

14 AGO. 1985

563  
3cop.

**ICA**  
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO  
DIVISION DE EDUCACION  
PROYECTO DE EDUCACION CONTINUADA

**UN** UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA PALMIRA

230

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

14 AGO. 1985

# Curso de cacao

563  
3cop.

STO 12 AL 15 DE 1970

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO  
SUB-GERENCIA TECNICA  
PROGRAMA DE EDUCACION CONTINUADA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
PALMIRA - VALLE

C U R S O D E C A C A O

AGOSTO 12 al 15 de 1970

CARLOS ARJONA GOMEZ. I.A.  
COORDINADOR NACIONAL DE CURSOS.

## INDICE DE TEMAS Y CONFERENCIAS

- 1 - ASPECTOS GENERALES ..... Ovidio Barros N.
- 2 - BOTANICA ..... Guillermo Ramos N.
- 3 - SISTEMAS DE PROPAGACION ..... Francisco Ocampo R.
- 4 - PREPARACION DEL TERRENO ..... Luis Julian Moreno P.
- 5 - PRACTICAS DE CULTIVO ..... Luis Julian Moreno P.
- 6 - PLAGAS DEL CACAOTERO ..... Alfredo Saldarriaga V.
- 7 - ENFERMEDADES DEL CACAO Y SU CONTROL ..... Ovidio Barros N.
- 8 - REHABILITACION DE CACAOTALES VIEJOS ..... Oscar Arana.
- 9 - RESULTADOS DE LA INVESTIGACION ..... Ovidio Barros N.
- 10 - BENEFICIO DEL CACAO ..... Humberto Gutierrez C.
- 11 - COSTOS DE PRODUCCION ..... Humberto Gutierrez C.
- 12 - CREDITO PARA CACAO ..... Luis A. Agudelo.
- 13 - NORMAS DE ASISTENCIA TECNICA PARA EL CULTIVO  
DE CACAO ..... Ismael Collazos R.
- 14 - APENDICE.  
FACTORES CLIMATICOS DE LAS PRINCIPALES ZONAS  
CACAOTERAS. CURVAS ..... Hernán Chaverra G.

### MESAS REDONDAS

- 1 - LA INVESTIGACION EN CACAO. CONCLUSIONES ... Ovidio Barros N.
- 2 - LA COMERCIALIZACION DEL CACAO. CONCLUSIONES, Humberto Gutierrez C.

## ASPECTOS GENERALES

Ovidio Barros N.

### Historia del Cultivo en Colombia.

Desde épocas de la colonia, se cultivaba el cacao en escala comercial. No existen estadísticas sobre producción, pero se sabe que se utilizaba como bebida para la exportación a través de puertos Venezolanos.

Después de la independencia se continuó produciendo excedentes para la exportación hasta 1919; al año siguiente, 1920, fué necesario importar para cubrir la demanda interna. De aquí en adelante las importaciones aumentaron y en algunos años han alcanzado hasta los diez millones de dólares.

El cacao es un cultivo tradicional colombiano pero ha faltado tecnificación. Por esta causa el promedio de producción llegó a ser tan bajo, que no se consideraba rentable. A causa de la no tecnificación se desarrollaron factores que durante casi medio siglo han limitado el aumento de la producción nacional. Los que más se destacan son los siguientes:

- a. La presencia de plagas y enfermedades de carácter endémico.
- b. La siembra de variedades de muy bajos rendimientos.
- c. Falta de métodos de control de plagas y enfermedades.
- d. Uso de sistemas de podas inadecuadas.
- e. Desconocimiento de un buen sistema de cosechas.

Los departamentos que tienen más tradición como productores de cacao son: Antioquia, Cauca, Huila, Santander y Valle.

Aunque durante la colonia, la explotación del cacao se hacía en extensiones relativamente grandes, posteriormente se perfiló como un cultivo de tipo familiar, caracterizado por pequeñas extensiones que iban desde la  $\frac{1}{2}$  hectárea hasta las cinco hectáreas. Un 80 por ciento de las plantaciones existentes en 1960 estaba constituido por pequeñas extensiones y no existía una sola plantación superior a las 20 hectáreas.

Recientemente, con la campaña desarrollada por el Gobierno Nacional la tendencia es la de formar plantaciones grandes; ya se encuentran en producción plantaciones de 300 hectáreas.

### Zonas de Producción.

Las áreas más importantes de producción estaban localizadas en los departamentos de Cauca, Valle, Huila, Antioquia y Santander. Pero algunas de ellas, por el encarecimiento de la tierra y otros factores de orden económico, están desapareciendo como tales. Los departamentos del Valle del Cauca y Cauca que antes producían un 75 por ciento del cacao nacional, hoy solo están produciendo de un 8 a 10 por ciento del total.

Los cultivos de cacao están siendo reemplazados por otros, que por ser más tecnificados, como la caña de azúcar, el maíz, el fríjol y la soya, resultan más rentables.

Sin embargo, esto no debe tomarse como un signo de decadencia del cultivo del cacao en el país por su baja rentabilidad. Al precio actual de los productos agrícolas, si se hace un estudio económico comparativo, el cacao quedaría entre los más rentables. Lo que ocurre es que el Valle del Cauca en sus zonas antiguas, no ofrecen las mejores condiciones ecológicas para el cultivo y estas circunstancias han hecho que las viejas plantaciones manejadas sin una técnica adecuada, se transformarán en poco productoras.

Las nuevas zonas se están desplazando hacia la región de Urabá, en Antioquia; la zona bananera de Santa Marta, en el departamento del Magdalena; la región del Sarare en la Intendencia del Arauca; la zona marginal cafetera del antiguo departamento de Caldas y otros. Estas áreas tienen características propias que vale la pena tener muy en cuenta para el manejo de las plantaciones. Esto implica que las enfermedades y plagas varían en intensidad; los suelos exigen manejos acordes con la intensidad de la precipitación; el sombrero de acuerdo a la intensidad de horas de sol brillante, etc.

Las características más sobresalientes de las diferentes áreas son:

#### URABA.

Es una área nueva.

Precipitación: 2.500 a más de 5.000 milímetros según la subárea  
Suelos: Aluviales pH 5,4 - 7,0; generalmente fértiles pero para el cultivo del cacao requieren fertilización con fósforo y nitrógeno; en algunos casos se necesita agregar potasio.

Temperatura Falta registros, pero pueden calcularse 27°C.

Humedad Relativa 80 por ciento.

Topografía Plana.

#### ZONA BANANERA DE SANTA MARTA.

Esta fue una área importante de producción de cacao fino, antes de 1919. Este cultivo fue desplazado en su totalidad por el banano.

Precipitación: 1.300 milímetros. En esta área es necesario complementar con riegos.

Suelos: En su mayoría de tipo franco, con pH entre 6,0 y 7,2. Requieren fuertes aplicaciones de nitrógeno y de fertilizantes completos, dependiendo la fórmula de un análisis químico.

Temperatura: 28°C promedio.

Humedad relativa: 79 por ciento.

Topografía: Plana.

#### ZONA MARGINAL PARA CAFE DEL ANTIGUO CALDAS.

Es una área muy importante por la riqueza de sus suelos.

Precipitación: Varía de 1.600 - 2.800 milímetros

Suelos: Pertenecen a los tipos Latosol de color rojo y muy profundo, con alto contenido de materia orgánica

Temperatura: Variable según altitud

Humedad relativa: Generalmente alta

Topografía: Bastante accidentada

#### ZONA NORTE DE SANTANDER Y SANTANDER.

Es un área bastante variable según las condiciones de precipitación y topografía del terreno.

Precipitación: 1.300 - 1.800 milímetros

Suelos: Varía según su origen y van desde muy profundos a muy pedregosos.

Humedad relativa: Varía según la subregión pero en general es alta

Topografía: Plana en algunas subregiones como en la hoya del Río Zulia y muy quebrada como en San Vicente y Río Negro.

## LLANOS ORIENTALES.

Esta región está formada por territorios pertenecientes a la Intendencia del Arauca, los departamentos de Boyacá y del Meta y la Comisaría del Vichada.

E En la mayoría de los casos solo pueden ser aprovechados, para el cultivo del cacao, las vegas de los ríos; entre los cuales se destacan los ríos Meta, Metica, Humadea, Negrito Humea, Ariari, Guaviare y otros.

Precipitación:	2.500 - 4.000 milímetros
Suelos:	Son muy variables. Están formados por acumulaciones continentales cuaternarias que consisten de abanicos coluviales que se extienden bajo el costado oriental de la cordillera de los Andes. Son principalmente volcánicos, pero comprenden depósitos aluviales, fluviales y lacustres.
Humedad relativa:	Muy alta.
Topografía:	Plana

## HUILA.

Es un Departamento tradicionalmente cacaotero a pesar de que las condiciones ecológicas no son las más favorables.

Precipitación:	700 - 1.200 milímetros. Necesita complementar con riego.
Suelos:	Son suelos que presentan una amplia variación en su composición mineralógica. Pero las plantaciones de cacao están situadas en fajas aluviales del río Magdalena y sus tributarios.
Temperatura:	Varía entre 24 y 27°C
Humedad relativa:	Es bastante baja.

## OTRAS ZONAS SON:

Región de Tumaco, en Nariño, Nechí y Caucasia en Antioquia; María la Baja y Tolú Viejo en Bolívar; Montería y Tierradentro en Córdoba; Dibuilla en la Guajira.

## PROBLEMAS SOCIOECONOMICOS.

El cacao es un producto agrícola, que en el mercado mundial, está sometido a las fluctuaciones de la oferta y la demanda. En 1969, debido a la merma de la producción mundial calculada en 250.000 toneladas, su precio alcanzó el más alto de su historia. Ya en este año. 1970, por un

pequeño excedente calculado en 52.000 toneladas, el precio mundial rebajó a la mitad del alcanzado en noviembre de 1969.

En Colombia, sin embargo, estas fluctuaciones del mercado mundial, no afectan el precio interno, porque las fábricas procesadoras, tienen gran interés en estimular la producción nacional. Según las condiciones del mercado internacional las fábricas solo se limitan a ser más o menos estrictas en el factor calidad.

En estas condiciones el cultivador colombiano tiene grandes posibilidades de mejorar en forma creciente su nivel de vida, simplemente mediante una buena tecnificación del cultivo para aumentar su productividad.

Los problemas propiamente de orden socioeconómico, son debidos a otros factores, a causa de la estructura social que aún vive el país. Entre estos pueden enumerarse las formas de tenencia de la tierra, la limitación de las vías de comunicación, la escasa cultura agrícola de nuestros campesinos, las limitaciones del crédito, la falta de protección de la salud, etc. Estos factores son comunes a todas las regiones agrícolas del país en mayor o menor grado.

#### JUSTIFICACION DEL INCREMENTO DEL CULTIVO.

Colombia es centro de origen del cacao. Dispone por consiguiente de extensas áreas aptas para su explotación comercial y de un gran número de tipos o variedades que permiten mediante estudios adecuadamente conducidos, una zonificación por calidades.

Los precios son buenos para el cultivador y dejan una alta rentabilidad cuando se explotan en cultivos tecnificados.

Para la economía del país ofrece grandes perspectivas, ocupando mano de obra abundante y suprimiendo las importaciones.

Es un alimento básico en la dieta alimentaria de los colombianos, proporcionando proteínas y calorías en alto grado.

## BOTANICA

Por: Guillermo Ramos Núñez I.A.

### I - ALGO DE HISTORIA

F.J. Ponce de León y otros afirman que el Cacao, *Theobroma Cacao*, es nativo del Nuevo Mundo. Los españoles lo encontraron, a la mitad del siglo XV, en el Norte de Sur América, en Centro América y en México: en éste país era muy conocido, se usaba como moneda y se encontraba almacenado en los "palacios reales" entre los tesoros del "reino".

Llevado a España, sólo se tuvo como una curiosidad durante muchos años; a mediados del Siglo XVII, sin embargo, el chocolate era conocido suficientemente en la mayor parte de Europa y ya en el Siglo XIX, las pastas para bebidas calientes y frías y las confituras diversas, eran muy populares.

Hoy se cultiva en todas las regiones tropicales del mundo.

### II - SISTEMATICA

El género *Theobroma* es uno de los más importantes de la Familia Sterculiaceae que tiene también la Cola (*Cola nitida* Vent) y el Chicle de

uso corriente como bebida estimulante, rica en Cafeína; las Herramies spp., sin empleo aparente por ahora, que tienen 64% de manteca cuando el Cacao tiene sólo 52%, el Guasimo (*Guazuma ulmifolia* Lemark de tan múltiples usos, el Castaño del Chocó y Nariño *Matisia* Castaño Triana *Quararibea* Castaño (Karst et Triana) Cuatr.

El primer ensayo de clasificación del Género *Theobroma* lo hizo Gustavo Bernoulli en 1871, dividiéndolo en 5 secciones:

- I Cacao
- II *Oreanthes*
- III *Rhytidocarpus*
- IV *Telmatocarpus*
- V *Glossopetalum*.

En 1886, K. Schuman agrupó las 15 especies conocidas en la época, en 2 secciones:

*Eutheobroma* (*Eutheobroma* K. Schum = Cacao Bernoulli) y *Bubroma*.\*

En 1889 y 1902 H. Jumelle y Em de Vildman, repitieron éste estudio.

En 1930 H. Pittier, prosiguiendo este estudio, en su nota "A propósito de los cacaos espontaneos" presentó en la Revista de Botánica Aplicada, una llave de 19 especies del género *Theobroma*.

---

\* F. Hardy incluye también a *Herrania* que Goudot considera un género independiente.

En 1946 Auguste Chevalier, empleando material del herbario del Museo de H. Natural de París, propuso una nueva tabla análítica de las especies del Género *Theobroma* que incluye:

I Sección *Eutheobroma* K Sch

- T. Cacao L
- T. bicolor Humboldt y Bonpland
- T. bernoulli Pittier
- T. glauca Karsten (=T. subincanum?)

II Sección *Búbroma* K Sch

- T. guianensis Aublet (=T. speciosa. Willd)
- T. spruceana Bernoulli
- T. microcarpa Martius
- T. sylvestris Aublet (=T. subincana Martius)
- T. ferruginea Bernoulli
- T. obovata Klotzsch
- T. grandiflora (Sprengel) K. Schum
- T. angustifolia Sessé et Mocino
- T. semiarum Donnell-Smith

Después de éstas, han sido determinadas, particularmente por el botánico J. Cuatrecasas, las nuevas especies:

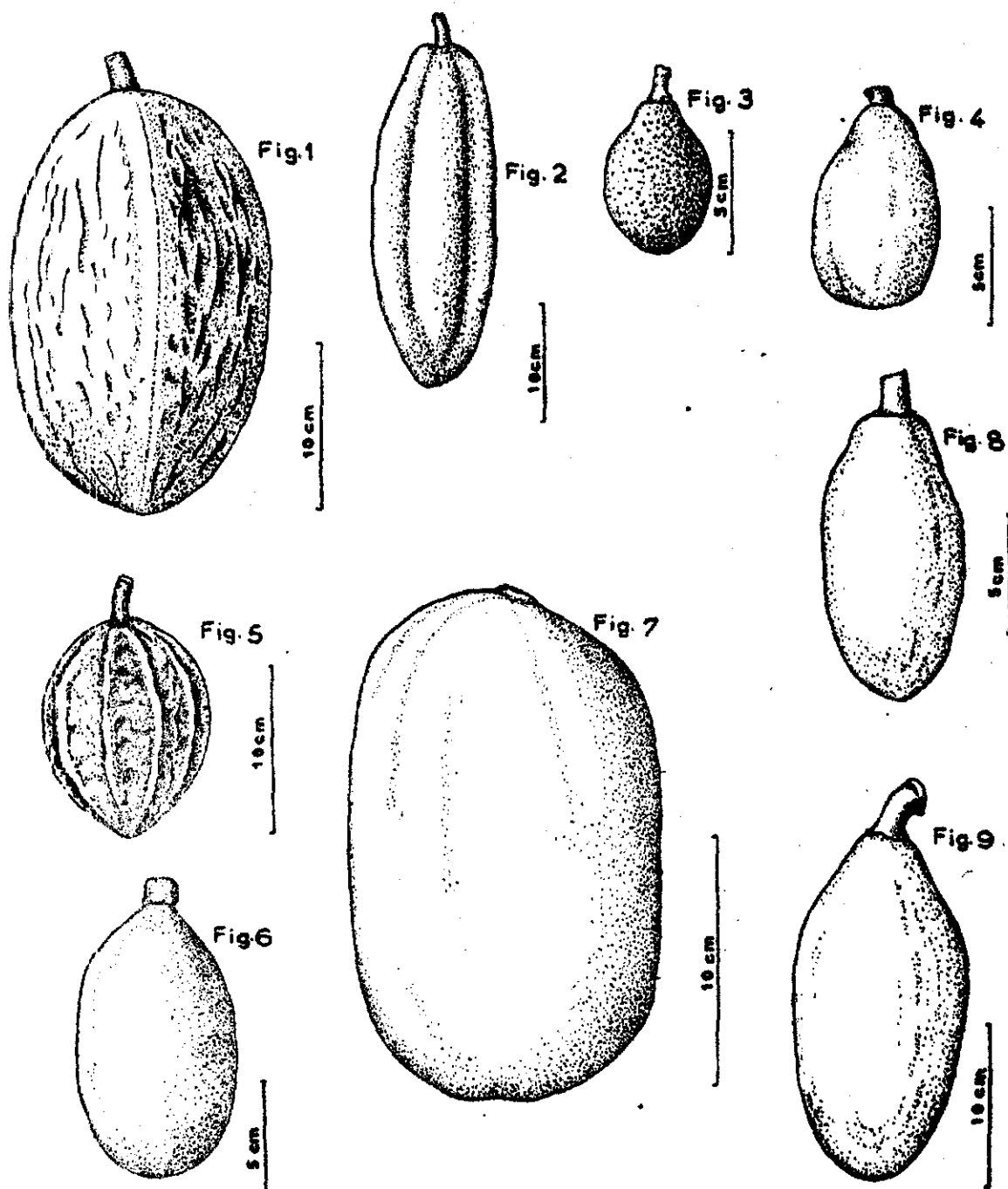


FIG. 1. - *Theobroma bicolor* H. et B. — FIG. 2. - *Theobroma cirmolinae* Cuatr. —  
 FIG. 3. - *Theobroma obovata* Klotzsch. — FIG. 4. - *Theobroma nemorale* Cuatr. —  
 FIG. 5. - *Theobroma microcarpa* Mart. — FIG. 6. - *Theobroma subincana* Mart. —  
 FIG. 7. - *Theobroma grandiflora* (Spreng.) K. Schum. — FIG. 8. - *Theobroma calo-*  
*desmis* Diels. — FIG. 9. - *Theobroma simiarum* Donnell Smith.

