

INFORME FINAL SOBRE EL CULTIVO DEL CACAO

Presentado

Por

MANUEL SALAZAR HERNANDEZ

A la Facultad del Centro del Cacao en el Instituto Inter-
americano de Ciencias Agrícolas como requisito parcial
para obtener el título de

ESPECIALISTA EN CACAO

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
TURRIALBA, COSTA RICA
Junio de 1949

C O N T E N I D O

INTRODUCCION.....	1
ORIGEN E HISTORIA.....	2
BOTANICA.....	3
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL CULTIVO.....	5
SUELOS.....	6
PREPARACION DEL TERRENO PARA NUEVAS PLANTACIONES Y SIEMBRA	6
PROPAGACION.....	7
PODA.....	10
SOMBRA.....	11
DESHIERBA.....	11
REHABILITACION.....	11
COSECHA Y FERMENTACION.....	12
ENFERMEDADES.....	12
INSECTOS DAÑINOS AL CACAO.....	15
LITERATURA CITADA.....	17

INTRODUCCION

El cacao es y ha sido siempre uno de los cultivos más importantes de Nicaragua. El pueblo nicaraguense es un gran consumidor de cacao desde tiempos precolombinos. Una decadencia repentina se presentó en mi país en la década del 30. En cambio, en Brasil y Costa de Oro afanosamente aumentaban su producción llenando los mercados mundiales. La exigencia del consumo interno al presentarse la escasez ha producido un elevado precio para este importante producto. Con ésto se han creado problemas, que necesitan ayuda técnica, inteligentemente dirigida, para poderlos solucionar en beneficio de los productores como de los consumidores. No es solamente ésto, sino lograr una superproducción para poder exportar el excedente, lo que redundará en beneficio directo a la economía del país.

Por eso he realizado en esta Institución, el curso de especialización en el cultivo del cacao.

Lo que aquí expondré en este informe final, es lo que en el curso de año y medio he logrado aprovechar en conocimientos, procurando exponerlo todo de manera sencilla y resumida. Para el entrenamiento y aprendizaje, tuve como profesores a los especialistas en el programa del cacao y al árbol misma; también la valiosa cooperación de muchas otras personas que forman parte del personal técnico de esta Institución y el uso frecuente de la biblioteca.

ORIGEN E HISTORIA

El origen del cacao es hasta la fecha indefinido. Pound, distribuye el origen de las dos variedades Criollo y Forastero así: "Al sur de una línea que partiendo del este de Caracas sigue aproximadamente la dirección de las cordilleras para terminar al sur del Ecuador, es decir, en la zona que comprende las hoyas del Amazonas y del Orinoco incluyendo las Guayanas. En cambio el cacao criollo o fino tuvo su origen al Norte de la línea citada, esto es, en territorios de Venezuela, Colombia, Ecuador y América Central hasta México."

Estamos de acuerdo con Pound en lo que concierne a la distribución geográfica que ocupaban hace algún tiempo, pero no al origen. Podemos aceptar que el forastero como inicial origen haya ocupado la zona demarcada, pero en lo que toca con el criollo es posible que su origen lo tenga en América Central y México y que corresponda a la flora del norte, como el otro a la flora del sur y que se entrelazan estas dos variedades en la limitación geográfica del encuentro de las dos floras en Costa Rica y Panamá. El origen del criollo en el norte nos ponemos de acuerdo con Pittier (1931) y Van Hall (1932). Este último nos indica la existencia de cacao criollo silvestre "en los bosques de la península de Nicoya, en la Costa del Pacífico de Costa Rica."

En relación a los usos, son muchos y muy variados, y tanto antes de la conquista de América por los españoles, como después, se ha desarrollado alrededor del cacao una historia llena de leyendas y tradiciones. Es también importante en la historia económica de los pueblos, corriendo parejas con la anterior. Hoy el cacao es cultivado en muchísimos países de ambiente tropical, y consumido en todo el mundo como chocolate comercial lujosamente empacado. Su historia cada día se enriquece de pasajes muy singulares y entre ellos tenemos lo ocurrido en Costa de Oro (Africa) en marzo del año pasado con relación a la enfermedad Swollen Shoot y su control, y la reacción de los nativos. En los pueblos más importantes del país, los nativos formaron revueltas, destruyeron e incendiaron edificios y vehículos, saquearon almacenes, hicieron daños considerables a la propiedad privada, y estropearon a ciudadanos europeos. Tropas llevadas por avión desde Nigeria, calmaron la situación. A la historia también debe agregarse el hecho sumamente importante de la formación de un centro de investigaciones en América con \$ 50.000 anuales para mantenimiento, y de cursos regulares de especialización para este cultivo, lo mismo que las conferencias técnicas que se han establecido para mejorar al máximo su cultivo. Su importancia económica es muy grande a pesar de ser un artículo de lujo, y que poco a poco se va haciendo necesario. Algunos países lo necesitan para producir calorías en épocas frías.

