaticida Matatik (1x140) que se deben agregar
7.800	52	19 1/2
7.900	52 1/2	19 3/4
8.675	57 1/4	21 1/2
8.800	58 1/2	22
9.510	63 1/2	23 3/4
9.800	65 1/2	24 1/2
10.400	69 1/2	26
10.800	72	27
11.345	75 1/2	28 1/4

Al terminar la operación de bañar, tome nota de la cantidad de solución que hayan gastado los animales al lle-

var el líquido en la piel, y al reemplazar el agua agregue también más garrapaticida en la proporción correcta: 1 litro por cada 150 litros de agua agregados en el caso de un garrapaticida de concentración de 1 x 150, y un litro por cada 400 litros agregados en el caso de un garrapaticida de 1 x 400.

Cálculo Matemático de la Capacidad del Bañadero

Por cálculos sencillos se puede obtener la capacidad aproximada del bañadero, pero es aconsejable medirla en la forma explicada más arriba.

Se calcula primero la capacidad del bañadero hasta donde empieza la pendiente, así: Se multiplica la profundidad del bañadero hasta donde se desee llenarlo por el promedio de su ancho, y el resultado por el largo del fondo hasta donde empieza la pendiente, y se obtiene así el resultado en metros cúbicos.

Para calcular la capacidad del declive del bañadero se efectúa la misma operación, y se divide el resultado por dos, siendo el resultado igualmente en metros cúbicos.

Para obtener el promedio del ancho se suma el ancho en la línea del agua, y en el fondo, y se divide el resultado por dos.

Un metro cúbico es el equivalente de mil (1.000) litros.

Ejemplo:

Cuando el nivel de la solución es de 1.50 metros, el cálculo se hace en la siguiente forma:

Ancho del bañadero al nivel del agua 0.92 metros. — Ancho del bañadero

en el fondo 0.60 metros. — Total: 1.52 metros.

Promedio del ancho del bañadero: $1.52 \div 2 = 0.76$ metros.

Largo del fondo del bañadero hasta donde empieza la pendiente: 4.00 metros.

Capacidad del Bañadero hasta donde empieza la pendiente:

$1.50 \times 0.76 \times 4.00 = 4.560$ metros.

Capacidad del Declive del Bañadero:

$(1.50 \times 0.76 \times 4.50) \div 2 = 2.565$
metros cúbicos 7.125

Son: 7.125 litros.

Modo de hacer la Operación

El ganado se junta en el corral de reunión y se pasa al corral de entrada, de donde sigue en una sola fila por la manga de entrada. Allí son acosados los animales para que entren al baño. Durante su paso por el baño han de mojarse completa y perfectamente en la preparación líquida.

Luego hacen pie en la Rampa de Salida y siguen por la Manga de Salida o escurridero saliendo por el extremo que está abierto.

Como la operación es continua, pronto se acostumbran los animales a la rutina y necesitan muy poco estímulo para acostumbrarlos a seguir la serie de operaciones.

Las aguas sobrantes corren al tanque de decantación donde son coladas para separar de ellas toda materia sólida, estiércol, etc., y luego vuelven a entrar en el bañadero evitándose así una pérdida de la preparación.

Debe proveerse agua potable para

los animales en una situación conveniente cerca del lugar de entrada al corral de reunión, pues de otra manera, si tuviesen sed beberían el líquido del baño al pasar por él.

La elección del Garrapaticida para bañar

Al igual que en la construcción del bañadero se tienen en consideración varios puntos importantes sobre las principales características que debe tener el bañadero, también al elegir el líquido para bañar se deben tener en cuenta ciertas consideraciones importantes.

El garrapaticida debe exterminar totalmente las garrapatas y otros insectos; no causar el menor daño a los animales; ejercer una acción tonificante sobre éstos; durar largo tiempo en el baño sin que se altere la preparación; ser de mezcla fácil.

Tanto el Garrapaticida Cooper de concentración de 1 x 150, como el Garrapaticida Matatik de concentración de 1 x 400, reúnen todas las condiciones arriba prescritas y no existe otro producto que les iguale.

Aconsejamos el uso del Garrapaticida Cooper porque por su concentración razonable permite que se incluyan muchos ingredientes aceitosos y emulsionantes que hacen que la solución empape bien la piel de los animales, que luego, al ser chupada por las garrapatas, causa la muerte de estas. Además, estos ingredientes especiales ejercen una acción tonificante de gran valor sobre los ganados y los protegen contra el efecto del arsénico en el baño.

Los productos de más alta concentración, o que por ser en forma de polvo no pueden contener aceites, no ofrecen las mismas ventajas y por consiguiente no son tan eficaces.

Sin embargo, para los ganaderos que exigen garrapaticidas de concentración mayor de 1 x 150, no pueden obtener mejor producto que el Garrapaticida Matatik de concentración de 1 x 400.

La Casa Cooper cuenta con 100 años de experiencia en la fabricación de remedios veterinarios, razón suficiente para que los ganaderos aprovechen de esta garantía que les ofrece y no pongan en riesgo sus intereses haciendo ensayos con productos de inferior calidad de casas sin esta larga y valiosa experiencia.

Rocío a mano del Ganado Vacuno

Para los ganaderos que no tengan bañadero, la mejor manera de lavar el ganado con garrapaticida es rociarlo con las Bombas Cooper, las que también son útiles para los ganaderos que aún teniendo bañadero, deseen, de vez en cuando, lavar a mano unos pocos animales, por ejemplo, las vacas en estado avanzado de preñez.

El rocío por medio de bombas asegura que el líquido penetre bien por todas las partes de la piel de los animales, lo que es difícil lograr al lavar con trapos.

Las Bombas "Cooper" y "Solo" se fabrican especialmente para rociar ganado, son muy sólidas en su construcción y duran largo tiempo. Vienen, además, con cinco (5) metros de manguera de caucho gruesa y durable, lo que permite que la persona que rocía pueda caminar libremente alrededor del animal y haga un buen rocío sin tener que estar movilizándolo el recipiente que contiene la solución garrapaticida.

La Bomba "Cooper" tiene una boquilla especial que permite graduar el chorro y cerrarlo cuando se desee, lo que evita desperdicio del líquido por falta de entendimiento entre la persona que bombea y la que hace el rocío.

La Bomba "Solo" es menos sólida que la Bomba tipo "Cooper", pero ofrece la ventaja de que puede manejarla una sola persona porque la boquilla y la bomba están en una sola pieza. La Bomba "Solo" sirve también para rociar plantas, árboles y para otros usos, y viene equipada con los accesorios respectivos.