D'après BAKER R.E.D., COPE F.W., HOLLIDAY P.C., BAR-  
 TLEY B.G., TAYLOR D.J., dans « The Anglo colombian Cacao  
 collecting expedition », A report on Cacao Research, Trinidad,  
 1953.

- T. Cirmoline Cuatr perteneciente a la Sección Rhytidocarpus y  
aproximada al T. bicolor.
- T. Capillifera, Cuatr, Sección Oreanthes, aproximada a T.  
speciosa.
- T. Gileri Cuatr, Sección Telmatocarpus, que comprende la so-  
la especie T. microcarpa.

F. Hardy en su Manual de Cacao, editado en 1961, trae en el capítu-  
lo sobre Taxonomía y Géneros afines, preparado por el Dr. Jorge  
Leon, 19 especies del Género Theobroma de las cuales 13 (!) se en-  
cuentran en Colombia:

- T. Cacao (!)
- T. bicolor (!)
- T. bernoulli
- T. capilliferum (!)
- T. calodesmis (!)
- T. asclepiadiflora
- T. microcarpa (!)
- T. gileri (!)
- T. guianensis
- T. spruceana
- T. angustifolia
- T. cirmohnae (!)
- T. grandiflora (!)
- T. mamosa
- T. obovata (!)

*T. simiarum* (!)

*T. stipulata* (!)

*T. sylvestris* (!)

*T. nemorale* (!)

El Dr. Leon da como dudosas *T. kalagua* (*smiarum?*), *T. tessmanni* y *ferruginea* (*T. sylvestris?*), *T. glauca*.

Por otra parte, el Dr. José Cuatrecasas en Cacao and alliers. A taxonomic revision of the Genus *Theobroma*. Smithsonian Institution. Washington 1964, trae 22 especies del mismo género, a saber;

*T. Cacao*

*T. gileri*

*T. microcarpum*

*T. bicolor*

*T. obovatum*

*T. angustifolium*

*T. cirmoline*

*T. simiarum*

*T. mammosum*

*T. velutinum*

*T. sylvestris*

*T. speciosum*

*T. glaucum*

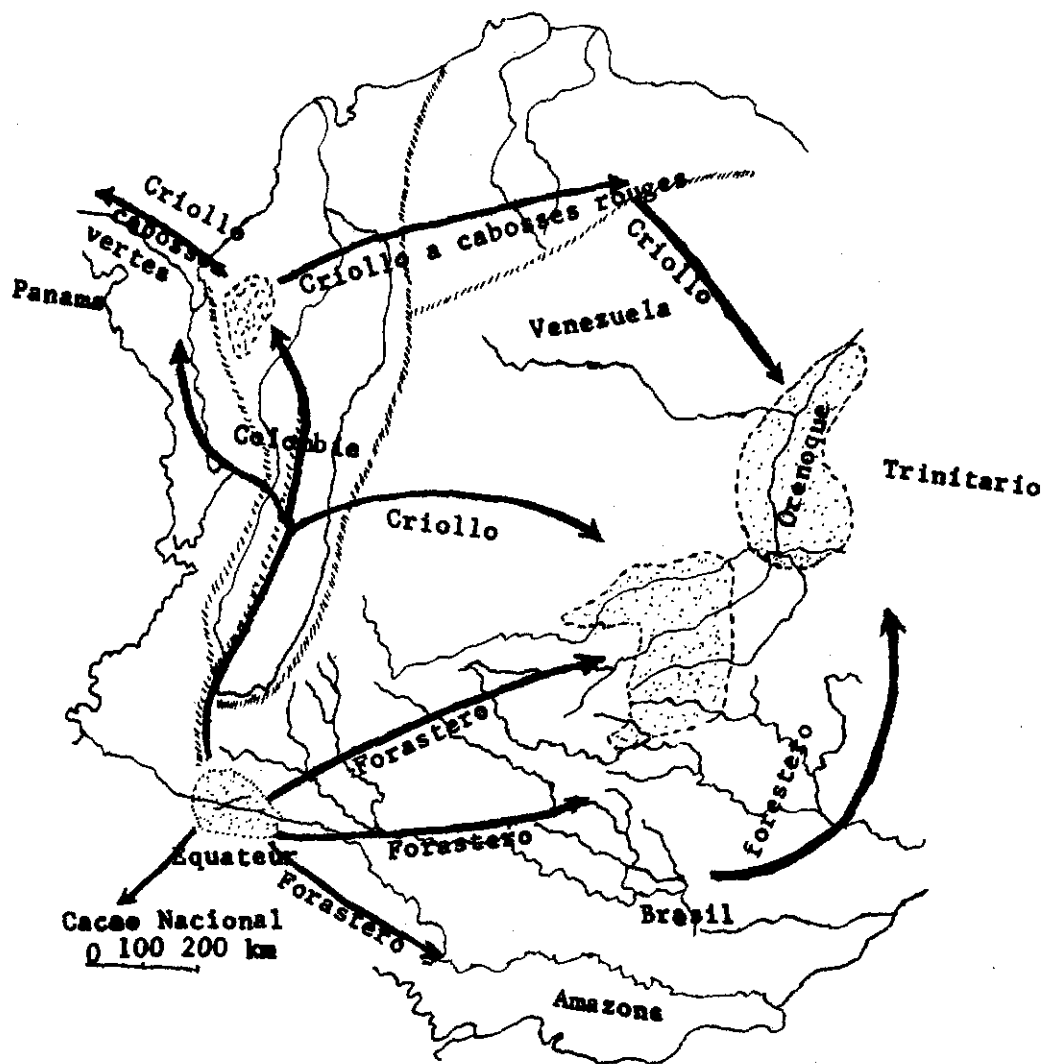
*T. stipulatum*

T. chocoense  
T. bernoulli  
T. grandiflorum  
T. simosum  
T. canumanense  
T. memorable  
T. subincanum  
T. hylacum

Como se aprecia, no trae algunas que incluye el Dr. Leon (calodes mis, spruceana) y en cambio tiene otras más, lo que muestra aún un poco de desacuerdo en este punto.

La mayor parte de estas especies han sido reencontradas en 1952 y 1953 por la Expedición Anglo-Colombiana que durante 1½ años, exploró gran parte de Colombia y no ofrecen interés económico inmediato.

La especie cultivada en el mundo es el T. cacao y las Sub-especies leiocarpa y pentagona (que algunos consideran formas del T. cacao). También se encuentran, sembradas por el hombre, en reducidas unidades, T. speciosa, T. bicolor y T. angustifolia.



Origine et zones de diversification des cacaoyers cultivés.

D'après les données de E.E. Chesman et R.E.D. Baker.

### III - DEFINICIONES DE TERMINOS

#### 1. Criollos

El Criollo clásico es de mazorcas amarillas, a veces parcial o totalmente rojas, verrugosas, alargadas, angostas, de surcos prominentes, corteza delgada y extremo punteagudo. Las "almendras" siempre rollizas y sus cotiledones, cuando recién cortados, son blancos y raramente violeta claro.

Muy a menudo los arboles no se bifurcan (tetracotomia?) y la filotaxia pasa insensiblemente del tipo espiral al tipo alterno.

Se distinguen:

- a) Criollas Centro-americanos. Los correspondientes a la descripción anterior se encuentran repartidos en el Sur de México, Guatemala, Salvador y sin duda en Honduras y Costa Rica. Es difícil encontrar, de otra parte, plantaciones homogéneas fuera quizá de Tabasco (México)
- b) Criollos Sur Americanos. Se distinguen de los anteriores por ser sus mazorcas menos delgadas y frecuentemente no tienen cuello de botella y son de color rojizo. Esto son los cultivados en Venezuela y Colombia.

Al lado de los "criollos" anteriormente descritos existen formas dudosas como la "porcelana" que es un "criollo" de mazorca lisa.

Hoy se encuentra también en Trinidad un "criollo" que parece nativo, con mazorcas muy alargadas, idénticas a algunos "criollos" centroamericanos y con la cáscara extremadamente delgada. Se parece mucho al "criollo de la montaña" observado por Pound en el Alto Amazonas (Iquitos, Río Napo), caracterizado por sus almendras oscuras.

Hoy la palabra Criollo se acepta para definir un tipo de cacao de alta calidad en diferentes regiones y así se dice, por ejemplo, Criollo de Java, Criollo de Ceylan, Criollo de Samoa, Criollo de Trinidad, etc.

## 2 Forastero.

Se designaba antiguamente una variedad de cacao introducida a Venezuela y proveniente de Trinidad (1825), antes de aplicar ese nombre indiscriminadamente (como hoy) a otras variedades diferentes del Criollo aunque fueran distintas del Forastero venezolano original.

### Forastero amazonico

Mazorca verde cuando joven se vuelve amarilla al madurar. Es de forma más o menos ovalada, sin surcos profundos, con extremidad arredondeada o puntuda; la corteza es gruesa y difícil de cortar. Las almendras son planas y los cotiledones "frescos" son de color violeta oscuro, casi negro.

En las grandes variaciones existentes, en el alto Amazonas, Pound ha descubierto 2 tipos de mazorcas alargadas con cuello de botella de color verde claro o verde oscuro pero los granos presentan características del Forastero típico.

Igualmente el cacao "Nacional del Ecuador", siendo un Forastero, es de mazorcas gruesas, medianas, de almendras rollizas con cotiledones de color más pálido que los Forasteros clásicos.

Los Forasteros amazónicos son cultivados actualmente en todas partes del mundo y más particularmente en el Brasil y en la Costa Occidental de Africa donde son conocidos como Amelonados.

Un grupo de Forasteros que parecen botánicamente diferentes, fueron descubiertos por Pound en el Valle alto del Amazonas y de sus afluentes. Conocidos como del alto Amazonas, incluye diferentes tipos designados con el nombre de sus regiones de origen: Nanay, Iquitos, Parinari; son particularmente vigorosos y empezaron a introducirse a Africa después de 12 años para distribuir semillas entre los plantadores.

### 3. Trinitarios

Antiguamente eran sinónimos de Forasteros porque se suponía que venían de Cacaos extranjeros provenientes de Trinidad.

Este nombre corresponde hoy a todo un grupo de cacaos híbridos distribuidos en el mundo provenientes de cruzamientos repetidos entre los "criollos" primeramente introducidos y los forasteros que luego los sucedieron.

Los primeros Trinitarios parece que provienen de los cruces realizados entre los "Criollos originales" y los Forasteros introducidos después de la destrucción de 1727 de la mayor parte de los cacaos existentes, por una enfermedad cuya causa aun no se ha dilucidado suficientemente.

Cuando estos cacaos, ya híbridos, fueron introducidos, docenas de años más tarde a Venezuela, se cruzaron de nuevo con los "criollos" locales, lo que permite afirmar que los Trinitarios actuales son en realidad un complejo de híbridos diferentes según el país y según el tipo de cacao que los originó: Criollo de Java, de Ceylán, Cacao Nacional etc.

No es posible clasificar en las variedades Trinitarias todos los cacaos no correspondientes a otras formas y en particular en el occidente de Africa; no es pues posible considerar como tales todos los arboles de mazorcas rojas o bicolors que no es posible relacionar al Forastero Amazonico.

Pound, que exploró en 1938 la región del Alto Amazonas, parece que

reencontró en los altos Valles de los Ríos Napo, Putumayo y Caquetá los diferentes tipos de cacao conocidos y cree que sea esa región el centro de origen probable de los Criollos y Forasteros y que cada una de sus riveras delimita las zonas con predominancia de una variedad dada y la hibridación acentuada a medida que se aproxima el valle siguiente.

De este centro de origen hubo una distribución hacia el Este, Nor-  
Este y Sur por los valles de los afluentes del Amazonas y hacia el Norte y el Occidente, fueron franqueados los Andes con intervención del hombre.

Una nueva barrera, el **Itamo** de Panamá, habría permitido una segunda diferenciación, separando los Criollos Sur Americanos de los Criollos Centro Americanos.

El "cacao nacional ecuatoriano" habría salido de la rama Forastero Amazonico habiendo saltado los Andes hacia el Oeste.

Esta hipótesis ha sido seguida por Cheesman quien, con Baker, ha conformado una carta en que explica las zonas de diversificación de los cacaos cultivados.

Lo anterior **permite formar** la hipótesis sobre los probables orígenes del T. Cacao, así como de las condiciones en que se verificó

el reparto de las variedades que se pueden observar hoy, pero quedan faltando aun numerosos puntos para dilucidar.

Es tanta la variabilidad que se presenta en la descendencia de los arboles de cacao Forastero, (lo que parece ser la reversión a las formas ancestrales, indicando que se trata de la progenie de un cacao híbrido), que en el trabajo desarrollado por el Sr. H.L. van Bouren en la Estación Experimental de Piradenilla en 1919/20, titulado "Examen de los Tipo-formas de los frutos de la progenie de un solo árbol de cacao Forastero" y previa elaboración de claves convenientes para la identificación de ellos, que al clasificar los 609 arboles provenientes de semillas tomadas exclusivamente de un solo arbol de una buena clase Forastero" se obtuvieron:

	Criollo	32	
	Nicaragua	25	
Angoleta	Angoleta Liso	101	
	Porcelana angoleta	36	194
	Tipos primitivos (Parent)		144
	Pequeño	15	
Cundeamores	Verde	34	
	Criollo Trinidad	12	
	Liso	152	357

Calabacillo	20		
Trinidad	18		
Porcelana	14		
Cacao nacional	6	58	609

#### IV - BOTANICA - MORFOLOGIA

##### a.) La Raíz.

Según Hardy, su longitud varía con la textura y consistencia del suelo. En los profundos y bien aireados crece hasta 2 m y es generalmente recta pero puede torcerse por piedras, etc. En los suelos compactos o con nivel freático alto, su penetración se reduce.

Una zona (cuello) bien definida separa el tronco de la raíz y la mayor parte de las raíces secundarias están inmediatamente debajo del cuello.

Las raíces secundarias superiores a menudo se extienden hasta distancias de 5 y 6 m. del tronco, bifurcándose y dividiéndose repetidamente para formar una buena red de alimentación; generalmente se encuentran en los primeros 15 a 20 cms. del suelo.

Las raíces secundarias inferiores tienden a crecer hacia abajo.

La parte central de la raíz principal está desprovista de raíces. En las plantaciones viejas de regiones de alta y continua precipitación pluvial y en suelos un tanto impermeables, se observa en la superficie una densa capa de raicillas que están inmediatamente debajo de la hojarasca.

b.) Tallo y Ramas

Los tallos son erectos y las ramas dimórficas.

Cuando provienen de semilla, crecen como un solo tallo hasta 1 o 1.5 m. de altura y luego detienen su crecimiento y empiezan a producir, más o menos al mismo nivel y de diferentes yemas, de 3 a 5 ramas laterales. En el Cacao criollo las ramas no parecen salir al mismo nivel como sí ocurre en el Forastero.

Normalmente se forma, muy cerca del verticilo (molínillo u horqueta) un nuevo chupón que forma también su verticilo y esto se repite hasta para un cuarto "molínillo".

En el tallo salen con frecuencia chupones morfológicamente iguales a los tallos, con filotaxia  $3/8$ .

De otra parte las hojas de las ramas del verticilo (primaria) tienen filotaxis  $1/2$ ; las primarias producen nuevas ramas (secundarias) que también se bifurcan.

En la base de los chupones hay un primordio radical que puede convertirse en raíz primaria o pivotante cuando está cerca al suelo o se aterriza.

Los árboles producidos por estacas de chupones desarrollan verdaderas raíces pivotantes, no así los árboles provenientes de estacas de ramas primarias o secundarias que no las producen. Sin embargo, en la parte baja de los árboles de estaca, sí pueden formarse, con el tiempo, chupones que pueden desarrollar su raíz pivotante.

c.) La Hoja.

La forman: Dos estipulas que se desprenden desde temprano. Un pecíolo con un pulvino abultado en la parte inferior y otro en la parte superior, que le permiten a la hoja moverse cuando son excesivos la luminosidad o la temperatura o ambos simultáneamente.

Los pecíolos de las hojas del tallo son más largos que los de las ramas, la lámina es simple, de forma que se va de lanceolada a casi ovalada, con margen entero, nervadura pinada y ambas superficies glabras.

El tamaño de la hoja varía según su posición en el árbol; en el interior, por menor luminosidad, son mucho más grandes que las de la periferia, expuestas más al sol.

En el cacao suceden brotaciones periódicas de hojas a intervalos aproximados de 2 meses (En el Valle del Cauca suceden 4-6 por año); no es deseable un excesivo número de brotaciones porque debilitan el árbol y pueden predisponerlo a enfermedades y aun ocasionar su muerte.

La brotación foliar está relacionada con los cambios de temperatura y generalmente ocurren en épocas de altas temperaturas pero principalmente cuando la oscilación es amplia; el rango crítico con probabilidades de que haya brotación es de 9° C y prácticamente en todos los casos estudiados, las nuevas brotaciones estuvieron asociadas con rangos superiores al valor crítico ya dado.