Dejamos la historia por considerar que de ella se ha escrito mucho y que nosotros podríamos llenar muchas páginas, sino fuera que tenemos otros aspectos de este cultivo que cubrir.

BOTANICA

En el orden de las Malvales, está comprendida la familia de las Esterculeáceas y ésta encierra al género Theobroma, al cual pertenece el cacao. El nombre botánico es Theobroma Cacao L.

Esta familia de plantas, consta de 5 sépalos los cuales están unidos en su base lo mismo los pétalos; los estambres y estaminoides están en número de 5, los estaminoides no tienen anteras y por lo tanto son estériles.

El cacao es un árbol de 6 a 10 metros de altura, originario de la América, corresponde al segundo piso en la parte baja y pluvial de la selva tropical, y se cultiva en la zona comprendida 20° al norte y 20° al sur de la línea ecuatorial. Dos formas de organización tienen las hojas: una en el tronco y los chupones y otra en las ramas y ramitas. La fórmula de la filotaxia del tronco y chupones es $3/8$ y la de las ramas y ramitas $1/2$. El tallo crece generalmente erecto hasta que alcanza el punto de ramificación. En este punto la yema terminal desaparece y aparecen generalmente 5 ramas laterales con hojas alternas. Esto se denomina horqueta. Todo crecimiento posterior del tronco proviene de una yema situada debajo de la horqueta.

Las flores son producidas sobre el tronco, las ramas grandes y las ramitas, cuando tienen 2 años por lo menos de edad y salen de cojines que botánicamente son ramas reducidas. La flor para estar receptiva necesita desde yema de 18 a 21 días. Ya fecundada forma el fruto. El fruto es una cápsula grande de 15 cms. de largo por 9 cms. de diámetro como promedio, en los campos de "La Lola".

La baya está constituida internamente por 5 lóculos los cuales están capacitados para formar 10 semillas cada uno. El número de semillas en cada baya varía de 16 a 48 y en muy raras ocasiones se encuentran hasta 50 semillas, éstas están rodeadas por una pulpa dulce y viscosa adheridas a una placenta central. Los árboles producen cosechas todo el año, pero hay dos épocas definidas de mayor producción.

Antes de haber la gran hibridación que hoy existe en la mayoría de los cacaotales cultivados de los diferentes países podían distinguirse en forma definida las siguientes variedades: Criollo y Forastero.

El Criollo se caracteriza así: La forma de la semilla es rolliza; la cáscara de la mazorca es blanda; la superficie tiene 10 surcos, 5 más profundos; la superficie rugosa; la forma de la mazorca es ancha en la parte cerca del pedúnculo y sin estrangulación y termina en el otro extremo en una punta aguda; los granos son de color blanco puro, blanco marfil y hasta rosado en ciertos tipos; la calidad es la mejor que se conoce. El gusto es dulce con un leve amargo. Esta variedad formaba tipos de acuerdo con el país que lo cultivaba pero ellos son sumamente reducidos. Porcelana, Nicaragua y Soconusco son los más conocidos.

Forastero: A esta variedad pertenecen los tipos siguientes: Angoleta, Cundeamor, Amelonado y Calabacillo. Se considera al Angoleta como un intermedio entre el Criollo y el Forastero.

Especies

Linneo clasificó *Theobroma cacao*, tomando como base al cacao criollo. Después Bernouilli consideró 2 especies más y clasificó *leiocarpa* y *pentagona*.

	Cacao L.	
Theobroma		Cacao L. (criollo) Liocarpa (calabacillo) Pentagona (lagarto)

Ducke considera a todos los cacaos cultivados *Theobroma cacao*, Bernouilli considera 3 especies. Pound y otros modernos están de acuerdo con Ducke, Pittier con Bernouilli.

Nosotros consideramos que: de acuerdo con estos autores, Ducke etc., todos deben considerarse dentro del *Theobroma cacao*, pero si sería muy prudente y aconsejable hacer un estudio minucioso del *T. pentagona* que parece tener varias diferencias.

Al género *Theobroma* pertenecen las siguientes especies incluyendo las herráneas que otros han considerado como género distinto y que modernos autores incluyen al *Theobroma*.