La coloración de las hojas varía con la cantidad de antociamina, la cual es diferente en los diferentes tipos. Algunos creen encontrar relación entre una mayor cantidad de autociamina en las hojas con el color oscuro de los cotiledones.

d.) La inflorescencia.

El cacao es caulifloro; las flores se desarrollan en cojines que estuvieron antes en las axilas foliares; un cojín formado emite permanentemente flores, mientras no sea dañado como ocurre frecuentemente cuando se arrancan las mazorcas.

Según Urguhart, la flor es bastante regular y hermafrodita y su fórmula es S5, P5, E5 + 5, G (5) o sea; 5 sépalos, 5 pétalos, 10 estambre (en 2 verticilos de los cuales uno sólo es fértil un un ovario superior con 5 carpelos fundidos.

Los sépalos son rosados o un tanto blancos y tiene un arreglo valvado; los pétalos son muy angostos en la base y ensanchados en la parte superior originando bolsas en forma de copa que terminan en una ligula espatular relativamente ancha. El androceo o parte masculina consta de 5 estambres largos y punteados y 5 estambres fértiles los que, por formar el verticilo interno, están colocados frente a los pétalos; los 10 (estaminoideos y estambres) están fundidos en la base y forman un tubo muy corto. Los estambres están doblados en tal forma que sus anteras descansan ocultas de los correspondientes pétalos mientras que los estaminoideos permanecen erectos y forman un pequeño cerco alrededor del estilo. Los estambres son dobles; cada uno de ellos representa realmente 2 estambres fundidos a lo largo de su filamento y en consecuencia cada uno tiene 4 anteras. El ovario es simple, con 5 compartimientos que contienen numerosos ovulos situados alrededor de un eje central y el estilo está parcialmente dividido en 5 lobos estigmáticos los cuales se adhieren más o menos entre sí".

El pedicelo tiene una constricción en la base y en ella se produce la abscisión de la flor.

Los granos de polen, de 20 a 30 micras de diámetro, son viscosos, permanecen agrupados y se pegan fácilmente sobre insectos alados o no que visitan las flores; parece pues que el viento no es un factor importante para la fecundación.

Se ha encontrado que son principalmente los pequeños insectos del grupo Heleid, familia Ceratopogonidae (conocidos como jejenes) estructurados para entrar a los pétalos, volar y aun dejarse arrastrar por el viento, los mayores responsables de la fecundación,

En Colombia (Valle del Cauca), en el primer intento para determinar los insectos polinizadores de esta región (B. Losada insectos polinizantes del cacao en el Valle del Cauca, Secretaría de Agricultura - 1953) se encontraron insectos de las familias Thripidae, Formicidae; no se encontró ningún ejemplar de Ceratopogonidae.

e.) El fruto.

De acuerdo con Hardy, botánicamente el fruto del cacao es una drupa, pero comunmente se llama mazorca. Su tamaño y forma varían considerablemente pues algunas tienen hasta 32 cms. y otras solo 10; la forma va de ovalada hasta esférica. Algunas tienen apice agudo, otras como y a veces no tienen. Algunas tienen base ancha y otras estrechas; muchas tienen cuello de botella y otras carecen de él. Algunas tienen la superficie lisa y otras con 5 - 10 surcos profundos y cascos sobresalientes y verrugosos.

Su pericarpio varía de espesor y algunas tienen, el interior, una pared leñosa que dificulta el partirlas.

La coloración es variable inicialmente en tonalidades de verda, morado-rojizo, anaranjado-rojizo etc. que cambian a tonos amarillosos al madurar.

#### BIBLIOGRAFIA

El contenido de este capítulo se tomó casi textualmente de:

- 1.- Le cacaoyer Louis Burle - G.P. Maisonneuve et Larose - París  
1961.
- 2.- Manual de Cacao Fredarick Hardy, Turrialba (C.R.) 1961.
- 3.- Cacao D.H. Urquhart - Turrialba (C.R.) 1963
- 4.- Un examen de los Tipos-formas de los frutos de la progenie de un solo árbol de cacao Forastero. H.L. Van Buuren. Sin referencia.

mhm

## SISTEMAS DE PROPAGACION

Francisco Ocampo Rojas

El cacao puede propagarse por medio de dos métodos generales:

1. Sexual
2. Asexual

La propagación sexual se efectúa por semillas obtenidas de:

- a. Polinización natural o libre
- b. Polinización artificial o controlada.

La propagación asexual o vegetativa se puede hacer por:

- a. Estacas enraizadas
- b. Injertos
- c. Acodos.

### PROPAGACION SEXUAL

Este es el método más fácil y económico para propagar el cacao. Sin embargo, por ser el cacao tan heterocigoto y las plantaciones estar formadas por una mezcla de variedades, el uso de semilla procedente de polinización natural genera poblaciones de árboles altamente variables en su capacidad de producción; por lo cual solo es recomendable este sistema cuando las siembras comerciales se hacen con semilla híbrida.

### SISTEMAS DE SIEMBRA

La semilla puede sembrarse directamente en el campo, pero este sistema aunque economiza el transplante, dificulta y hace más costosas otras labores tales como el control de plagas y enfermedades, el control de malezas, el riego cuando es necesario, etc.; lo que aumenta los costos, además de que las posibilidades de muerte de plántulas son mayores.

Una de las formas más utilizadas es la siembra en germinadores de los cuales existen varios tipos cuyas características pueden observarse directamente en el campo.

Debe tenerse en cuenta que el ancho de los germinadores no debe ser

mayor de 1,20 metros para facilitar las labores de siembra de semilla y arranque de las plántulas.

La cama o medio donde se coloca la semilla puede ser arena, aserrín de madera bien lavado, o una mezcla de tierra con arena en proporción de 2 a 1. Esta cama puede tener un espesor de 15 a 20 centímetros.

La siembra se hace a una distancia de cinco centímetros en cuadro y de modo de que la semilla quede cubierta superficialmente.

Debe tenerse cuidado de que la parte más ancha quede hacia abajo, cuando no es posible determinar con seguridad esta zona se coloca horizontalmente, con el fin de evitar que la radícula quede hacia arriba, originándose una mala formación de la raíz pivotante.

Durante los primeros quince días debe proporcionarse un 75 por ciento de sombra, la cual debe reducirse gradualmente de modo que cumplidos los treinta días, sólo sea de un 50 por ciento. Además debe proporcionarse riego para mantener una humedad adecuada en el medio.

#### TRANSPLANTE.

El transplante a bolsas de polietileno o al vivero, puede hacerse desde el momento en que la plántula esté en estado de fósforo, conservando las condiciones de sombra y humedad requeridas.

Para transplantar a bolsas de polietileno se llenan sus dos terceras partes con una mezcla de tierra cernida, arena y compost en proporción 3:1: $\frac{1}{2}$ ; si no se dispone de estos materiales se puede usar tierra fértil.

Luego con un palo "ahoyador", se hace un hoyo en el centro para evitar que las raíces queden dobladas; a continuación se acaba de llenar la bolsa.

Hecha esta labor se dejan aclimatando las plántulas hasta que se estime conveniente su traslado al campo en forma definitiva, lo que puede ocurrir de los tres a los cuatro meses.

Cuando el transplante se hace al vivero la distancia debe ser de 30 centímetros entre plántulas; igual que cuando se siembra directamente la semilla en el vivero.

El método de siembra más económico es el que se hace directamente

en las bolsas de polietileno, las cuales se colocan en el vivero para proporcionarles las condiciones anteriormente anotadas.

#### PROPAGACION ASEXUAL.

El uso de la propagación vegetativa en cacao data de 1931, año en el cual Pyke hizo las primeras investigaciones sobre este aspecto del cultivo.

Al propagar vegetativamente se persigue conservar características deseables del cultivo, ya que permite reproducirlas casi sin modificación.

#### ESTACAS ENRAIZADAS.

Cuando se va a utilizar este sistema de propagación en forma comercial es necesario disponer de un jardín clonal que provea el material suficiente y en buenas condiciones.

Esto se obtiene usando una distancia de siembra de 2 x 2 metros ó 3 x 3 metros, abonando cada tres meses haciendo podas fuertes para estimular el desarrollo de nuevas ramas asperjando para controlar plagas y enfermedades y mantener sano el follaje regando y proporcionándole una sombra de 60 x 70 por ciento.

Partiendo de esta base se procede a seleccionar las ramas de las cuales se van a tomar las estacas para enraizar. Se considera que las más indicadas son aquellas que se encuentran en estado semileñoso, y cuyo color en la parte superior es pardo y en la inferior verde; estas características se pueden obtener cuando la edad de las ramas es de 6 a 10 meses.

Las ramas deben cortarse en las horas de la mañana y transportarse en lonas húmedas. Una vez en el propagador se sumergen en agua para evitar la oxidación de los tejidos.

La estaca se selecciona preferiblemente de los dos últimos crecimientos.

La longitud de la estaca está dada por el número de hojas que puede variar de 3 a 8 las cuales se cortan a la mitad o a un tercio de su superficie para disminuir la transpiración y permitir mayor número por unidad de superficie.

El corte se hace en la parte inferior de un nudo evitando dañar la yema y con una navaja bien cortante para evitar desgarramientos; este corte debe hacerse a unos 10 centímetros de la última hoja.

El área donde se hizo el corte se debe impregnar de una hormona enraizante, bien sea líquida o en polvo; cuando se usa en polvo debe sacudirse suavemente para evitar que se adhiera demasiada cantidad.

Una vez ejecutadas estas labores la estaca se coloca en la caja enraizadora, la cual se cubre con una tapa de lienzo; a los 45 días (el tiempo depende de el tipo de cacao) se comienza a levantar la tapa cinco centímetros diariamente. A los 15 días se inicia la labor de transplante; este proceso se hace en la misma forma que para plántulas provenientes de semillas, excepto que las bolsas se llenan sólo hasta la mitad para poder distribuir bien las raíces.

Hecho el transplante las bolsas se colocan en cajas aclimatadoras, las cuales se cubren durante dicho días a partir de los cuales se inicia el proceso de endurecimiento levantando la tapa cinco centímetros diariamente. A los 15 días se procede a pasar las bolsas a un sitio que les proporcione un 50 por ciento de sombra. Cuando las nuevas hojas de la estaca estén maduras se procede a transplantarlas al campo lo cual puede ocurrir aproximadamente a los tres meses

Las condiciones requeridas para un buen enraizamiento son las siguientes:

Temperatura:	28°C
Humedad relativa:	90 - 100 por ciento
Luminosidad:	5 por ciento

Un medio enraizante que reúna las siguientes condiciones:

- 1 Que posea buen drenaje
- 2 Que retenga buena humedad
- 3 Que sea bien aireado

Los más utilizados son: cisco de arroz bien lavado aserrín de madera bien lavado y arena bien lavada

#### PROPAGACION POR INJERTO

El injero es la obtención de un árbol por la unión de tejidos de dos plantas de las cuales -una el patron- aporta el sistema radicular y la otra -una o varias yemas; según el sistema que se use- provee la parte aérea de la nueva planta

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PROPAGACION POR INJERTO.

Por medio de este sistema se obtienen algunas ventajas:

1. Es posible producir mayor número de plantas con poco material clonal. Así es el caso de que de una rama de la cual se obtiene una estaca se pueden sacar un buen número de yemas
2. Requiere instalaciones menos costosas que las necesarias para la producción de estacas enraizadas
3. El transporte es más fácil y económico que el de estacas
4. Requiere menos cuidados que el enraizamiento de estacas
5. Si se utilizan yemas de chupón la formación de las plantas es igual a las que se obtienen por medio de semilla
6. Se puede utilizar para la rehabilitación de plantaciones.

Sin embargo este sistema también tiene sus desventajas así:

1. Puede no existir completa afinidad entre el patrón y el injerto lo cual afecta el desarrollo de este último.
2. Se pueden producir chupones por debajo del injerto que por falta de cuidado en la poda pueden conducir a la eliminación del primero
3. El patrón puede ser atacado por enfermedades radiculares y del tallo causando la muerte del injerto
4. Se puede injertar yemas latentes lo cual retarda el desarrollo del injerto.
5. Cuando el injerto no se hace directamente en el campo produce más tardíamente que las estacas

## FACTORES QUE DEBEN CONSIDERARSE

Para utilizar con ventajas este método es necesario:

1. Contar con suficiente número de patrones
2. Tener suficiente material para injertar

3. Aplicar la técnica apropiada
4. Suministrar los cuidados que requieren las plantas injertadas

### METODOS DE INJERTACION

Existen varios métodos de injertación. los principales son: el de parche el de púa y el de T invertida o Topper

Como se anotó anteriormente es necesario disponer de suficiente número de patrones; éstos se obtienen de semilla proveniente de árboles sanos y vigorosos que correspondan a variedades rústicas o que se adaptan bien a la región y que sean resistentes a enfermedades radiculares y del tronco.

Cuando el patrón alcanza un diámetro de 1.5 a 2.0 centímetros (aproximadamente a los ocho meses de edad) está listo para injertar

Los árboles de donde se toman las yemas deben ser seleccionados; las ramas deben estar comenzando a lignificar y sus yemas no deben estar brotadas

Las varetas pueden prepararse previamente cortando las hojas en tal forma que el pecíolo quede adherido esto puede hacerse con 8 a 10 días de anticipación; sin embargo no es indispensable hacerlo

Una vez cortadas las varetas se envuelven en una tela húmeda. si se desea llevarlas a una región distante deben parafinarse sus extremos y envolverse en papel periódico húmedo aserrín de madera húmedo y otro material que conserve un 30 por ciento de humedad.

### INJERTO DE PARCHE

El injerto de parche que es el más utilizado entre nosotros se efectúa de la siguiente forma:

1. Se saca una porción rectangular de la corteza del patrón evitando dañar el leño.
2. De la vareta se toma la yema con una área de corteza igual a la sacada en el patrón
3. Se coloca la yema sobre el patrón con la punta dirigida hacia arriba teniendo el cuidado de que tanto el borde superior como el inferior y el área total hagan perfecto contacto

- 4 Ligar con cinta para injertar la porción de corteza que contiene la yema dejando libre ésta

La cinta puede ser coleta impregnada de una mezcla de cera de abeja y parafina en proporción de 2 a 1 y agregando colofonia también pueden utilizarse cinta plástica

- 5 A los 20 días se desliga el injerto si la yema no ha brotado se raspa ligeramente la corteza que contiene la yema y si está verde los tejidos han soldado.
- 6 Para estimular el desarrollo del injerto puede agobiarse el patrón de forma que la yema quede en la parte externa del arco.
- 7 Cuando el injerto ha alcanzado unos 20 centímetros de longitud se corta el patrón aproximadamente medio centímetro sobre el parche cubriendo el corte con pasta cicatrizante

Cuando las hojas del injerto están maduras puede transplantarse al campo en forma definitiva esto puede ocurrir aproximadamente a los cuatro meses

Se puede anotar que es más económico sembrar los patrones en bolsas de polietileno que en vivero.

Es de importancia suministrar riego suficiente a los patrones para que los tejidos se mantengan turgentes y la corteza despegue fácilmente.

## PREPARACION DEL TERRENO

Luis Julian Moreno P.

Una vez definida la zona como apta para el cultivo y elegido el sector que se va a aprovechar, se procede a la preparación del terreno.

Para cumplir esta fase es necesario cubrir los siguientes pasos:

- a. Disponer del croquis y plano topográfico. Esto es indispensable para planificar o hacer la distribución de las parcelas teniendo en cuenta caminos, canales de drenaje y localización de casas.

A fin de que las labores a desarrollar se puedan adelantar sin dificultad, se deberán trazar uno o varios canales principales y secundarios, según las necesidades de eliminar exceso de agua en el suelo. Al mismo tiempo se hace una vía principal y las de penetración que sean convenientes de acuerdo con la extensión del cultivo.

- b. Entrar a la preparación del terreno teniendo en cuenta que:

1. Este es un bosque virgen
2. Esté en rastrojo
3. Esté en potrero

### 1. BOSQUE VIRGEN.

Se considera que las áreas con bosque virgen son las mejores porque por regla general cuentan con un suelo de buenas características físicas y magníficas reservas nutricionales.

Las flores, hojas, ramas y demás partes de la vegetación natural que caen y se distribuyen en forma prácticamente uniforme sobre el suelo, se descomponen y penetran a través de las primeras capas dando lugar a un medio rico en materia orgánica que es favorable al desarrollo de las nuevas plantas. En este caso el terreno se arregla, cortando los árboles de menor desarrollo, los más viejos y las palmas, con el fin de dejar un bosque formado por ejemplares más o menos uniformes en desarrollo y distribuidos en forma tal que permitan hacer las labores subsiguientes sin

dificultad, cuando se les va aprovechar como sombra de la plantación.

Este que podría ser un sistema recomendable, tiene el inconveniente de que en realidad el bosque así tratado queda con árboles a distancia irregular y en condiciones tan heterogénea de formación que no proporciona la luz que el cacao necesita para su crecimiento normal.

Cuando se opta por establecer sombra artificial, se hace la socola o tala parcial que permita el trazado y la siembra de la sombra temporal, para luego seguir con la eliminación total del bosque. De los árboles cortados, a algunos se les puede dar una utilización especial y los que quedan se repican cuidadosamente de modo que se abran los surcos correspondientes a la sombra inicial permitiéndole su desarrollo normal, mientras el material despedazado se va descomponiendo e incorporando al suelo. Simultáneamente con esta operación, se siembra la sombra permanente, para lo cual se hace el vivero respectivo con anticipación a las labores de tala.

Si la transformación del bosque se hace por el sistema de quema, entonces, como es el caso anterior, se socola el bosque, se saca la madera aprovechable, se tumba, se quema y se repica la palizada que haya quedado, de modo que el lote quede en condiciones de poderse trazar. Este tratamiento del terreno aun cuando tiene la ventaja de que el trabajo es más rápido y se hace relativamente fácil, tiene el grave inconveniente que destruye la materia orgánica, reduciendo con ello las posibilidades para que el árbol de cacao crezca normalmente.

## 2. RASTROJO.

Cuando el rastrojo está bien desarrollado, la preparación del terreno se puede hacer por el sistema de socola y entresaque de algunos árboles, acondicionando el resto de modo que permita las labores de trazado y siembra para el cacao, si se quiere aprovechar esta vegetación como sombra definitiva.

Pero si se va a cambiar la vegetación, entonces se hace la socola de modo que se pueda trazar y sembrar la sombra temporal. Después como en el caso del bosque virgen, se tumban o talan los árboles restantes, se repica la palizada dando libertad al desarrollo de la sombra inicial y al mismo tiempo se siembra la sombra permanente.

En ocasiones el rastrojo está formado principalmente por guamos. En este caso es recomendable simplemente hacer un buen entresaque para

trazar y sembrar el cacao, aprovechando como sombrío definitivo este tipo de vegetación.

Cuando el rastrojo está joven se puede adoptar el sistema de encerrar el lote por una faja de cuatro metros de ancho, de modo que se forme una figura cuadrada. Después por uno de los lados más largos se marcan o ponen estaquillas con la distancia de siembra adoptada. Hecho esto se levantan perpendiculares desde cada una de las estaquillas, abriendo calles de 1,50 a 2,00 metros de ancho hacia el interior del terreno. Estas calles servirán para las siembras del cacao y de la sombra que sea necesario.

El resto del rastrojo se elimina gradualmente a medida que la sombra escogida se vaya desarrollando. Como es lógico, las calles abiertas se deben mantener en condiciones adecuadas de limpieza, para así lograr el buen crecimiento de las plantas allí sembradas.

### 3. EN POTREROS.

En el caso de los potreros se debe tener en cuenta que es muy común encontrar que los suelos tienden a compactarse y a volverse pobres en materia orgánica. Por esta razón, es muy importante mejorarlos arando y rastrillando para hacer siembras de leguminosas fáciles de ser incorporadas posteriormente como abono verde, tales como crotalarias, frijol terciopelo, delicus, canavalia, kudzú tropical y otras.

La roturación del suelo debe hacerse con bastante anticipación a fin de airearlo convenientemente.

Una vez incorporado este material al suelo, se procede al trazado y demás operaciones para la siembra respectiva.

Es importante tener presente que cuando se prepara el terreno por el sistema de eliminación en forma total de la vegetación anterior, se debe cubrir lo más pronto posible la superficie con algún cultivo de crecimiento acelerado, de preferencia leguminosa u otros como sandfías, yuca, y similares, para evitar la deterioración del suelo por el impacto directo de las lluvias y los efectos prolongados de los rayos solares.

## DISTANCIAS Y TRAZADO PARA LA SIEMBRA

### DISTANCIAS.

Aun cuando se ha discutido mucho sobre la distancia más conveniente para la siembra de cacao, teniendo presente algunos factores como el tipo de suelo, el clima y la variedad, todavía no está muy definido este aspecto.

En algunos países como Ghana, Africa Occidental, usan distancias hasta de 1,60 metros entre árboles; en el Brasil usan espaciamiento de 3,00 metros, en Trinidad y Tobago de 1,70 metros, etc. Sobre este tema de menor o mayor distancia, las observaciones de otros países señalan que la menor distancia da mayores rendimientos durante los primeros cuatro o seis años, pero al aumentar la edad de los árboles han obtenido rendimientos superiores con distancias más amplias.

En el país, las investigaciones del ICA aún no nos han fijado una pauta que nos indique las distancias más convenientes para las distintas zonas donde se está cultivando cacao, pero por las observaciones generales y mientras no se disponga de esta información científica, se ha aceptado el uso de 4,00 x 4,00 metros; 4,25 x 4,25 o 4,50 x 4,50 metros en cuadro o en triángulo según las condiciones del suelo. En aquellos de espacio radical poco profundo, por ejemplo, se requiere mayor distancia, pues las raíces de los árboles de cacao que crecen en suelos superficiales necesitan extenderse horizontalmente para encontrar sus nutrientes.

También, se puede usar distancias más cortas sobre las hileras y distancias más largas entre ellas, por ejemplo 2,50 x 4,00 metros; 3,25 x 4,00 metros, etc. si se aplica el sistema de trazado rectangular.

Las distancias cortas tienen el inconveniente de que la plantación se cierra muy rápido, lo cual crea un ambiente favorable a los problemas fitosanitarios. Los espaciamientos muy amplios conducen al poco aprovechamiento del área bajo explotación. Por eso se considera que las distancias entre 4,00 y 4,50 metros dan las mejores posibilidades para acomodar un buen número de árboles por unidad de superficie, permitiéndolo a la vez un buen manejo.

### TRAZADO PARA LA SIEMBRA.

En cacao es común usar el sistema de trazado en cuadro y el sistema de trazado en triángulo. Pero en ocasiones también puede hacerse el trazado rectangular y el trazado en doble hilera.

En el trazado de un cultivo se obtienen ventajas como estas:

- a. Buena orientación de la plantación.
- b. Circulación eficiente del aire.
- c. Facilidad para el desarrollo de las labores culturales
- d. Facilidad en el acarreo de los productos
- e. Se reducen las pérdidas del suelo por efectos de erosión.

#### Sistema de Trazado en Cuadro.

Es la forma más comúnmente usada y consiste en usar la misma distancia entre las plantas de una hilera y entre una y otra hilera. Se usa principalmente en los terrenos planos.

En este caso se hace la primera línea con la ayuda de una piola, de un tamanuá o de otro instrumento que permita esta operación con facilidad; y sobre esta línea que se le da orientación, Este Oeste, se señalan las distancias usando estaquillas.

Después por uno de los extremos de esta línea se levanta un ángulo recto en la primera estaquilla para trazar por esa perpendicular el otro lado del terreno. Esta línea también se estaquilla usando la misma distancia que se empleó en la otra.

Terminado este lado, se vuelve a la primera línea y se trabaja con dos varas livianas que midan las distancias señaladas antes. Entonces se toma como punto de partida la segunda estaquilla de la línea paralela a la primera. Con este propósito los extremos de las varas se colocan en la segunda estaquilla de cada una de las dos líneas que ya existen y donde se unen los otros dos extremos opuestos se eleva la estaquilla de la segunda línea repitiendo la operación hasta terminarla. Después se pasa a la tercera estaquilla de la perpendicular y se traza la otra paralela a la segunda y así se sigue hasta terminar el lote.

#### Sistema de Trazado en Triángulo.

Se traza la primera línea dejando señaladas las distancias con estaquillas. Luego con dos varas de igual medida a las señaladas en la primera, se colocan sus extremos en la primera y segunda estaquilla

de la línea establecida y donde se juntan los otros dos extremos se clava la primera estaquilla de la segunda línea, entonces se pasan los extremos separados de éstas varas a la segunda y tercera estaquilla y al juntar de nuevo sus extremos se clava en ese punto otra estaquilla para la segunda línea. Así se sigue hasta terminar esa línea para volver a repetir la misma operación trazando la tercera línea. Esto se vuelve a hacer hasta terminar el lote.

El trazado en triángulo tiene especial aplicación en los terrenos inclinados con miras a evitar o reducir la erosión. Además, por este sistema caben mayor número de plantas por unidad de superficie que cuando se usa el sistema en cuadro.

#### Sistema de Trazado Rectangular.

Como en el caso del sistema en cuadro, se traza una primera línea por uno de los lados del terreno, estaquillándola con la distancia escogida. Después se hace el ángulo recto en la primera estaca para trazar el otro lado sobre el que se señala con estaquilla la distancia correspondiente a una y otra hilera. Hecho esto se traza la segunda, tercera y demás líneas usando las dos varas que representan la distancia entre plantas sobre las líneas y entre línea y línea.

#### Sistema de Trazado en Doble Hilera.

En este caso se hace el trazado de la primera línea con la distancia acordada. Luego, sobre la primera estaquilla se hace el ángulo recto y por esta perpendicular se marcan las distancias para la hilera siguiente y para la amplitud de la franja que separa el siguiente par de hileras que llevarán las mismas distancias del primer par. Esto se repite hasta dejar trazado el terreno.

Este sistema admite que entre cada par de hileras se hagan algunos cultivos especiales. Las distancias en este caso pueden ser: 3,00 x 4,00 x 8,00 o 3,50 x 4,00 x 8,00; 4,00 x 5,50 x 7,00 ; etc.

#### Trazado para Sombra permanente

Cuando se hace el trazado que da la distancia para el cacao o para la sombra temporal se determina también el sitio para la sombra permanente. Para ello se adoptan distancias que por comodidad deben ser múltiplos de las correspondientes al sombrío temporal o al cacao. Los sitios para la sombra permanente se señalan con estaquillas de mayor altura que la que se usa para el cacao o para el plátano, de manera

que al hacer el trazado del cacao también queda hecho el de la sombra permanente

### Sombra para Cacao.

El cacao es un árbol que requiere sombra por lo menos durante sus primeros años de vida principalmente en aquellas zonas donde el cielo es bastante despejado

Para establecer y sostener bien una plantación de cacao se pueden usar dos grupos de sombra: la temporal y la permanente o definitiva.

### Sombra Temporal.

La Sombra Temporal más recomendada para levantar el cacao es el plátano, debido a su rápido crecimiento y también a la posibilidad de dar alguna retribución económica. Pero según las circunstancias, pueden usarse también plantas de sombra transitorio como la crotalaria arbustiva, el guandul, la teophrosia, etc. que crecen rápidamente

La distancia para la sombra permanente será mayor donde el cielo será poco luminoso y menor donde el cielo sea más despejado. En cambio cuando se usa plátano como sombra temporal, la distancia de siembra es la misma que se escoge para el cacao.

La sombra permanente tiene las siguientes funciones:

1. Proteger al árbol de cacao contra la acción permanente de los rayos del sol.
2. Conservar mejor la humedad del suelo y del ambiente que rodea la copa del árbol de cacao.
3. Evita los cambios bruscos de temperatura en el aire.
4. Reduce o limita el crecimiento de malezas en el suelo cultivado.
5. Protege el árbol de los efectos directos del viento
6. Cuando la sombra está formada por árboles de la familia de las leguminosas, se mejora el suelo por la fijación de nitrógeno que estas plantas proporcionan, conservando por más tiempo la fertilidad.

Para obtener una sombra definitiva buena es importante escoger árboles que reúnan las siguientes condiciones:

- a. Que sean de la familia de las leguminosas.
- b. Que sean de rápido crecimiento.

- c. Que sean de fácil adaptación a distintas regiones
- d. Que sean de altura superior a la del cacao.
- e. Que sean de raíces bien distribuídas
- f. Que sean de ramificación alta y bien abierta;
- g. Que sean de hojas que permitan un paso adecuado de la luz y que se descompongan fácilmente al caer en el suelo.
- h. Que sean poco susceptibles a plagas y enfermedades.

Entre los árboles que sirven para sombra permanente se pueden mencionar:

-Erythrina glauca ( búcaro, cámbulo, cúcuta). de flores amarillo anaranjado y tallo espinoso.

-Erythrina poepigiana (chambul, anaco, pisamo ceibo) de flores rojo anaranjado y tallo prácticamente liso de buena configuración.

-Pseudo-sarcanea guachapele (cedro amarillo, nanno, iguá) de ramificación alta y amplia. Sus hojas son pequeñas y se descomponen fácilmente.

-Inga sp. (guamo de fruto delgado) crece con rapidez. Sus hojas son anchas pero se descomponen con facilidad.

-Enterolobium cyclocarpum (piñón de oveja, orejero) crece mucho pero sus hojas son muy finas.

-Glicidia sepium (mata ratón, dormilón), se reproduce sin ninguna dificultad en forma vegetativa, pero su ramificación es relativamente recogida.

El cedro amarillo y el piñón de oveja pueden aprovecharse como maderables.

Al establecer la sombra permanente se debe procurar una mezcla por lo menos de tres especies diferentes, porque así habrá más seguridad en su duración frente a posibles daños por plagas o enfermedades.

#### TRANSPLANTE

Para transplantar el arbolito de cacao al campo definitivamente es conveniente observar las siguientes normas:

- A. Que la sombra esté bien establecida
- B. Que se esté iniciando el período de lluvias

- C. Que los arbolitos estén vigorosos y sin brote terminal tierno Teniendo 3 a 5 meses de edad.
- D. Que el terreno esté limpio y hoyado.

Los hoyos se hacen con anticipación ojalá de un mes, para que el suelo quede bien aireado. En esta operación es conveniente mezclar la tierra que se saca con alguna cantidad de abono orgánico como estiércol cor post etc. El tamaño de estos hoyos puede ser de 30 x 30 centímetros en suelos muy buenos 40 x 40 en los suelos más comúnmente usados y 50 x 50 en los suelos pesados.

Teniendo todo listo, es importante hacer un riego a los arbolitos en el semillero el día anterior al transplante.

El transplante se hace teniendo el cuidado de no maltratar las raíces del arbolito con este fin si el semillero es de eras se seca con pilón y su es en bolsas plásticas, simplemente se le quita la bolsa cuando se va a poner en el sitio definitivo.

El árbol se coloca en el centro del hoyo y se ajusta un poco con la tierra que se había sacado procurando que quede por encima del nivel del suelo para evitar encharcamiento cuando llueva.

## PRÁCTICAS DE CULTIVO

### PODA DEL CACAO.

Consiste en quitar algunas ramas o partes del árbol para ponerlo y conservarlo en las mejores condiciones de vigor, sanidad y producción. Con esta labor se ~~persigue~~ persigue pues:

- a. Estimular el desarrollo de las ramas principales para equilibrar la copa del árbol.
- b. Formar un solo tronco o tallo principal recto.
- c. Regular la luz y el aire que el árbol necesita en su copa para mejor cumplimiento de sus funciones.
- d. Facilitar otras labores como limpiezas, paso de alguna maquinaria aspersiones, cosechas y acarreos.

Para hacer una poda es conveniente tener presente los siguientes cuidados:

1. Arreglar el árbol sin causarle perjuicios
2. Podar en forma suave, es decir, no quitar al árbol muchas ramas de una vez.
3. Hacer esta labor en épocas de invierno
4. Podar muy poco en los árboles sin sombra
5. La frecuencia de la poda será mayor cuando la distancia de siembra sea corta
6. Suprimir las plantas parásitas
7. Antes de pasar de un árbol enfermo a uno sano se debe tratar la herramienta con una solución de formal al dos por ciento.
8. Cuando hay necesidad de cortar alguna rama gruesa, se le hace primero una incisión por la parte de abajo para evitar desgarraduras perjudiciales en el árbol.
9. Los cortes deben hacerse en forma inclinada de modo que el agua escurra. Estos cortes deben ser muy a ras de la parte donde se hacen, pero tampoco se deben dejar tocónes o puntas largas al efectuar el trabajo.

#### EQUIPO PARA LA PODA

Se debe disponer de herramientas como tijeras podadoras pequeñas, tijeras podadoras grandes, navajas, podadora de palanca y cuerda o coge frutos, seguetas y machete

Por otro parte se recomienda disponer de pasta protectora de las heridas que se hacen durante la poda, tales como cicatrizante hormonal, pasta bordelesa u otra. Este producto se aplica inmediatamente se hacen los cortes

Cuando no se consigue en los almacenes de productos agropecuarios la pasta lista, se puede preparar a base de un fungicida o de un fungicida y un insecticida con aceite. Así por ejemplo: Del Shelldetox 57-25 que es un fungicida e insecticida a la vez, se toma más o menos una libra, se deposita en un tarro y se le agrega aceite de linaza, revolviendo con una paletica de madera, hasta cuando tome consistencia de pintura fácil de aplicar.

#### Clases de Podas.

En cacao se practican dos clases de podas: la de formación y la de sostenimiento.

## De formación.

Esta poda se hace para darle al árbol una futura configuración que le permita un estado normalmente equilibrado en su ramificación.

Si el árbol proviene de semilla se le hace cuando forma la horqueta dejándole 3 o 4 ramas bien distribuídas. También se quitan los chupones que salgan en cualquier sitio del tallo. Sin embargo, cuando la horqueta o cruz se forma a menos de un metro de altura, se poda dejando solamente dos ramas para esperar que salga un chupón y forme una horqueta más alta. Esta segunda cruz se arregla como se dijo antes y a la vez se suprimen las dos ramas de abajo que se habían dejado. En estas condiciones se seguirán quitando oportunamente las ramas que vayan a afectar la buena formación de la copa.

Cuando el árbol proviene de estaca enraizada, la poda se hace desde los 9 a 12 meses de edad procurando darle altura y buena dirección, porque este tipo de propagación tiende a dar plantas muy inclinadas con ramificación que sale muy cerca del suelo. Entonces se van quitando las ramas más bajas y las que estén determinando una mala inclinación del árbol. La copa en este caso se formará con dos, tres o cuatro ramas laterales bien distribuidas y cuando sus brotes terminales se alargan mucho se aconseja despuntar en un punto apropiado, donde se vean dos yemas que puedan generar dos nuevas ramas para dar mejor formación al árbol.

Cuando en la base de la estaca inclinada sale algún chupón, se le deja con el fin de que reemplace la estaca original, pues en este caso se va suprimiendo por etapas la parte inclinada, hasta cuando el chupón queda bien conformado dando el aspecto de un árbol, proveniente de semilla.

Si el árbol ha sido propagado por injerto, se le hace la poda de formación teniendo en cuenta las dos indicaciones anteriores, según que se haya desarrollado por yema de chupón o yema de rama.