Theobroma	Cacao L. pentagona, Bern. bicolor, H. B. K. Bernouilli, Pittier speciosa, Spreng. microcarpa, Mart. grandiflora, Schumann subincana, Mart.
-----------	---

Theobroma

angustifolia, D. C.
kalagua, Wild.
simiarum, Donn Smith.
cirmolinae.
Mariae, Schumann.
pulcherrima, Gond.
Balaoensis, Preus.
albiflora, Goud.
aspera, Karst.
laciniifolia, Gond.
purpurea, Pittier.
sativa, Lignier.
sinuosa, Pavón.
nitida, Schumann.

La clasificación comercial que hacen los chocolateros para los precios en el mercado internacional es así:

Cacaos finos tienen los nombres siguientes: Arriba, Trinidad Estates, Puerto Cabello, Caracas y Maracaibo.

Cacaos corrientes llamados ordinarios se denominan: Accra, Bahía, Lagos y Sánchez.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL CULTIVO

América: Sur de México, toda América Central, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Guayanas y Brasil. Todas las islas del Caribe.

Africa: Costa de Oro, Nigeria, Liberia, Congo Belga, etc. y todas las tierras comprendidas dentro de las zonas definidas en el siguiente mapa, construido por Van Hall.



La producción de cacao actualmente en el mundo es de poco más de 700.000 toneladas métricas por año. El año pasado 1948, el total de producción mundial era de 550.000 toneladas y el consumo potencial 750.000. Con este aumento tan repentino el precio ha sufrido una gran rebaja y considero a pesar de la situación actual, que es sumamente importante mejorar aún más las plantaciones existentes. Este desequilibrio de precio en el cacao no es tan peligroso, como lo sería con cualquier otra planta comercial. Aún sin propaganda intensiva el consumo de chocolate puede aumentar considerablemente cuando esté al alcance de todos. Por otra parte, el cacao es sumamente remunerativo cuando su producción es constante y además produce dos cosechas grandes en el año.

El costo de mantenimiento cuando la planta está establecida es relativamente poco, siendo actualmente en Costa Rica de 65 colones el acre, limpieza y cosecha. Este mismo valor será para plantaciones mejoradas con nuevos sistemas y defendidas en gran parte de sus enfermedades. En las actuales condiciones un acre puede producir 300 libras de semilla seca al año, pero con un programa de mejoramiento bien dirigido puede producir 600 libras o más.

Los países que más producen cacao en la actualidad son: (en orden) Costa de Oro en Africa, el Brasil y Nigeria.

En las tierras calientes y lluviosas cerca del nivel del mar, el cacao se produce comercialmente y en las zonas descritas anteriormente. Puede producir aún a 3,000 pies sobre el nivel del mar en áreas más cercanas al Ecuador, bajando hasta llegar al mar en latitudes de México Central. El cacao prospera muy bien en zonas donde las lluvias son bien distribuidas y la temperatura que varíe entre 70° y 95° F.

SUELOS

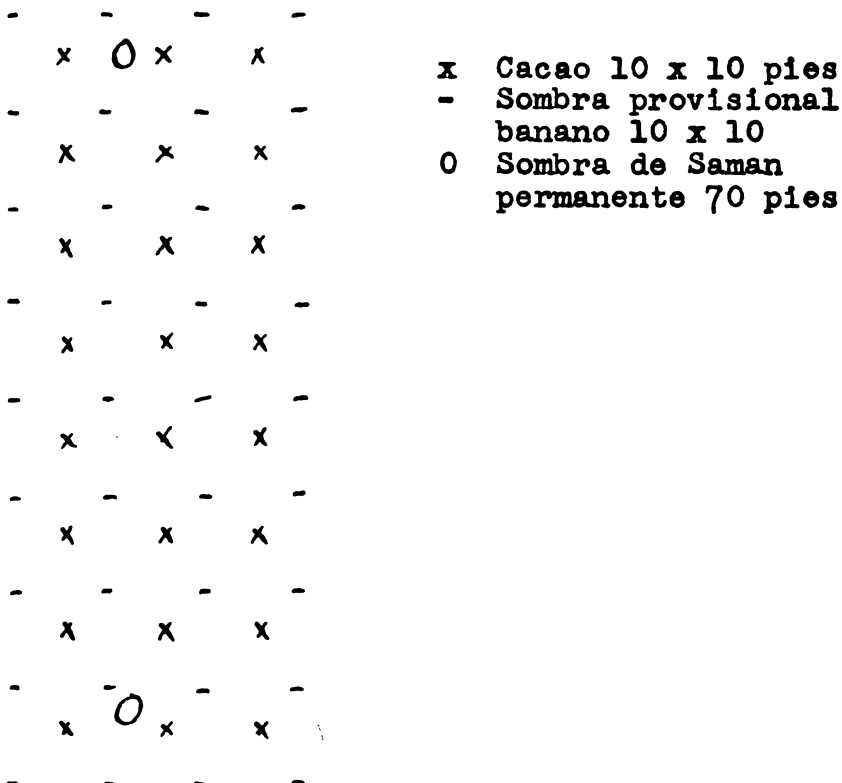
El cacao crece bien y produce normalmente en varias clases de suelos, pero prefiere los suelos profundos, aluviales y fértiles de los valles de los ríos tropicales. Un exceso de agua en la zona radical es perjudicial y por lo tanto, es necesario un drenaje adecuado y profundo.

PREPARACION DEL TERRENO PARA NUEVAS

PLANTACIONES Y SIEMBRA

En muy pocas ocasiones se hace algún trabajo para la preparación de los suelos. Generalmente no hay trabajo previo de preparación. Casi siempre se siembra en los bosques de segundo crecimiento. Se cortan los arbustos, se clarea el bosque y se hacen los trazados para la siembra. La plantación

puede hacerse por trasplante de plantas que han tenido un primer desarrollo en hileras y que provienen de semillas como también plantas que provienen de estacas. Estas dos formas de propagación las explicaremos más adelante. Para sembrar las plantitas se hace un hoyo superficial y se planta, teniendo el cuidado de que queden más o menos a como estaban en el terreno donde crecieron primeramente. Al mismo tiempo o antes de la siembra del cacao debe sembrarse el terreno de plantas que den sombra temporaria tales como: banano, higuierilla, cajanus, etc. distancia de la plantación para el cacao puede ser de 8 a 14 pies cuadrados, pero es recomendable 10 x 10 en suelos fértiles. El siguiente plano muestra la distribución de sombra y cacao a una distancia de 10 x 10.

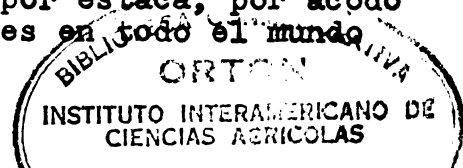


Esquema para plantación de 10 x 10 pies utilizando sombra provisional de banano y sombra permanente de Saman.

Cuando se trasplanta al campo la plantita debe ser protegida por alguna sombra artificial. Donde es factible se utiliza palma corriente; la vaina de la hoja se introduce en el suelo y la hoja dá la sombra deseada para los primeros días. Después sigue la sombra provisional de plantas que ya dijimos antes.

PROPAGACION

El cacao se propaga por semilla, por estaca, por acodo y por injerto. Las plantaciones actuales en todo el mundo



la mayoría han sido sembradas con plantas provenientes de semillas. En la actualidad se está haciendo mucho esfuerzo por propagar en mayor escala por estaca.

Propagación por semilla. Muchos son los tratamientos a que someten las semillas para sembrarlas y los sistemas de germinadores varían grandemente. Es muy práctico y aconsejable sembrar las semillas directamente en eras preparadas y acondicionadas a voluntad. Hemos observado que cuando las semillas son sembradas con la cáscara gran número se pierde porque no germinan, pero cuando se remueve el epispermo la germinación es más pareja. El cuadro siguiente muestra la germinación en ambas formas realizado en una prueba en Turrialba.

GERMINACION DE SEMILLAS EN POR CIENTO

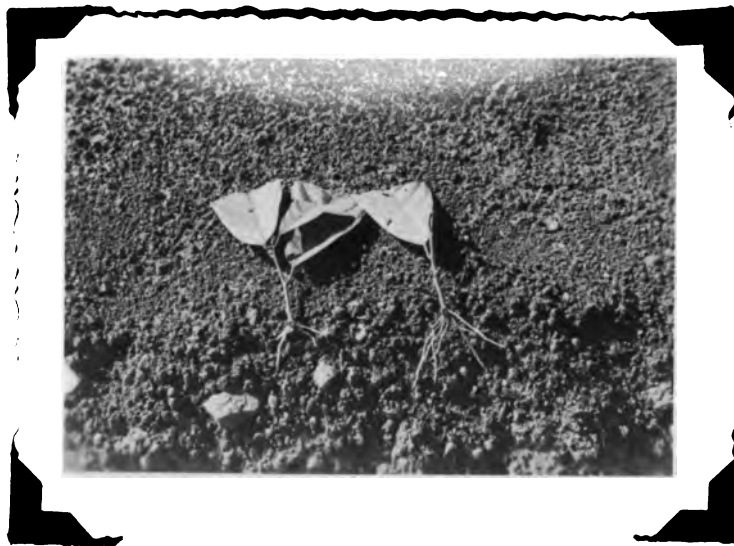
	a los 13 días	a los 17 días	a los 22 días
Sin pelar	61%	72.3	78.3
Sin epispermo	91.6	97.3	97.6

Es recomendable pelar las semillas para obtener una germinación con mayor porcentaje, alcanzando cerca del 19% de mayor germinación que en el otro caso.