## Poda de sostenimiento.

Esta poda se hace para que el árbol se conserve con una copa abierta que le permita luz y aireación apropiadas. Como principios generales para esta poda se enumeran:

1. Eliminar las ramas secas y las fuertemente heridas o desgarradas
2. Quitar los chupones que salgan en cualquier parte del árbol,

salvo los casos en que puede aprovecharse para reemplazar alguna parte perdida de su conformación

3. Quitar las ramas secundarias mal dirigidas hacia el centro de la copa o hacia el suelo.

4. Seleccionar las ramas secundarias o de otro orden que nacen en un mismo sitio, dejando solo una.

5. Quitar las ramas enfermas.

Como ya se comentó, los cortes se hacen con tijeras, navajas seguetas etc teniendo presente que deben estar bien afiladas. La superficie cortada debe quedar lisa o pulida

#### Poda del Sombrío.

Los árboles de sombra permanente deben recibir un cuidado esmerado, a fin de que cumplan la función que les corresponde. Para ello se les debe mantener limpios y así como en el cacao, se les hace poda de formación quitándoles las ramas bajas para que tomen buena altura y luego las defectuosas, desgastadas o enfermas para que mantenga una buena copa.

### CONTROL DE MALEZAS

La limpieza de la plantación es una de las labores más importantes que debe cumplirse porque solo así los árboles podrán crecer y conservarse bien.

El control de malezas debe hacerse oportunamente y puede conseguirse a base de una buena sombra, mediante la labranza o corte con machete, en forma mecánica con corta maleza tirado por un tractor o por medio de productos químicos.

#### Sombra

Es un método sumamente bueno para reducir o eliminar las malezas en el cacaotal, pues cuando la sombra se establece oportunamente este problema resulta de poca importancia. Por eso es muy importante que antes de llevar el arbolito de cacao al campo definitivo se organice la sombra tanto transitoria como permanente.

Este sistema puede complementarse con el desarrollo de plantas de cobertura como la siepre viva, la conejita, poleo silvestre, algunas leguminosas rastreras, etc.

## Limpieza a machete

Este sistema debe adelantarse con mucho cuidado, para evitar heridas en el tallo de los árboles pequeños. En este caso se deben hacer por lo menos cuatro limpiezas totales porque las malezas crecen con mucha rapidez cuando no hay buena sombra. También se puede hacer primero uno o dos plateos de los arbolitos para luego hacer una limpieza general. O hacer una o dos limpiezas de uno a dos metros de ancho en los surcos sebrados y después hacer la limpieza total.

Este tipo de limpieza es caro porque a veces es indispensable practicarlo 6 o 7 veces al año, ya que las plantas reaccionan inmediatamente después que se les corta. Pero a medida que los árboles crecen van apareciendo malezas benéficas rastreras que no deben destruirse, pues así llegará el momento en que el trabajo se reducirá a un entresaque de las perjudiciales como son todas las gramíneas.

## Limpieza mecánica con máquina.

En este caso se puede usar un corta malezas tirado por tractor, avanzando entre surco y surco de cultivo, pero los surcos se limpiarán a machete ya que el tractor no debe acercarse mucho a la línea cultivada debido a que puede causar daños mecánicos al árbol o también producir compactación del suelo en zonas de influencias para las raíces. Esta limpieza a motor también se puede hacer con una cortadora circular de palanca, impulsada por un equipo liviano de espalda.

## Limpieza con Producto Químico.

Los mata malezas se pueden usar en cacao, observando el cuidado de no rociar las hojas del árbol; para ello debe aprovecharse las horas de viento en calma. Por otra parte, las aplicaciones deben hacerse a presión muy baja para evitar la saturación del aire con la solución del producto, lo que afectaría las hojas de los árboles.

Entre los mata malezas probados, el gramoxone ha mostrado ser efectivo en los cacaotales. Se pueden usar concentraciones de un litro de gramoxone en doscientos litros de agua. A esta solución es conveniente agregarle 20 centímetros cúbicos de Agral 30.

La primera aplicación se hace cuando las malezas tienen 15 a 20 centímetros de altura, después de haberse cortado a machete o con otro equipo mecánico.

Se hace una segunda aplicación dos a tres semanas más tarde y una tercera después de tres o cuatro semanas de la segunda aplicación. Pasada esta etapa, las aplicaciones quedan reducidas a los sitios donde aparezcan parches de malezas perjudiciales.

Este sistema es costoso al principio, porque por regla general los herbicidas son aparentemente caros. Pero cuando las aplicaciones se han hecho con precisión, a la larga resulta un control económico. Tiene el inconveniente de que para su uso se requiere una bomba especial que no puede destinarse a otros fines.

## FERTILIZACION

La aplicación de fertilizantes en cacao está muy relacionada con la existencia o ausencia de sombra pues según experimentos hechos en Trinidad y otros países el árbol produce más cuando está escaso de sombra o sin ella y se le aplica abono químico. Pero esto también depende de la fertilidad del suelo, pues cuando su análisis revelo alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, condiciones casi neutra de acidez y buenas cantidades de calcio y magnesio, no se justifica fertilizar.

En otras circunstancias, se recomienda que al efectuar el trasplante se mezcle la tierra del hoyo con una o dos onzas de un fertilizante rico en fósforo, como el 10-30-10. Cuatro a seis meses más tarde se le puede aplicar una a dos onzas de urea en forma de corona.

Avanzando el crecimiento de la planta el profesor G. Havord anota:

### A. Fase de Establecimiento (Primeros 4 a 5 años)

Durante el primer año, suponiendo que las plantitas están creciendo satisfactoriamente debe aplicarse a cada una, una dosis de  $\frac{1}{2}$  libra de una mezcla fertilizante que contenga

Sulfato de amonio	5 partes ( o $2\frac{1}{2}$ partes de urea)	
Superfosfato simple	8 partes	
Sulfato de potasio (no cloruro)	2 partes	
Sulfato de magnesio	1 parte	0

Agregándole un 1% de elementos menores (hierro, aluminio, zinc, magnesio, cobre, molibdeno y boro).

Durante el 2o, 3o y 4o. años la cantidad de mezcla fertilizante puede aumentarse a 1 - 1½ y 2 libras por árbol respectivamente pero puede ~~Omitirse~~ la mezcla de elementos menores esenciales.

Es recomendable que el fertilizante no se ponga en menos de dos aplicaciones, una poco antes del comienzo de las lluvias y la otra posteriormente durante la estación lluviosa.

La fertilización puede hacerse aplicando fertilizantes individuales mezclados, por ejemplo 15-15-15 N-P-K-*mg.* pero la cantidad necesaria en este caso sería más o menos la mitad de las señaladas anteriormente.

La ventaja de los fertilizantes separados es que, cuando se incluye superfosfato simple, se proporciona suficiente calcio para las necesidades de la planta de cacao en casos de suelos altamente ácidos y probablemente deficientes en este elemento. Los compuestos fertilizantes a menudo carecen de calcio.

#### Fase Productiva (Después del 5o. a 6o. año).

La composición de la mezcla fertilizante debe alterarse en la fase productiva y la cantidad debe regularse según la magnitud de la cosecha y de acuerdo con la presencia o ausencia de sombra permanente. Debe basarse principalmente en las cantidades de N, P y K que los frutos extraen de un suelo normal productivo. A continuación se indican las cantidades que se cree extrae una producción de 1.000 libras de cacao seco por acre, con una población de 800 árboles. Se supone que las conchas (cáscaras gruesas del fruto) se dejan en montones en la plantación para que se descompongan y luego distribuir las uniformemente sobre el suelo. Las trazorcas que se descratan deben ser tratados con cal apagada, o con algún agente esterilizante apropiado a fin de evitar la diseminación de enfermedades. Se usa como base la cantidad de 1.000 libras de cacao por acre, por cuanto si no se obtiene un rendimiento de esa magnitud o mayor es probable que el uso de fertilizantes no resulte económico, ni remunerativo.

1.000 libras de cacao seco por acre extraen del suelo las siguientes cantidades de nutrientes:

Nitrógeno (n)	24 lb, equivalente a 120 lb. de sulfato de amonio
Fosfato ( $F_2O_3$ )	14 lb, equivalente a 80 lb. de superfosfato simple
Potasio ( $K_2O$ )	24 lb, equivalente a 50 lb. de sulfato de potasio.

Cuando las conchas no se dejan en la plantación sino que se botan, las cantidades de nutrientes extraídos aumenta, ya que las conchas de una cosecha de 1.000 libras de cacao por acre contiene las siguientes cantidades:

Nitrógeno (N)	20 lb., equivalente a 100 lb. de sulfato de amonio.
Fosfato ( $P_2O_5$ )	5 lb., equivalente a 28 lb. de superfosfato simple
Potasio ( $K_2O$ )	

Aparentemente se necesitan considerables cantidades de nutrientes para reponer los que la cosecha extrae del suelo. Sin embargo, el suministro de nutrientes disponibles del suelo se aumenta y se repone constantemente mediante los procesos de meteorización mineral y de fijación del nitrógeno atmosférico.

Pero por otra parte, la cantidad de nutrientes del suelo se reduce continuamente por la lixiviación, en grado que varía según la magnitud y distribución de las lluvias. En la misma forma, los fertilizantes que se aplican están expuestos a pérdidas por lixiviación y por fijación a los minerales arcillosos del suelo, tomando en cuenta esos procesos y suponiendo que las conchas de las mazorcas van a dejarse en la plantación, se recomienda para la fase productiva del cacao las siguientes cantidades de fertilizantes individuales, en libra por acre:

1. Cacao sin Sombra.  
(Cosecha de 1.000 libras/acre).

Sulfato de amonio	500 lb., o sea 100 lb. de N por acre por año.
Superfosfato simple	300 lb. o sea 55 lb. de $P_2O_5$ por acre por año.
Sulfato de potasio	200 lb., o sea 100 lb. de $K_2O$ por acre por año.
Sulfato de magnesio	75 lb., o sea 25 lb. de $MgO$ por acre por año.

La mezcla puede sustituirse por fertilizantes compuestos o mixtos que tengan una composición equivalente. Una forma apropiada y más barata sería poner 400 libras por acre de una mezcla de 15-15-15-5 en una sola aplicación, y aplicar posteriormente 100 libras de urea por acre, unos seis meses más tarde. Esto satisfaría los requisitos, y además dividiría el componente nitrogenado en dos porciones.

2. Cacao con Sombra.  
(cosecha de 1.000 libras / acre).

Sulfato de amonio	300 lb., o sea 60 lb. de N por acre por año
Superfosfato simple	100 lb., o sea 55 lb. de $P_2O_5$ por acre por año.
Sulfato de potasio	200 lb., o sea 100 lb. de $K_2O$ por acre por año.
Sulfato de magnesio	75 lb. o sea 25 lb. de $MgO$ por acre por año.

NOTA: La cantidad de fertilizante nitrogenado que se recomienda para cacao con sombra es menor por cuanto, (a) la intensidad de luz se ha reducido, y (b) los árboles leguminosos de siembra

posiblemente suministrarán una cantidad considerable de ese elemento mediante fijación de nitrógeno atmosférico. Si se prefiere un fertilizante compuesto, una aplicación de 400 lb. de la misma fórmula 15-15-15-5 por acre por año suministraría cantidades de nutrientes aproximadamente equivalentes.

En Costa Rica recomiendan como norma general fertilizantes compuesto equilibrados como 15-15-15 o 15-15-15 más magnesio. Según los técnicos de allá, se puede aplicar el fertilizante 15-15-15-5 así:

Para el primer año un cuarto de libra por árbol cada aplicación. Para el segundo año media libra por árbol cada aplicación. Para el tercer año una libra por árbol, cada aplicación. Para el cuarto año una y media libras por árbol, cada aplicación. Del quinto al noveno año dos libras por árbol, cada aplicación.

De allí en adelante solamente aconsejan aplicar una libra de urea por árbol en cada aplicación.

Como ya se dijo, el fertilizante se aplica en forma circular de modo que cubra aproximadamente la amplitud de la copa del árbol.

En Colombia, mientras se hacen mayores investigaciones, el ICA da las siguientes recomendaciones:

Suelos con fósforo y potasio bajo, usar fertilizante 10-20-20 en el momento del trasplante 150 gramos por árbol y 250 gramos un poco antes de la floración.

Suelos con fósforo bajo y potasio medio usar fertilizante 10-0-10 en el momento del trasplante 150 gramos por árbol y 250 gramos un poco antes de la floración.

En suelos con fósforo medio a alto y potasio medio a alto usar fertilizante 14-14-14 en el momento del trasplante 150 gramos por árbol y 250 gramos un poco antes de la floración.

Cuando la plantación se encuentra en producción se debe aplicar cada seis meses un fertilizante de fórmula 12-12-17-2 más 100 gramos de urea si el árbol no tiene buen desarrollo vegetativo.

#### OPFAS CONSULTADAS.

1. Manual de cacao, por Frederick Hardy 1961.
2. Cacao, por D. E. Urquhart. 1960.
3. Cacao, Café y Té, por Jaime Nosti Nava. 1959.
4. Manual para el cultivo del cacao, por Cia. Nal. de Chocolates. 1968.
5. "Gran Oxone y Agral"-90 del Serv. de Infor. Plant Protection.
6. Control de malezas. hoja divulgativa No. 605 del ICA.
7. Agricultura Tropical. vol. XLVI-No. 1 - 1970.

# PLAGAS DEL CACAOTERO

Por:

Alfredo Saldarriaga V. \*

## INTRODUCCION

El cacaotero está sujeto al ataque de numerosas plagas, cuya incidencia es algunas veces causa de daños severos y en otras de alarma. Conviene anotar que el cacaotero siendo principalmente un cultivo de pequeños agricultores o de aparceros no ha sido tan afectado por problemas insectiles como ha sucedido con otros cultivos tales como: algodón, maíz y arroz.

Los problemas entomológicos de otros cultivos han recibido una atención más adecuada. Dado que la iniciación de la investigación con el propósito de resolver los problemas de insectos del cacaotero, es comparativamente, muy reciente, en el país se han visto casos de la destrucción de fincas dedicadas a este cultivo y a pérdidas cuantiosas por daños de insectos.

Cuando las áreas de cultivo se aumenten, tanto en forma individual como por agrupación de diferentes propietarios, según los planes de producción que se adelantan, es previsible un incremento en los problemas de plagas, tanto de los actuales como de otras aún no reportadas como de importanciá económica. Es entonces necesario que se continuen adelantando los estudios de investigación de insectos y enfermedades en forma por demás continuada e intensiva, con el fin de tener mejores conocimientos de esos problemas, así como de las medidas de prevención o control. También es necesario que la Asistencia Técnica preste sus servicios con eficiencia y energía, pues de todo ello depende el aumento en la producción y un estímulo a los cultivadores de cacao.

---

\* Director Nacional del Programa de Entomología I.C.A.

THRIPS DEL CACAO, *Selenothrips rubrocinctus* ( Giard)

(Thysanoptera - Aeolonthripidae)

Se le denomina también "piojillo" del cacao.

IMPÓRTANCIA ECONOMICA: Como consecuencia de su ataque los tejidos superficiales mueren; los frutos se pasan más tarde se secan y caen. El follaje sufre necrosis; fuertes poblaciones pueden producir defoliaciones y si éstas son consecutivas sobreviene un mal desarrollo de los árboles.

DISTRIBUCION: Ha sido reportado en el Departamento del Valle del Cauca. En Brasil, Perú, Ecuador y Venezuela.

HOSPEDANTES: Cacao, aguacate, mango, guayabo y pomarroso.

DAÑO: Los excrementos líquidos cuando se secan en la superficie de las hojas y de los frutos forman manchas de color marrón. Estas manchas revelan la presencia de los insectos. Las lesiones producidas por los thrips al alimentarse se manifiestan inicialmente por áreas blancas-plateadas, posteriormente se tornan rugosas y toman un color marrón oscuro.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Huevo: depositados en forma aislada sobre los frutos o en el envés de las hojas. En este estado pueden durar unos 3 días. Ninfa: se presentan cinco instares con una duración total de 15 a 20 días. Las ninfas y adultos se caracterizan por mantener siempre levantados los últimos segmentos abdominales. Adulto: duración: abundan más en épocas secas. Las condiciones ecológicas favorables son baja humedad y escaso sombrio. Viven en el envés de las hojas.

DESCRIPCION: Huevo: tamaño microscópico, se encuentran cubiertos con una secreción. Ninfa: son de color blanco o amarillo pálido, con una franja transversal de color rojo en los dos primeros segmentos abdominales. El último segmento abdominal posee 6 pelos largos, oscuros y arqueados. Adulto: miden 1.4 mm.; color castaño oscuro o negro; cabeza y torax transparente, antena de 8 segmentos, alas con flecos.

## REFERENCIAS:

Costa Lima, A 1938. Insectos do Brasil. Tomo 1o. Serie Dedáctica No. 2  
Escole Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro. 470 p.

Willw, J.E. 1952. Entomologia Agrícola del Perú 2a. ed. Ministerio de Agri-  
cultura. Lima 553 p.

THRIPS DE LOS FRUTOS, Frankliniella parvula Hood

(Thysanoptera - Thripidae)

También se le denomina "bicho de candela"

**IMPORTANCIA ECONOMICA:** Los daños producidos solo son ocasionalmente de importancia económica. Ataques severos pueden producir una defoliación, lesiones severas en los frutos y pérdida de flores. En árboles pequeños pueden retardar su desarrollo; en los frutos reducir su tamaño. Se le tiene como polinizador del cacao.

**DISTRIBUCION:** Esta especie y las afines tienen una distribución mundial amplia.

**HOSPEDANTES:** Cacao

**DAÑO:** Su daño se caracteriza por la presencia de manchas blancas grisáceas de brillo plateado en hojas y frutos. Su ataque en las flores se observa por la coloración café que ellas toman en la base.

**CICLO DE VIDA Y HABITOS:** Desconocido su ciclo de vida. Este insecto se aloja en el envés de las hojas, raspa las células de su epidermis y la de los frutos; chupa la savia. **Huevos:** Son depositados dentro de los tejidos de las hojas nuevas y base de las flores. Tanto las ninfas como los adultos son muy activos.

**DESCRIPCION:** **Ninfa:** Muy pequeñas; carecen de alas; son de color amarilloso. **Adulto:** Mide 1 mm. de largo, color humo con líneas blancas; alas angostas y ciliadas en forma de peineta.

**REFERENCIAS:**

Wille, J. E. 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2a. ed. Ministerio de Agricultura. Lima 544 p.

CHINCE DEL CACAO, Mecistorhinus Tripterus Fabricius

(Hemiptera - Pentatomidae)

La chinche del cacao se conoce también con los nombres de "grajo negro pequeño" o "chinche pequeña hedionda". Existe otra especie afin: M. pallescens stal.

**IMPORTANCIA ECONOMICA:** Esta plaga ha sido asociada con la transmisión de la enfermedad comunmente denominada "ceniza", "podrición acuosa", "mal palúdico" o "pringue". Esta enfermedad causa grandes pérdidas en el cultivo de cacao, alcanzando hasta 60 u 80 % de la cosecha. También por lesiones producidas por el insecto entran otras enfermedades.

**DISTRIBUCION:** Se encuentra en todos los cultivos del cacaotero en Colombia. Ha sido reportado en trinidad. Las especies M. amplus (Walker), M. mixtus (Fabricius) y M. melanoleucus (Westwood) son reportados del Brasil.

**HOSPEDANTES:** Cacaotero, aguacate, mango, guayaba, granadilla, badea, algodón, soya. También numerosas plantas ornamentales.

**DAÑO:** Este insecto con su pieza bucal picadora-chupadora produce lesiones en los órganos atacados; estas lesiones se presentan como pústulas y manchas negras, algunas verrugosas. Las ramas tiernas fuertemente atacadas pueden secarse. Los frutos verdes detienen su desarrollo, quedando pasmados, se secan y caen.

**CICLO DE VIDA Y HABITOS:** Huevo: Las hembras depositan los huevos en grupos de 18 a 30 en cualquier parte del árbol, aún en las hojas secas que se hallan en el suelo. El período de incubación es de 9 a 13 días. Fertilidad de 90 a 100%. Ninfa: tienen 5 estados ninfales; durante el primero permanecen sobre el corion de los huevos o alrededor custodiados por la madre. Las ninfas se localizan de preferencia en los pedúnculos y brotes tiernos del cacao. En este estado tienen una duración de 64 días en promedio. Adulto: se encuentran solos o agrupados en los pedúnculos, cogollos, cojines florales y ramas, prefi-

riendo zonas sombreadas. Son activos y rápidos. Cuando se les molesta expelen un olor repugnante. Durante días fríos y nublados son menos activos y se agrupan en colonias grandes. Se le encuentra en toda época, pero más abundante en verano. Como adultos viven entre 75 a 90 días. La duración total de vida es de 146 a 186 días en promedio. La hembra pone de 56 a 60 huevos.

DESCRIPCION: Huevo: cilíndricos, miden 0.5 mm. de altura por 0.25 mm. de diámetro. Color ópalo, cuando recién puestos, y al tiempo de eclosionar son de color morado oscuro o casi negros. Las paredes son de constitución resistente y la parte superior membranosa. Ninfa: cuando pequeña es forma y coloración vistosa; ojos prominentes de color rojo. Cuando ha alcanzado el último estado ninfal tienen alas parcialmente desarrolladas. Las antenas, cabeza y tórax son de color marrón oscuro, casi negro. Patas de color rosado con numerosos puntos grises. Abdomen verde claro con puntos negros y márgenes de coloración rosada. Adulto: miden de 8 a 10 mm de largo por 6 mm de ancho; color marrón oscuro brillante a negro; forma ovalada; con manchas rojas sobre el tórax y base de las alas. Cabeza con numerosos puntos; ojos ocelos de color rojo oscuro. Antena de 5 segmentos cubierta con pelillos cortos. Femur, tibia y tarso recubiertos por una vellocidad. El abdomen del macho tiene 7 segmentos y la hembra 6.

CONTROL: los huevos de esta plaga son parasitados en un alto porcentaje, por un himenoptero, posiblemente el Phanuropsis semiflaviventris Girault en el Centro Experimental de Palmira ( Valle ). Los adultos han tenido en ciertas épocas un control hasta del 100% por el hongo Gliocladium sp

#### REFERENCIAS:

Sepúlveda, L.R. 1955. Biología del Mecistorhinus triptenus F. ( Hem. pentatomidae) y su posible influencia en la terminación de la Monilia-sis del Cacao. Cacao en Colombia. Val 4: 15-42

CHINCHE VERDE DEL CACAO, Platycarenum marginellus (stal)

(Hemiptera - Pentatomidae)

También se le conoce como "grajo pequeño".

IMPORTANCIA ECONOMICA: Además de succionar savia, por las lesiones o heridas que hace con el pico ocurre la penetración de organismos patógenos.

DISTRIBUCION: En Colombia en los departamentos de Antioquia y Caldas.

HOSPEDANTES: Cacaotero

DAÑO: Se le encuentra atacando preferencialmente pedúnculos, frutos verdes y yemas.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Desconocidos.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Chinche pequeña de 6 mm de longitud, color verde claro.

REFERENCIAS:

Gallego, F. L. 1947. Estudios fundamentales. Fac. Nal. de Agr. Medellín

CHINCHE DEL CACAO, Monalonion dissimulatum Distant

( Hemiptera - Miridae)

La "chinche" se conoce también con los nombres de "chapola", "coco amarillo", "avecucho", "mosquilla", "coclillo", "chupanga" o "chancro". En Colombia además de esta especie han sido reportadas M. atratum Distant; M. illustris Distant,, M. megistan Kirky y el M. callaris Distant.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Este insecto chupador ataca los frutos y retoños del cacao. Los frutos jóvenes atacados caen y los más desarrollados sufren deformaciones, resultando en perjuicios de la formación normal de la semilla. Las lesiones además permiten la entrada de hongos. Poblaciones altas al tiempo de formación del fruto pueden destruir completamente la cosecha. Por la gravedad de su daño es la plaga más limitante de la producción cacaotera del país.

DISTRIBUCION: Se encuentra distribuido por todas las regiones cacaoteras del país; en alturas comprendidas entre los 500 y 1600 metros sobre el nivel del mar. Ha sido reportado también en Perú, Ecuador, Brasil, Venezuela, y Trinidad.

HOSPEDANTES: Cacaotero; en Colombia no se ha encontrado en otras plantas.

DAÑO: Tanto las ninfas como los adultos causan daño al alimentarse, destruyendo las células epidermales de frutos y retoños en los tejidos afectados se presentan manchas o pústulas de color oscuro. Estas manchas se unen y según la intensidad del ataque, pueden cubrir todo el fruto; los retoños, debido a las picaduras y succión de savia, pueden secarse. Tanto en los frutos verdes como maduros se aprecian las manchas de color oscuro o negro. Cuando el daño se presenta en frutos verdes éstos no maduran, se secan y caen. Se cree que el insecto al alimentarse inyecta en los tejidos una toxina responsable del secamiento de los frutos

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Huevo: los huevos son puestos en forma aislada sobre ramas tiernas, en la cáscara de los frutos verdes o en el pedúnculo. En éste

estado duran de 6 a 8 días. Ninfas:viven en los brotes tiernos de las ramas o en la superficie de los frutos. Tiene 5 estados ninfales. La duración total de éstos estados es de unos 10 a 25 días. Adulto: los adultos pueden vivir hasta 2 meses. La postura comienza 7 días después de su formación como adulto, ovipositan en pequeñas cavidades hechas con el ovipositor en el pedúnculo o la superficie de las mazorcas. Temperaturas elevadas, alta humedad y abundante sombrio son factores favorables para su desarrollo y multiplicación.

DESCRIPCION: Huevo: los huevos están provistos de dos pequeños filamentos respiratorios. Se les encuentra más comunmente en las pequeñas cavidades del fruto.

Ninfa: Según el estado de desarrollo miden de 2 a 8 mm. Son de color amarillo o anaranjado con puntos rojizos en el cuerpo, patas y antenas. Adulto: son delgados y miden unos 10 mm.; de color amarillo claro brillante. Alas de color anaranjado con dos manchas transversales de color pardo oscuro, una en el ápice y la otra en la parte central; cabeza y antenas de color negro. El rostrum es amarillo, ojos oscuros. Trotorax anaranjado. Patas amarillas o anaranjadas, abdomen amarillo.

CONTROL: Mantener las plantaciones sin demasiado sombrío.

REFERENCIAS:

- Moncayo, E. R. 1958. Plagas del cacao en los Departamentos de Santander y Antioquia, Colombia. Séptima Conferencia Interamericana de Cacao. Min. de Agr. Palmira, Colombia. pp: 261:269.

Gallego, F. L. 1954. Estudio Fundamental No. 4. Fac. Nal. de Agron. Medellín.

García, C. 1952. Plagas del árbol del cacao en el Huila. Cacao en Colombia Vol. I: 41-49.

Wille, J.F. 1952. Entomología Agrícola en el Perú. 2a. ed. Ministerio de Agricultura, Lima. 543 p.

Hernández, A., M. Palma y A. R. Pedrique. 1958. Presencia de la "chinche", "mosquilla" o "chupanga" de cacao (Monalonium dissimulatum Dist.) en Venezuela y su control. Septima Conferencia Interamericana de Cacao. Ministerio de Agricultura. Palmira, Colombia. 606 p.

**AFIDOS DE LOS RENUEVOS Y TALLOS TIERNOS Toxoptera aurantii (Fonscaolombe)**

(Homoptera - Aphididae)

**IMPORTANCIA ECONOMICA:** Con poblaciones altas los daños son muy graves; en plantas tiernas retardan el crecimiento, y en las maduras disminuye la fructificación. Ocasionan retraso de los nuevos brotes produciendo la deformación conocida como "mal de los retoños y las hojas". Se encuentran también en flores y botones florales. En cacao, se dice, que desempeñan un papel importante en la fecundación de flores, pero este beneficio es limitado por el daño que ocasionan. En árboles fuertemente atacados se nota la presencia de fumagina.

**DISTRIBUCION:** En todos los climas cálidos y templados de América, Asia y África.

**HOSPEDANTES:** Todas las Aurantiaceas, especialmente los naranjos y mandarinos; también cacao, café, camelias y muchas otras plantas frutales y ornamentales.

**DAÑO:** Los áfidos son insectos chupadores que extraen savia de las plantas. Como consecuencia de esto, las hojas jóvenes se encrespan, doblando sus bordes hacia arriba, las hojas quedan pequeñas, más coriáceas que las normales y el brote no se desarrolla bien. La presencia de fumagina reduce la actividad fotosintética de la planta.

**CICLO DE VIDA Y HABITOS:** El ciclo tiene variaciones de acuerdo con la época del año. **Ninfa:** duración total de 15 días más o menos. **Adulto:** viven de 10 a 15 días. Tanto las ninfas como los adultos secretan una sustancia azucarada que favorece la formación de fumagina.

DESCRIPCION: Ninfa: son de color verde claro. Adulto: mide unos 2 mm. son de color negruzco o ligeramente marrón. Las alas anteriores (en las formas aladas) presentan un estigma negro y la vena media bifurcada.

CONTROL: Biológico: avispas del género Braconidae las parasitan muy comúnmente Tiene varios predadores especialmente coccinelidos, como el Cyclone-da sanguinea del género Chrysopa.

REFERENCIAS:

- Gallego, F. L. 1948. Estudios fundamentales. Fac. de Agronomía, Medellín,
- Wille, J. E. 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2a. ed. Ministerio de Agricultura. Lima. 271 p.

PALOMILLA DE LOS FRUTOS, Pseudococcus comstocki (Kuwana) (Homoptera-Coccidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Cuando ataca follaje y se presenta en poblaciones altas ocurren daños severos especialmente por el desarrollo de hongos que causan la fumagina. Una situación similar ocurre en los frutos. Viven asociados con hormigas. Ha sido reportado como vector de enfermedades virósas.

DISTRIBUCION: En Colombia en el Departamento del Valle del Cauca. Se encuentra en varios países del mundo.

HOSPEDANTES: Cacao, citrus.

DAÑO: Las colonias de este insecto secretan tal cantidad de substancias azucaradas que permite el desarrollo de fumagina, producida principalmente por el hongo Capnodium.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se ha estudiado su ciclo biológico. Son ovíparos.

Ninfa: recién nacidas son muy activas, buscando el lugar para fijarse, algunas lo hacen pocas horas después de la eclosión. El ciclo de vida es variable, promedio de 3 meses. Sus secreciones atraen hormigas de diferentes especies. Tienen instinto gregario; tiempo seco favorece su multiplicación.

DESCRIPCION: Huevo: de color blanco y envueltos en finos hilos cerosos.

Adulto: hembras completamente desarrolladas miden de 2.5 a 3.0 mm. de largo, tienen el cuerpo revestido de una cera harinosa de color rosado, en los bordes del cuerpo se presentan filamentos cerosos prolongados.

CONTROL: Control de las hormigas que están asociadas con el.

REFERENCIAS:

Costa Lima, A. 1942. Insectos do Brasil. Tomo 3o. Serie Didáctica No. 4.

Escola Nacional de Agronomía. Río de Janeiro. 328 p.

Hardy, F. 1961. Manual de Cacao. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica. 439 p.

MOSCA BLANCA LANUDA, Aleurothrixus floccosus (Maskell) (Homoptera-Aleurodidae)

Se conoce también con el nombre de "mosca lanuda" de los cítricos. En Inglés "Wooly whitefly".

IMPORTANCIA ECONOMICA: Este insecto chupador ataca el follaje del cacaotero; en ocasiones cubre totalmente con sus secreciones todo el follaje causando un amarillamiento progresivo hasta producir la muerte de las hojas atacadas. En

1968 se le encontró en el cacahual del C.N.I.A. Palmira, posteriormente se le ha visto en otros huertos de la cuenca del Río Cauca, pero su población no ha alcanzado niveles que se consideren económicamente importantes.

DISTRIBUCION: Se le encuentra en las regiones cálidas del país y en todas las regiones citrícolas de América como: Florida, Puerto Rico, Méjico, Jamaica, Cuba, Perú, Brasil, Argentina, Chile, Paraguay, Panamá y las Indias Occidentales.

HOSPEDANTES: Cítricos, cacao y "capulí cimarrón" (Physalis peruviana).

DAÑO: Las secreciones azucaradas de las ninfas son abundantes y pueden formar una capa gruesa de algunos mm. de espesor, estas secreciones cristalizan parcialmente y se mezcla con los procesos cerosos del insecto, recubriendo la hoja e impidiendo la actividad fotosintética. Las hojas aparecen cubiertas en su cara inferior por dicha capa, lo cual retuerce parcialmente el peciolo haciendo que esta parte de la hoja se muestre hacia afuera. Posteriormente se desarrolla una fuerte fumagina que presenta el follaje de una coloración negra.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Huevo: Son depositados en la cara inferior de la hoja, ordinariamente los ovipositan mientras mantienen insertadas las setas picadoras en el tejido foliar, girando lentamente en un círculo que a veces cierran completamente, quedando los huevos dispuestos en esta forma. Ninfa: el primer estado es móvil y los otros cuatro son sésiles; se localizan en el envés de la hoja. Adulto: emerge del 5o. estado ninfal por una abertura longitudinal. El ciclo biológico total puede durar unos 30 días, siendo en invierno más duradero que en verano.

DESCRIPCION: Huevo: son de color café, ovales, muy pequeños y difícilmente distinguibles sin el auxilio de una lupa. Ninfa: es sésil; de forma oval; en el último estado alcanza 1 mm. de longitud; se le encuentra cubierta por una capa cerosa blanquecina que le da la apariencia de una mota algodonosa. Adulto: semeja pequeña mosca blanca. Se diferencia de los machos de las querezas (Coccidae) por poseer cuatro alas en lugar de dos y torso de dos segmentos en lugar de uno. Las alas están cubiertas por una pulverulencia cerosa. El nombre común de esta especie se deriva de los filamentos cerosos y retorcidos que cubren el 5o. estado ninfal y que dan la apariencia de lana.

REFERENCIAS:

Beingoled, O.D. 1959. El problema de la "mosca blanca lanuda" de los cítricos en el Perú. Entomología Agrícola. Lima 2(1): 65-66.

Ebeling, W. 1951. Subtropical Entomology. Lithutypo Process Co. San Francisco, U.S.A. 398 p.

Quaintance, A. L. and A. C. Barker. 1917. Contribution to our Knowledge of the white flies of the subfamily Aleyrodinae (Aleyrodidae). Government Printing Office Washington. pp: 403-404.

BICHO DE CESTO, Oiketicus kirbyi Guildind (Lepidoptera - Psychidae)

Existen diferentes géneros y especies.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Cuando se presentan en poblaciones altas ocurren serios daños; pueden devorar completamente el follaje; en Colombia no se han reportado daños severos.

DISTRIBUCION: En todos los países de América del Sur.

HOSPEDANTES: Diversas plantas, especialmente árboles. Cacao, aguacate, plátano.