Propagación por estaca. En estos últimos tiempos se está empleando la estaca como medio de propagación. Esta forma de reproducción ha sido empleada con buen éxito y en gran escala por la United Fruit Co. en Costa Rica, pero como los procedimientos o sistemas empleados para esta forma de propagación son hasta la fecha muy caros y dificultosos, no es posible aplicarlos para pequeñas fincas o sea que el pequeño finquero puede usar con buen suceso, esta forma a un costo razonable. Con el objeto de poner el sistema en forma que él pueda aprovechar, el programa del cacao en el Instituto está llevando a cabo una serie de investigaciones con el propósito de conseguir mayor prendimiento más fácilmente, a más bajo costo en las fincas de campo.

Para el enraizamiento se necesitan estacas de madera blanda, tomándolas de las partes terminales, zona que comprende los últimos tres períodos de crecimiento, dejándoles las hojas.

Parece que la parte de la rama que queda entre la parte muy tierna y la leñosa es la mejor estaca. Se cortan las ramas completas, y se dividen en estacas cortas que contengan de 3 a 4 yemas, puede conseguirse prendimiento hasta de una yema. Las estacas retendrán sus hojas. En el corte que quedará en contacto con el suelo se le adiciona hormona de crecimiento; nosotros hemos empleado un producto comercial conocido como Hormodín N^o 2 de la casa Merck. Se someten las estacas a bóvedas de concreto que midan individualmente (estas medidas pueden variar de acuerdo con el criterio del que las desea construir) 105 cms. en cuadro. La parte superior lleva una ventana de vidrio la cual queda inclinada con 15^o de pendiente. La altura es de 87 cms. en la parte baja y 93 cms. en la parte alta. El fondo tiene piedras gruesas para drenaje, en el centro 1 pie de balastre y 9" de arena en la superficie. Los propagadores deben estar con un 50% de sombra. Las ventanas deben cubrirse con papel periódico, el cual se mantiene húmedo para tener un estado de alta humedad en la bóveda; en estas condiciones se siembran las estacas las cuales forman raíces medianamente desarrolladas aproximadamente a los 21 días después de puestas. Se trasplantan enseguida a aclimatadores donde estarán en condiciones húmedas por 1 mes aproximadamente, después pueden sembrarse en el campo. La siguiente figura muestra estacas de cacao con raíces a los 21 días.



Los ensayos llevados a cabo en los campos de investigación del Instituto, con el fin de adaptar esta forma de propagar al ambiente corriente del campo, han dado resultados muy halagadores.

Como una de las dificultades mayores es el aclimatamiento, se ha procurado que el mismo lugar de siembra sirva de aclimatador. Bajo la sombra rústica de un 50% y en eras

preparadas con 50% de materia orgánica y 50% de suelo, se colocan cajas de madera acondicionadas de tal manera que puedan quitarse y colocarse en otro lugar. El ambiente en estas cajas debe ser altamente húmedo. La siguiente figura muestra una caja de propagación vegetativa instalada en los campos de "El Chino", siguiendo el sistema descrito por último.



Caja de Propagación de cacao por estacas

Las plantas de cacao reproducidas por semilla se trasplantan al lugar definitivo cuando tienen una edad de 8 a 10 meses, y están en plena producción de los 6 a los 10 años y los que se han multiplicado vegetativamente están en plena producción de los 4 a 7 años.

La multiplicación por estacas es hasta la fecha un procedimiento que para mayor seguridad de los agricultores debe estar controlada por estaciones de propagación ayudadas por el gobierno. Este sistema tiene la conveniencia de fijar las características de los clones que han resultado de una selección y rendir un producto homogéneo.

P O D A

Esta práctica es muy necesaria en los árboles de cacao ya sea en su formación como cuando han alcanzado su completo desarrollo.

Las plantas provenientes de reproducción por estacas cuando han sido originadas de chupón tienen un crecimiento como cuando es por semillas un tronco central con una horqueta.

Cuando es de ramitas de abanico crece en esa forma, de abanico. Tanto en el de semillas como en los de estacas la poda tiende a formar al árbol en forma tal que se distribuya bien y dé su cosecha lo más bajo posible para hacer fácil la recolección de las mazorcas.

SOMBRA

La sombra para los cacaotales varía de acuerdo con las regiones de cultivo teniendo que observar estrictamente las condiciones ecológicas de la región. Por lo general una sombra suave de un 50% es preferible. Los árboles de sombra permanente deben ser aquellos que dejen pasar por su follaje la luz solar en forma más o menos distribuida y que no pierdan sus hojas en el verano. Los árboles más recomendados o que se usan con más frecuencia son: Samán, Ingas, Pterocarpa, Erythrina, Albizzia y Gliricidia. Cuando se trata de dar sombra a plantaciones provenientes de clones será muy prudente conocer en que intensidad crece mejor el clon que se cultiva.

DESHIERBA

Como el cultivo del cacao presenta el fenómeno especial de estar en cosecha casi semana a semana, es conveniente mantener las malas hierbas bastante bajas, esto permite también una circulación libre del aire, provechoso para ayudar a evitar algunas enfermedades. La deshierba debe hacerse 2 ó 3 veces al año según se presente la intensidad de crecimiento.

REHABILITACION

En lo general las plantaciones de cacao en el mundo fueron descuidadas un poco cuando este producto bajó de precio en el mercado. Ahora con la oportunidad de vender a mejor precio es necesario también aumentar la producción, nivelarla a como era antes y si es posible aumentarla, y para esto es necesario mejorar los cultivos usando para ello de un buen sistema y que puede escogerse el que más eficiencia presente y el costo sea más bajo.

Levantamiento de un mapa es aconsejable para tener un censo que nos indique la cantidad de fallas, árboles malos, árboles que admitan tratamiento y árboles buenos. Con estos datos, sabremos escoger el procedimiento que más convenga. En algunos casos es aconsejable poda, control de enfermedades, y reponer árboles malos con chupones prometedores. En otros casos será necesario dejar crecer buenos chupones e injertarlos con yemas de buenos clones. En ambos casos deben reponerse con plantitas aquellos lugares fallados.

Programas de renovación son aconsejables en algunos casos. Con un ejemplo se explicará mejor. La renovación de una plantación en forma total botando toda para resembrarlo parece un poco costoso. La idea que dá el Dr. Cheesman es muy recomendable, ésta consiste en lo siguiente: reemplazar completamente cierto porcentaje de la plantación anualmente; si se considera la vida de una siembra en 40 años debe cortarse y reemplazarse el 2.5% cada año. En este sistema quedará siempre entre 12.5 y un 15 por ciento del área fuera de producción, en lo que se refiere al cacao. El área repoblada no es completamente improductiva, porque se siembran plantas como banano como sombra provisional, y como el cacao nuevo que se plante será de selecciones, es lógico pensar que se obtendrá mejor producto y más pronto.

COSECHA Y FERMENTACION

El cacao se colecta a mano, con machete, cuchillas especiales, o tijeras. Los colectadores cortan las mazorcas, hacen pequeños montones y después las trasportan a un punto central, donde las parten y vacían el contenido con los dedos. Las semillas así extraídas las vacían en cajones dejándolas fermentar por 3 ó 5 días, dos o tres veces al día las remueven para airearlas. La fermentación del cacao tiene por fin: eliminar la pulpa y al mismo tiempo permite el desarrollo de suficiente calor para promover la reacción encimática en las semillas, la cual cambia el ácido tánico a otros productos, reduciendo la astringencia y dejando los sabores normales del chocolate o los precarsores de estos sabores. Después del proceso de fermentación se secan los granos, ya sea en secadores mecánicos o al sol, y se almacenan hasta su embarque a las fábricas de chocolates. Durante este período los granos deben mantenerse secos para que no se forme moho, y libres de infestación del insecto que pueda causar pérdida completa.

ENFERMEDADES

Entre las enfermedades del cacao, 4 son las más peligrosas; el resto son menos perjudiciales y de más fácil control. Las 4 son Escoba de Bruja, Monilia, Phytophthora, y Swollen Shoot.

Escoba de Bruja. *Marasmius perniciosus* Stahel. Originalmente fué encontrada en la Guayana Holandesa, Surinam en 1895 y causó el descenso de 3½ millones de kilos a 1.5 millón en el tiempo de 5 años.

Se reporta que Colombia, Ecuador y Venezuela, Trinidad y Grenada tienen esta enfermedad.

El hongo causante de esta enfermedad fué encontrado por primera vez en Surinam por Stahel en 1915.