DAÑO: Comen follaje. Su presencia se determina más fácilmente al localizar los cestos donde se encuentran las larvas.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: En Colombia no se ha determinado su ciclo de vida. Tiene hábito muy característico; las larvas se desarrollan dentro del cesto que van elaborando a medida que crecen con pedazos de ramas delgadas unidas por fuertes hilos sedosos que ellas secretan; tienen forma de cono; el cesto del macho es mas pequeño que el de la hembra y miden de 4.5 a 7.0 cms. Se reportó una duración en estado de larva de 45 a 55 días. Las hembras antes de empupar fijan el cesto en las partes más altas de los árboles o plantas atacadas. Los machos fijan el cesto en cualquier parte, emergen por la parte más estrecha del cono y allí dejan la mitad de la pupa expuesta. Después de la emergencia las hembras permanecen dentro del cesto y, después de la fecundación los huevos son depositados dentro del cesto, al eclosionar las pequeñas larvas son dispersadas por el viento.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Huevo: de contorno cuadrangular, con aristas, se encuentran dentro del cesto envueltos en un capullo de seda laborado por la hembra. Larva: al nacer miden 1.5 a 2.0 mm.; cabeza y primeros anillos del dorso quitinosos y de color oscuro, el resto del cuerpo de aspecto blando, color castaño; pasan por 4 o 5 instares. Pupa: color rojizo o marrón. Adulto: la hembra carece de órganos de locomoción, de nutrición y de antenas; su cuerpo está envuelto en una pelusa de color amarillo, es fecundada dentro del cesto; ovipositan de 800 a 1.500 huevos. El macho es alado de color gris marrón y con antenas pectinadas.

CONTROL: Recolección de los cestos y quema de ellos. Tienen también muy buen control biológico por varias especies de insectos no identificados.

REFERENCIAS:

Fomento Rural. 1940. El Bicho del Cesto. Ministerio de Agricultura de la Nación. Argentina. Bol. No. 61. 7p.

BICHO DE TABAQUITO, Oiketicus geyeri Berg. (Lepidoptera - Psychidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Aunque se observan con frecuencia rara vez se han reportado daños apreciables. Poblaciones altas podrían causar una defoliación total.

DISTRIBUCION: En el Valle del Cauca. Brasil.

HOSPEDANTES: Cacao, aguacate y otros árboles.

DAÑO: Comedores de hoja. Se reconocen más fácilmente al observar los sacos elongados muy semejantes a tabaquitos o cigarros, que cuelgan de las ramas.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce su ciclo de vida. Las larvas viven dentro de los sacos hechos de tejido especial, como de papel y color crema sucio. Las larvas son poco móviles; salen periódicamente del cesto para alimentarse o trasladarse, al hacerlo solo sale una tercera parte de su cuerpo y el resto permanece dentro del cesto, llevándolo consigo.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Larva: Viven dentro del cesto, mide de 1.5 - 2,5 mm.

CONTROL: Se ha observado un alto grado de control biológico por medio de Himenopteros. Recolección de los cestos y su destrucción manual.

REFERENCIAS:

Programa de Entomología. 1968. Reconocimiento y colección de insectos  
C.N.I.A. Palmira.

TORNERO MENOR, Stenoma decora Zeller (Lepidoptera-Stenomidae)

Otros nombres comunes son "barreno" o "tornero de las ramas y tronco".

IMPORTANCIA ECONOMICA: El daño de ramas en áreas donde se encuentran los cojines florales y la perforación de las mazorcas con destrucción de las almendras, hacen que esta plaga pueda llegar a ser de mucha importancia si se desarrollan poblaciones altas.

DISTRIBUCION: Departamento del Huila; Municipios de Garzón, Agrado, Palermo y Rivera.

HOSPEDANTES: Cacao.

DAÑO: Mastica la corteza y tejidos adyacentes, luego perfora un túnel de 3 a 5 mm. de diámetro por 20 o 30 cms. de largo. Los túneles se encuentran protegidos por los excrementos compactados e hilos sedosos.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se han estudiado.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Larva: tienen aproximadamente 3 cms. de largo por 5 mm. de diámetro; color rojo púrpura con cabeza pardo oscura y manchas pequeñas del mismo color sobre la parte dorsolateral del cuerpo.

REFERENCIAS:

Morales, M. O. 1970. Cacao Enseñanza programada Universidad Nacional de Colombia. Facultad Nat. de Agronomía, Palmira. (Mimeógrafo)

García, B. C. 1952. Plagas del árbol del cacao en el Huila. Cacao en Colombia. 1: 41-49.

PEGA-PEGA DE LAS HOJAS, especie no identificada (Lepidoptera-Oleothreutidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: En períodos de verano se observan árboles con numerosos paquetes de hojas pegadas y secas, pero no se ha observado daños severos.

DISTRIBUCION: Departamento del Valle del Cauca.

HOSPEDANTES: Aguacate y Cacao.

DANO: Las larvas pegan una con otra 2 o más hojas, formando paquetes, las larvas raspan las hojas al alimentarse, pero sin llegar a esqueletizarlas. Las hojas unidas se secan.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce su ciclo de vida. Al despegar las hojas para tratar de hallar las larvas se puede observar unas cuevas hechas con los excrementos pegados y allí se las encuentra; son nerviosas, tienen movimientos rápidos y bruscos; cuando se les molesta caen al suelo.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Larva: de unos 2 cms. de largo; color verde claro, transparente y brillante; cabeza café claro. Adulto: son de color café claro y difíciles de hallar en el campo.

CONTROL: Parece tener buen control biológico, pues no se han reportado daño de defoliación completo o de mayor importancia económica.

REFERENCIAS:

Programa de Entomología. 1967. Reconocimiento y colección de insectos

C.N.I.A. Palmira.

TORNERO MAYOR, sin identificar (Lepidoptera-Cossidae)

Otros nombres vulgares son "Tornero grande", "Tornillo" o "Tornero del Tronco".

IMPORTANCIA ECONOMICA: Además de los daños mecánicos al tallo y el secamiento de las ramas afectadas deja entrada libre a hongos, entre otras al Phytophthora faberi, causante del "chancro o pudrición roja".

DISTRIBUCION: Departamento del Huila, Municipios de Gigante, Agredo, Garzón y Pitalito.

HOSPEDANTES: Cacao.

DAÑO: Ataca el tronco y ramas gruesas haciendo galerías perpendiculares al orificio de entrada, de hasta 2.50 m. de largo. A trechos deja salidas laterales, por donde brota un exudado rojizo. Los excrementos son en forma de aserrín grueso.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Larva: bien desarrollada miden 5.5 cms. de largo por 7 a 8 mm. de diámetro de color blanco crema, aspecto brillante y húmedo; protege la cabeza retrayéndola dentro del protorax; en esta posición se observan dos puntos oscuros semejando ojos. Pupa: miden de 4 cms. de largo por 7 mm. de diámetro; de color pardo brillante, se localiza a la salida de uno de los túneles. Adulto: son con un abdomen pesado.

REFERENCIAS:

- Morales, M. 1970. Cacao. Enseñanza Programada. Univ. Nal. de Colombia; Facultad de Agronomía, Palmira. (Mimeógrafo).
- García, B.C. 1952. Plagas del árbol del cacao en el Huila. Cacao en Colombia. 1: 41;49.

GUSANO DE LA MAZORCA, Aegeris cerca theobromn Busk. (Lepidoptera-Aegeriidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: En algunas ocasiones ha causado graves pérdidas en la cosecha.

DISTRIBUCION: Departamento de Antioquia.

HOSPEDANTES: Cocotero, cedro amarillo (Pseudosumanea guachapele)

DAÑO: Perforan las mazorcas desarrolladas produciendo la descomposición de las almendras.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Desconocidos.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Adulto: gran parte de las alas son transparentes, desprovistas de escamas, las alas delanteras son alargadas y delgadas.

REFERENCIAS:

Moncayo, M. E. 1958. Plagas del cacao en los Departamentos de Santander y Antioquia. Séptima Conferencia Interamericana de Cacao. Ministerio de Agricultura. Palmira, Colombia. 606 p.

POLILLA DEL CACAO, Ephestia cautella (Walker) (Lepidoptera - Pyralidae)

Se conoce también como "gusano de los granos". En inglés como "Warehouse moth".

IMPORTANCIA ECONOMICA: Se alimenta principalmente de granos almacenados; también ataca en el campo las mazorcas maduras. Sus daños son graves cuando se deja establecer una población alta de este insecto. Los excrementos deterioran la semilla o los productos atacados.

DISTRIBUCION: Se encuentra en todas partes del país. En Brasil, Trinidad, Costa Rica y Venezuela. Es un insecto cosmopolita.

HOSPEDANTES: Cacao, ataca otros granos y harinas. También se alimenta en copra y granos de café.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Huevo: Posturas en grupos de 4 a 8; la hembra puede ovipositar entre 150 a 200 huevos; el período de incubación es de 3 a 6 días. Larva: el período larval dura de 18 a 22 días; y lo pasan dentro de las almendras. Pupa: duración de 8 a 15 días. Adultos: son nocturnos. Este insecto es frecuente durante todo el año.

DESCRIPCION: Huevo: color blanco aperlado, tamaño 250 a 280 micras.

Larva: mide de 1.5 a 1.80 mm. de largo. Son de color blanco o blanco-rosado; el cuerpo tiene manchas pequeñas de color negro o café rojizo. Pupa: color café, encerradas dentro de un cocoon sedoso blanco. Adultos: mide unos 8 mm. de color gris oscuro, las partes ondeadas de las alas de color negro, pueden también observarse manchas de color blanco o dibujos.

CONTROL: Evitar en lo posible una infestación de la semilla.

REFERENCIAS:

Costa Lima, A. 1949. Insectos do Brasil. Tomo 6o. Serie Didactica No. 7  
Escola Nacional de Agronomia. Río de Janeiro. 470 p.

Gallego, F. L. 1947. Estudios fundamentales. Fac. Nal. Agron., Medellín, s.p.

Storage and Infestation División Plant Protection Division. 1964. Preven-  
tion and control of infestation of stored grain by insect pests and  
Rodents. Department of Agriculture. USA 57p.

PICUDO DE LOS TALLOS DEL CACAO, Heilipus unifasciatus Champica (Coleoptera-Curculionidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Su daño esta asociado con otros insectos y hongos. Puede matar los árboles. Ha sido reportado desde el año 1926.

DISTRIBUCION: En las zonas cacaoteras de Antioquia.

HOSPEDANTES: Cacao y ocasionalmente el aguacate.

DAÑO: Se encuentran atacando el tallo principal y los secundarios. Las partes afectadas presentan rugosidades; cuando hay muchas larvas se produce un levantamiento de la corteza; su ataque llega solo hasta la zona del cambium; árboles afectados se amarillan y defolian.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Huevo: período de incubación de 8-15 días. Larva: vermiformes una duración de 45-90 días. Pupa: se encuentra dentro de las galerías; duración de 20 a 30 días. Adulto: duración de 15 a 30 días. Abundan más en épocas de lluvia. Colocan sus huevos en agujeros de la parte superior del tallo o en las horquetas; ponen de 80 a 160 huevos.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Adulto: tamaño de 10 mm.; color marrón con unas manchas pequeñas de color blanco en la parte media posterior de los élitros.

CONTROL: Cortar y quemar las ramas o árboles infestados. Si se determina un ataque reciente se recomienda retirar la corteza afectada y hacer tratamiento de las heridas.

REFERENCIAS:

Gallego, F. L. 1947. Estudios fundamentales. Universidad Nacional. Fac. de Agro. Medellín.

Gómez, E.Ll. 1947. Cultivo del Cacao. Colombia, Ministerio de Economía Nacional. Bogotá. 150 p.

PASADORES DEL TRONCO DEL CACAO, Xyleborus spp. (Coleoptera - Scolytidae)

Se conocen también con los nombres de "polilla" o "gorgojo pasador". Existen varias especies. Las de mayor ocurrencia son: X. posticus Eich ; X. confusus Eich.; X. pseudotolimanus Schedl; X. affinis Fich y X. princeps.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Esta plaga se conoce en Colombia desde el año 1925. Varias de las especies están asociadas con la presencia de las enfermedades "chancro" ( producida por el hongo Phytophthora faberi M.) y "podrición azul" (producida por el Ceratostomella fimbriata). El ataque del insecto y la diseminación de enfermedades producen la muerte de árboles en un corto tiempo. En Antioquia se reportó la muerte de medio millón de árboles de 1925 a 1945. En Santander se calculó que un 76% de las fincas se encuentran sufriendo perjuicios por estos insectos. En el Municipio de Puerto Tejada (Cauca) también se presentan daños de consideración en numerosas plantaciones. El porcentaje de pérdidas puede oscilar entre el 12 y el 50% y varía de acuerdo con la edad y el estado fitosanitario del cultivo.

DISTRIBUCION: En Colombia ha sido reportada su presencia en los Departamentos del Valle del Cauca, Santander, Cauca, Antioquia y Huila. Se encuentran también en Ecuador y Costa Rica. En cada región puede hallarse una o varias de las especies citadas.

HOSPEDANTES: La mayoría atacan, además del cacaotero, maderas de varios árboles, café, etc.

DANO: Atacan el tronco y las ramas. Perforan la corteza y entran en la madera en donde se alimentan de la savia del árbol y de hongos. Estos insectos

son generalmente secundarios pues atacan los árboles cuando están enfermos débiles, tienen heridas o su desarrollo es muy precario. En árboles sanos el ataque ocurre cuando existen lesiones. La presencia del insecto se conoce por los excrementos de forma cilíndrica, aspecto de aserrín muy fino de color crema o blanco que se encuentra en la zona atacada.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Se desconoce su ciclo de vida. Los insectos hacen perforaciones en forma de galerías y en ellas depositan los huevos; el número varía según la especie. La forma y arreglo de las galerías o túneles es característico de la especie, unos tienen ramificaciones simples otras compuestas.

DESCRIPCION DEL INSECTO: A simple vista todas estas especies son semejantes. Existen diferencias morfológicas entre los machos y hembras. Los machos no pueden volar, son las hembras las que pueden atacar nuevos árboles. Los machos son más pequeños que las hembras.

A continuación se presenta una descripción breve de los adultos de algunas especies: X. commixtus Blandf. Adulto: tamaño 3.5 mm.; color castaño, claro u oscuro. En las hembras el pronotum y las alas tienen pequeñas protuberancias peludas. En los machos el pronotum tiene en la mitad una depresión grande y profundas. En los machos el pronotum tiene en la mitad una depresión grande y profunda y en el borde delantero posee un cuerno rígido. X. procer Eichh. Tamaño 4 a 5 mm.; color castaño. Alas provistas de 2 protuberancias más gruesas que la especie anterior. X. corniculatus Schedl. Tamaño 2 o 3 mm.; color castaño. Hembras delgadas; alas con una depresión leve, a cuyo lado existen tres o cuatro protuberancias gruesas. X. confusus Eichh.

Tamaño 2 o 4 mm. más cortos y gruesos que la especie anterior. X. pseudo-tolimanus Schedl. Muy similar a la anterior pero las alas en el último cuarto son redondas. X. posticus Eichh. Tamaño muy pequeño, color negro; ataca árboles en buenas condiciones de cultivo, pero necesita puertas de entrada (heridas).

CONTROL: Poda de ramas secas para evitar la multiplicación de insectos. Eliminar los árboles atacados. Revisar periódicamente la plantación, especialmente cuanto tiene 6 o más años. Destruir árboles de sombrío secos. Vigorizar el desarrollo de los árboles con abonos y riego durante épocas de sequía. Sombrío adecuado y en tal forma que se evite ambiente húmedo que favorece el desarrollo de los hongos asociados con él. Podas correctas y cicatrización y protección de heridas.

REFERENCIAS:

- Gallego, F. L. 1954. Estudios Fundamentales. Fac. de Agronomía, Medellín.
- García, B. C. 1912. Plagas d. árbol de cacao en el Huila. Cacao en Colombia. 41-49.
- Siller, L. R. 1958. La Cerotostomella fimbriata en el cacao en Centro-América. Séptima Conferencia Interamericana de Cacao. Min. Agr. Palmira, Colombia. p. 95.
- Steinhausen, W. 1956. Nuevos gorgojos o polillas del árbol de Cacao. Cacao en Colombia. 5:1. pp. 47-60.

SERRUCHADOR DE LAS RAMAS, especie no identificada (Coleoptera-Cerambycidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: En Colombia esta plaga fue reportada en 1964, y se indicó un daño fuerte en la plantación.

DISTRIBUCION: Departamento del Chocó, Municipio de Acandí.

HOSPEDANTES: Cacao. Ataca otros árboles.

DAÑO: Los adultos de este insecto hacen una hendidura alrededor de las ramas como consecuencia esta se seca y cae.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Se desconoce el ciclo de vida. Las hembras depositan sus huevos en la parte de la rama que corta y que más tarde se secará.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Los adultos miden 10 mm. en promedio, color café rojizo; cabeza, tórax y elitros con unas franjas de color amarillo, antena tan larga como el cuerpo.

CONTROL: Recoger y quemar las ramas cortadas por el insecto.

REFERENCIAS:

Programa de Entomología. 1968. Reconocimiento y Colección de Insectos del  
C.N.I.A. de Palmira.

GORGOJO DEL CAFE, Araecerus fasciculatus De Geer. (Coleoptera-Anthribidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Reportado como plaga del café almacenado desde 1914. También devoran la almendra del cacao almacenado. No se han reportado daños de importancia económica.

DISTRIBUCION: Originario de la India se encuentra en Colombia, Venezuela, Brasil, Trinidad, Cuba, U.S.A., Bélgica, Alemania, Madagascar, Japón, Nigeria y Africa Occidental.

HOSPEDANTES: Se ha encontrado en los siguientes productos almacenados: café, cacao, maíz, arroz, semillas de aguacate, maní.

DAÑO: Las larvas y algunas veces los adultos se encuentran dentro de las almendras.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Huevo: En este estado tienen una duración de 5 a 7 días. Larva: tienen 5 instares con una duración total de 46 a 66 días. Pupa: en este estado duran de 5 a 8 días. Adulto: son atraídos por la luz; cuando se molestan se fingen muertos. La hembra es fertilizada 4 o 5 días después de emerger de la pupa y casi inmediatamente comienza la oviposición, con un promedio de 52 huevos por hembra.