Síntomas. Impertrofia de las ramitas de 2 a 6 veces su grosor normal. Las hojas no se desarrollan completamente. Es marcada la tendencia a producir retoños laterales, con la consiguiente producción de escoba. Mazorcas endurecidas, con a) pedúnculos hipertrofiados, b) jorobas o malas formaciones, c) manchas negras sobre mazorcas viejas, d) almendras dañadas y el contenido de las mazorcas puede llegar a liarse.

Control conocido. Más sol, eliminación de las escobas, atomización con caldo bordelés, plantación de clones resistentes.

Monilia. Ataca fuertemente en Ecuador, en donde se encontró por primera vez. Existe en Colombia y Venezuela. El primero que la describió fué Rorer en 1918. La infección es más fuerte en regiones de alta precipitación. Las mazorcas jóvenes son más susceptibles que las viejas.

Síntomas. Primeros signos en mazorcas de 8 a 10 cms. de largo, con una mancha descolorida de color azulejo y amarillenta. Las mazorcas más viejas pueden tener manchas grises oscuras como ceniza de 4 a 5 cms. de diámetro.

Las fructificaciones conidiales pueden aparecer como un colchón de hongo velludo de 1 a 2 mm. de grosor hacia la superficie, color amarillento o gris ceniza. Los tejidos pueden aparecer rayados o jaspeados. Posteriormente todo el contenido interior puede volverse una masa acuosa de pulpa rodeada por una capa café oscura del hongo.

Control. Nada se ha hecho, algunos aconsejan atomizaciones similares a la que se hace en el pudre café de los duraznos. Tal vez sean buenas.

Pudrición Phytophthora de las mazorcas. Es producida por el Phytophthora palmivora. Ataca a las mazorcas, el tallo, chupones y ramitas. Existe en todos los países que se cultiva cacao. Ha sido considerada como la enfermedad más seria en este continente.

Síntomas en las mazorcas. Se presenta una decoloración café oscura en cualquier parte de la mazorca, cuando son verdes o amarillas, y negra en las mazorcas rojas. La enfermedad cubre la mazorca totalmente de 7 a 15 días dependiendo del grado de resistencia.

Cáncer. Es difícil determinar en los primeros estados

si la infección se encuentra en los lechos exteriores de la corteza. Algunas veces una mancha oscura sobre la corteza es visible.

Si se remueve la corteza se encuentra un color más oscuro del tejido afectado y una línea oscura en el límite de demarcación entre el tejido sano y el afectado. La madera puede estar decolorada y tener líneas oscuras.

Chupón Wilt. Según Rorer, la infección puede ser terminal en los retoños o en el caso de ramitas. Sobre las ramas superiores, el punto de ataque ocurre generalmente en la axila de las hojas o en la base del peciolo, o bien en la lámina misma de las hojas tiernas.

Control: Poda, sombra bien regulada y aspersiones de caldo Bordelés al 5-5-50 es hasta la fecha lo más recomendable.

Swollen Shoot. Es talvez la enfermedad más seria que ataca los cacaotales de Costa de Oro en Africa, Costa de Marfil y Nigeria. Es causada por un complejo de virosis.

Síntomas. Como principal se reconoce una decoloración clorótica en las nervaduras de las hojas, principalmente en las jóvenes, poniéndose rosadas conforme avanza y el resquebrajamiento final. La hinchazón se presenta en las ramitas, cuando el proceso de la enfermedad es lento, pero cuando es rápido mata al árbol en un año, tales hinchazones no aparecen. Los árboles enfermos muestran un decaimiento gradual, el número de hojas es cada vez más reducido, una "muerte hacia atrás" es progresiva y la muerte total al fin ocurre. El fruto sólo muestra los síntomas por una reducción en la cantidad producida a medida que la infección avanza.

Control. La eliminación de todo árbol atacado ha dado muy buen resultado. Registros de 8 años dan una pérdida de sólo 5% de árboles. El corte se hace a 1 pulgada bajo el suelo.

Anthracnosis en las mazorcas. Esta enfermedad ataca principalmente las mazorcas.

Síntomas. Puede atacar en cualquier edad, las manchas producidas pueden encontrarse al mismo tiempo en diferentes engases de la mazorca, son hundidas y su color es café claro variando hasta el negro. Los tejidos lesionados se endurecen y se secan; son de formas redondeadas irregulares y en su superficie se forman pustulitas amarillentas, que se tornan amarillo salmón.

Las mazorcas jóvenes pueden llegarse a podrir enteramente.

En Cameroon, Busee denominó el hongo *Colletotrichum incarmatun* Zimun. Es quizá el *C. theobromae* et Strunk, el cual lo describe en un experimento en café en Java. En las Indias Orientales tres nombres han sido aplicados:

- C. *Theobromicolum* Delacroix.
- C. *lucificun* Van Hall et Drost.
- C. *Cradwickee* Bancroft.

Todos estos hongos provenientes de mazorcas de cacao.

Diplodia. Llamada comúnmente, "Podredumbre Parda", es causada por el *Diplodia Theobromae*, es conocida en todos los lugares que cultivan cacao. Su importancia depende de las condiciones prevaletientes. Siempre es secundaria comparada con *Phytophthora*.

Síntomas. La enfermedad se incia en las mazorcas por decoloraciones parduscas. El siguiente síntoma es la formación de pustulitas sobre la parte afectada con una abertura en la cima, por donde salen esporas. Este mismo agente causa muerte de los renuevos. Los síntomas son muy parecidos a los del *Phytophthora*, pero conforme crece se establece diferencia bien marcada.

Tratamiento. Debe tratarse de mantener el cultivo en las mejores condiciones culturales y hacer posible cualquier tratamiento.

El hongo no ataca tejido sano, pero penetra por cualquier lesión.

INSECTOS DAÑINOS AL CACAO

Los insectos en el cacao no son importantes comodaños en todos los países. Algunos países cacaoteros sufren daños de consideración por algunos insectos.

El Brasil y el Ecuador han sufrido pérdidas por causa de la "Mosquilla" *Monalonion* sp. Ultimamente se ha reportado en Colombia y Venezuela. El daño lo causan con sus órganos bucales en forma de estilete, que introducen en los tejidos para extraer la savia. Las mazorcas tiernas, los retoños y hojas jóvenes son las más atacadas, los cuales se marchitan en pocos días, quedando el árbol con apariencia de quema.

Control. Todo insecticida que han probado no ha sido

de gran valor en el control de esta plaga. Pero en Venezuela después de muchas pruebas con diferentes insecticidas encontraron que un ovacida llamado comercialmente "Mortegg" es el que más resultado les dió en reducir el ataque de este insecto. Lo aplicaron con atomizadores y en una proporción del 2% en agua.

Sahlbergella singularis y S. Theobromae. Estas dos especies son las pestes más importantes del cacao en Costa de Oro. Están presentes en toda la costa occidental del Africa.

Los adultos y las ninfas chupan los retoños, tallos, y mazorcas. Cuando los retoños jóvenes son atacados mueren; en el segundo o tercer año los retoños pueden recobrase, pero las señales del daño persisten. Cuando el ataque es severo, el árbol llega a ser defoliado y puede morir hacia atrás hasta muy cerca del suelo.

Los insectos son comedores nocturnos, pero en tiempos oscuros pueden verse comiendo durante el día. El S. singularis es más activo que el otro. El mayor daño ocasionado en el cacao es el ataque secundario del hongo Calonectria.

Control. El control se hace con aplicaciones de DDT en las partes tiernas de los árboles.

Thripidae. A esta familia pertenecen los Thrips. Estos insectos sumamente pequeños apenas visibles a simple vista, se encuentran en casi todos los cacaotales del mundo y algunos creen que el llamado Frankliniella parvoula es un polinizador.

Los thrips como perjudiciales al cacao tienen alguna importancia. Hemos visto que en cacaotales atacados por estos insectos dañan completamente el follaje de los árboles dando un aspecto sumamente triste. Los frutos son dañados pero no destruyen la mazorca; su efecto es muy conocido porque se forma en la superficie una costra; en frutos muy pequeños los daños son más serios llegando hasta matarlos.

Control. Se han probado DDT 5% en kerosine y emulsión de nicotina, al 1.5 en agua de jabón. Ambas son efectivas pero deben hacerse varias aplicaciones al año y renovación de sombra.

LITERATURA CITADA

- Bondar, Gregorio. 1938. A cultura de Cacao da Bahia. Instituto de Cacao da Bahia, Boletín Técnico N^o 1, Brasil.
- Llano Gómez, Enrique. 1947. Cultivo del Cacao. Publicaciones del Ministerio de Economía Nacional, Bogotá, Colombia.
- Van Hall, C. J. J. 1932. Cacao. Ind. Ed. 514 pp. McMillan and Co., Limited. London.
- Bowman, G. F. 1948. Cultivo del Cacao. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Ed. A. pp. Costa Rica.
- Cheesman, E. E. 1947. Cacao. Boletines del Servicio Informativo República Dominicana. Junta Nacional de Alimentación y Agricultura. Ciudad Trujillo.
- Nowell, W. 1923. Diseases of Crop-plants in the Lesser Antilles. Ind. E. 383 pp. Imp. Dept. of Agri. West India Committee. London.