DESCRIPCION: Huevo: recién puestos son de color blanco transparente, tres días después de color ámbar; forma ovoide y de pelos iguales; miden de 0.3 a 0.5 mm. de ancho. Larva: son apodas, tipo vermiforme, cubiertas de pequeños pelos; maduras miden de 5 a 7 mm. de largo; en posición natural son curvas de color blanco. Pupa: reposan sobre la parte dorsal del cuerpo; los rudimentos (patas y alas) son libres; miden de 3 a 4 mm.; inicialmente de

color blanco y al final marrón. Adulto: son de pico corto y ancho; ojos prominentes; cuerpo ovado de color marrón a negro y pubescentes; antena y patas de color rojizo marrón; tórax ventralmente cubierto de finos pelos; tamaño de 2.5 a 4.5 mm.

REFERENCIAS:

Cabal, A. 1956. Biología y Control del gorgojo del café, Araecerus fasciculatus De Geer. Revista Fac. Nal. de Agr. Medellín. Vol. 17, No. 49.

HORMIGA LOCA, Paratrechina longicornis (Latreille) (Hymenoptera-Formicidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: La construcción de nidos en cavidades de los árboles y su asociación con otras plagas. Es más perjudicial su presencia en casas y edificios.

DISTRIBUCION: Aparentemente originaria de Africa; se encuentra distribuída en varias partes del mundo.

HOSPEDANTES: Se encuentra comunmente en casas, lotes y otros edificios. Son omnivoras, se alimentan de insectos vivos o muertos, semillas, frutas, exudaciones de plantas y de muchos alimentos caseros.

DANO: Son más perjudiciales por su comensalismo con otros insectos plagas del cacao. Se reconocen más por sus hábitos

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce su ciclo de vida. Su nombre "hormiga loca" se debe al hábito de la casta de obreras de moverse rápido de un lado a otro, como locas y sin sentido de orientación, son capaces de brincar; tienen muy desarrollado el sentido del olfato, viven bien en lugares húmedos o secos; hacen sus nidos en desechos, cavidades de plantas y árboles o en objetos del suelo, en el campo obtienen sustancias azucaradas de insectos que ellos atienden.

DESCRIPCION: Tienen una sola forma, es decir, morfológicamente son iguales todas las castas. Adulto: antena de 12 segmentos más club; ojos grandes, palpos maxiliares largos y de 6 segmentos; patas y antenas extraordinariamente largas, carecen de aguijón, obreras de 2.2 a 3.0 mm., cuerpo largo, de color grisáceo o café oscuro y pelos blancuzcos; tienen un lustre gris o violáceo.

## REFERENCIAS:

Smith, R. M 1965 House-infesting ants of the Eastern Unites States  
Agricultural Research Service, U.S.A. Tech. Bull. No. 1326.

HORMIGA LADRONA, Solenopsis geminata (Fabricius) (Hymenoptera - Formicidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Esta especie afecta al hombre en muchas formas; sus picaduras son dolorosas, daña viveros, muerde los retoños y frutos de muchos cultivos, hace perforaciones en todo tipo de tela.

DISTRIBUCION: En Colombia, Costa Rica, Sur de los Estados Unidos

HOSPEDANTES: Se alimentan de casi cualquier material de origen vegetal y aún del caucho que protege los cables eléctricos.

DAÑO: Se conoce su presencia por los nidos, descripción del insecto (dado adelante) y hábitos

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce su ciclo biológico. Sus nidos se encuentran más comunmente en el suelo alrededor de árboles o plantas, también bajo objetos debajo del suelo. Parece que cada nido contiene solo una hembra reproductora, colonias frecuentemente numerosas tienen hábitos predadores muy marcados.

DESCRIPCION: Adulto: obreras de 2.4 a 6.0 Cabeza bastante grande en relación con el resto de su cuerpo; dos veces más ancha que el pronotum, mandíbulas sin dientes. Color muy variable, algunas amarillosas o ligeramente rojizas, otras negruzcas.

REFERENCIAS:

Smith, M. R. 1965. House-infesting ants of the Eastern United States.

Agricultural Research Service. U.S.A. Tech. Bull. No. 1326.

HORMIGA ACROBATA, *Crematogaster* spp. (Hymenoptera-Formicidae)

Existen varias especies.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Al hacer sus nidos en las cavidades de la planta o en los entrenudos con lesiones, producen daños entre moderados a severos. Están asociados con insectos que secretan sustancias azucaradas como áfidos y pseudococcidos. Existen informes de su importancia como polinizadores del cacao.

DISTRIBUCION: En todos los huertos de Colombia.

HOSPEDANTES: Atacan un grupo amplio de árboles.

DAÑO: De acuerdo con la especie, las colonias son aparentemente de pequeñas a grandes; los nidos se pueden encontrar en los tallos o ramas; en maderas de la casa en pastos, desechos de madera, hojarasca y objetos en el suelo.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se han estudiado los ciclos biológicos. Algunas especies son agresivas y emiten olores repulsivos, atienden y movilizan los insectos que secretan sustancias azucaradas. Se alimentan de insectos vivos o muertos, carne dulce, materiales que cubren los cables eléctricos, maderas, también se han reportado la muerte de pollos por ataque de estos insectos.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Adulto: antenas con 11 segmentos; tórax corto, epinotum con un par de espinas de forma variable; miden de 2.5 o 4.0 mm. de longitud; cabeza bastante brillante, cuerpo de color muy variable entre

café rojizo brillante a café o negro y pubescente

REFERENCIAS:

Smith, M.B. 1965. House-infesting ants of the Eastern United States.

Agricultural Research Service. U.S.A. Tech. Bull. No. 1326.

HORMIGA BRAVA, Solenopsis spp. (Hymenoptera - Formicidae)

Existen diferentes especies, que pueden diferir en muchos caracteres. Se conocen también con los nombres de hormiga ladrona y en inglés como firelant.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Estas hormigas afectan al cacaotero por las cavidades que ellas hacen para construir sus nidos; también construyen sus nidos en jardines y prados; cuando se les molestan pueden causar picaduras dolorosas (hay personas muy alérgicas a sus picaduras); devoran semillas al tiempo de siembra; matan pollos; hacen perforaciones en telas; dañan cables eléctricos, se alimentan en casi todas las clases de alimentos que se quedan en las casas.

DISTRIBUCION: Se encuentran en todas partes del país.

HOSPEDANTES: Casi cualquier tipo de planta es alimento.

DAÑO: Cortan y consumen las hojas, además perforan el tallo para construir sus nidos.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce el ciclo de vida, varía según la especie. En general las hormigas del género Solenopsis tienen sus nidos en el suelo. prefieren suelos secos; las colonias son con frecuencia numerosas; son predadores de otros insectos.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Existe mucha variación en el color: amarillo, rojizo, negro; forma y tamaño. No ha sido determinado en forma precisa cada una de las especies halladas, por ello se omiten las descripciones.

REFERENCIAS:

Smith, M.R. 1965. House-infesting ants of the Eastern United States.

Agriculture Research Service. U.S.A. Tech. Bol. No. 1326. 105 p.

HORMIGA DEL TALLO Y RAMAS, Tapinoma melanocephalum (Fabricius) (Hymenoptera -  
Formicidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Se les ha reportado como diseminadora de otros insectos perjudiciales del cacaotero. La localización de sus nidos dentro de la corteza de los árboles puede causar problemas secundarios.

DISTRIBUCION: Probablemente originaria de Africa. Es muy posible que se encuentre en muchas localidades de Colombia.

HOSPEDANTES: Es importante como plaga de las casas, se alimenta de dulces y de muchos otros productos alimenticios caseros. En el campo de sustancias azucaradas que secretan otros insectos.

DAÑO: No se observan daños en los árboles; sus nidos se encuentran en el suelo, maderas descompuestas, partes de árboles secos, debajo de la corteza o en las cavidades de las plantas.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: Se desconoce su ciclo de vida. Las colonias pueden ser de tamaño moderado o grandes, contienen numerosas hembras reproductoras, miembros de diferentes colonias no son antagonistas. Las obreras tienen el hábito de correr rápido y erráticamente. Pueden emitir un olor similar al de la planta.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Las obreras son de tamaño muy pequeño 1.3 a 1.5 mm. Cabeza casi negra generalmente más oscura que el resto del cuerpo, antena y patas algo gruesas en apariencia; patas de color lechoso pálido, tórax ancho con áreas oscuras de tamaño variable, dorso del tórax sin pelos erectos. Esta especie se reconoce por su tamaño tan pequeño y las marcas peculiares.

## REFERENCIAS:

Smith, M. B. 1965. House-infesting ants of the Eastern United States.

Agricultural Research Service. Technical. Bull. No. 1326. 105 p.

HORMIGA FARAONICA, Monomorium floricola (Jerdon) (Hymenoptera-Formicidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Su importancia principal reside en la asociación con insectos del género Pseudococcus. Causa daños en tallos del cacaotero para hacer sus nidos. Son reportados también como insectos benéficos del árbol pues se les considera polinizadores.

DISTRIBUCION: Es muy probable que tengan una distribución a través de toda la América y el Africa.

HOSPEDANTES: Cacaotero, y muy posible que en muchas otras especies de árboles.

DAÑO: Se encuentran sus nidos en las ramas, tallos o debajo de la corteza de los árboles.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce su ciclo biológico. Las colonias son de diferentes tamaños, frecuentemente grandes. Las obreras visitan las estructuras florales para obtener los azúcares de otros insectos que en ellas localizan, puede infestar casas y alimentarse de las maderas, azúcar, etc.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Adulto: obreras de 1.4 mm. de largo, cuerpo delgado pubescente; de dos colores brillantes así: cabeza y abdomen café oscuro o casi negro, el tórax y patas de color grisáceo brillante.

REFERENCIAS:

Smith. M. R. 1965. House-infesting ants of the Eastern United States.

Agricultural Research Service. U.S.A. Bol. Tecn. No. 1326. 105 p.

HORMIGA DE CHORRO, especie sin identificar (Hymenoptera-Formicidae)

IMPORTANCIA ECONOMICA: Es muy dañina debido a la forma como invade el terreno y los cojines florales. Se encuentran en gran número en las flores y en los frutos pequeños.

DISTRIBUCION: Departamento del Huila.

HOSPEDANTES: Cacao.

DAÑO: Hace túneles externos donde se encuentran detritus unidos por sustancias aglutinantes.

CICLO DE VIDA Y HABITO: No se conoce el ciclo de vida. Estas hormigas están en constante movimiento por todo el árbol. Forma los nidos en aglomeraciones de deshechos sobre las axilas o cavidades del tronco.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Adulto: Las más pequeñas son de color pardo claro, las grandes de color oscuro con el abdomen ligeramente listado de amarillo. Miden de 4 a 6 mm. de largo.

REFERENCIAS:

García, B. C. 1952. Plagas de árbol de cacao en el huila. Cacao en Colombia. Min. de Agric. Palmira. 1: 41-49.

HORMIGAS ARRIERAS, Atta cephalotes, Fabricius (Hymenoptera - Formicidae)

Existen diferentes especies:

IMPORTANCIA ECONOMICA: Ocasionalmente ocasionan serios perjuicios al defoliar los árboles que retardan o perjudican el desarrollo normal de la planta.

DISTRIBUCION: En Colombia en todas partes del país. Se encuentra distribuida en todas las Américas, desde el Sur de los Estados Unidos hasta el Norte de Argentina.

HOSPEDANTES: Practicamente ataca todas las plantas.

DAÑO: Cortan follaje y se les observa transportándolo al interior de los grandes nidos para preparar con ellos su alimento.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce su ciclo de vida. Los hábitos y estructura de sus nidos están de acuerdo con las especies. La A. cephalotes prefiere sitios húmedos. Cada hembra (futura reina) que sale del hormiguero es fecundada por uno de los zánganos y busca sitio para establecer su nuevo hormiguero haciendo un canal no más grande que 30 cms.; allí se instala y siembra el hongo que ella porta antes de abandonar el nido original. Ponen dos tamaños de huevos; los grandes puestos solo inicialmente los utiliza para su propio alimento y los pequeños puestos durante toda su vida darán origen a zánganos y obreras. El desarrollo completo de un nido puede tardar hasta 10 años y cubrir 100 metros cuadrados, tener profundidades de 3.50 mts. y numerosas cámaras; se han calculado poblaciones hasta de 3 millones de obreras provenientes de una sola reina. Los nidos se pueden hallar al seguir las carreteras o caminos que conducen al hormiguero construídos en los alrededores.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Existe un gran polimorfismo; dentro de un hormiguero se tienen: obreras, zánganos, jardineras y soldados. Huevo: son casi microscópicos, color blanco. Larva: son de tipo vermiforme, diferentes tamaños según su casta u oficio, duración unas dos semanas. Pupa: son de tipo libre y color blanco, duran unos 10 días. Adulto: "reina": son las más grandes, miden de 24 a 26 mm.; tórax y abdomen muy abultado; color castaño con una mancha alargada de color casi negro, cabeza y mandíbulas bien desarrolladas, patas relativamente cortas y gruesas con alas presentes solo por el período de "vuelo nupcial". "zánganos": alados, de 18 a 20 mm., coloración castaño, tienen manchas elongadas sobre el centro y lados del tórax, cabeza y mandíbulas poco desarrolladas. "Obreras": su tamaño varía de 2 a 16 mm., según el oficio que desempeña dentro de la colonia; siempre sin alas; se caracterizan por el gran tamaño de la cabeza en relación con el cuerpo.

REFERENCIAS:

Wille J. E. 1952. Entomología Agrícola del Perú, 2a. ed. Ministerio de Agricultura. Lima. 544 p.

HORMIGAS TREPADORAS. Azteca spp. (Hymenoptera - Formicidae)

Existen diferentes especies.

IMPORTANCIA ECONOMICA: Causa daño a los brotes jóvenes de árboles de sombrero. sus lesiones iniciales y su daño progresivo, para hacer los túneles, causan el secamiento de ramas. El daño a los árboles de sombrero repercute en el índice de producción de la planta.

DISTRIBUCION: Departamento del Valle del Cauca.

HOSPEDANTES: Guamo, cachimbo y chambul.

DAÑO: Hacen incisiones iniciales de unos 4 mm. de diámetro en brotes nuevos y posteriormente barrenan galerías profundas que llegan hasta las ramas principales. Las heridas dan origen a un crecimiento en forma de escoba, pero con el tiempo la rama afectada se seca. Dentro de los túneles se encuentran las colonias del insecto que viven en asocio con otros insectos y nemátodos, favoreciendo su propagación.

CICLO DE VIDA Y HABITOS: No se conoce. Son muy inquietas y errátiles. Viven en colonias grandes en perfecto comensalismo con Pseudococcus y nemátodos. Se alimentan también de los tejidos vivos de las plantas.

DESCRIPCION DEL INSECTO: Huevo: color crema. Adulto: de color café rojizo a negro, brillante. Las formas aladas tienen ventralmente el abdomen de color blanco con 4 manchas negras.

## REFERENCIAS:

Losada, B. 1953. Plagas del sombrero, de la planta y de los semilleros del cacao en el Valle del Cauca. Secretaria de Agricultura y Ganadería del Valle. Departamento Técnico No. 116. (Mimeógrafo 3 p.)

## INSECTOS POLINIZADORES

Aunque no se tiene un conocimiento del mecanismo de la polinización del cacao, no es desconocida la importancia que se ha asignado a los insectos en la fecundación de las flores. No obstante a que la estructura de la flor se presenta con características que no facilitan la polinización por insectos, se ha puesto en evidencia que diferentes especies efectivamente la realizan. Entre los insectos que han sido reportados se incluyen diferentes géneros de las familias Formicidae, Thripidae, y Aphididae. Los insectos thrips: Frankliniela parvula; hormigas Wasmannia auropunctata, Paratrechina longicornis y Crematogaster sp. y el áfido Toxoptera aurantii son los más nombrados como participantes y efectivos polinizadores en Colombia.

## CONTROL DE PLAGAS DEL CACAOTERO

Para determinar más apropiadamente las medidas de control de cualquier plaga es muy importante conocer antes su ciclo de vida, hábitos e importancia económica del daño previsible o actual. Lo anterior es cierto dentro del cultivo del cacaotero donde el uso de insecticidas resulta sumamente peligroso por cuanto se pueden eliminar los insectos benéficos: parásitos, predadores y polinizadores. A este tipo de medidas solo debe recurrirse cuando ello sea estrictamente necesario y cuando los reguladores biológicos de las plagas no han restringido sus poblaciones a niveles sin importancia. Entre las numerosas medidas de control que pueden emplearse y se recomiendan, especialmente para plantaciones pequeñas, se enumeran las siguientes:

- 1) Destrucción de residuos de podas y árboles secos. Varias de las plagas más importantes del cacaotero se desarrollan principalmente en estos deshechos.
- 2) Localización de ramas y tallos infestados con plagas de tipo perforador o barrenador, poda y quema.
- 3) Localización de árboles afectados por perforadores en los troncos, destapar y limpiar las entradas.
- 4) Limpieza, poda y deschuponada y mantenimiento adecuado del cacahual.
- 5) Regulación de agua y humedad en tal forma que permita los requerimientos del cultivo y no se propicie condiciones muy favorables para la multiplicación de insectos, tales como Manolonion.
- 6) Destrucción de malezas que sean hospedantes de plagas del cacaotero.
- 7) Podas adecuadas, tanto para el cacaotero como para árboles o plantas de sombrío.

- 8) Fertilización para estimular un crecimiento vigoroso del cacaotero, factor importante para la tolerancia de plagas.
- 9) Protección, fomento y dispersión de insectos parásitos y predadores, enfermedades de las plagas y otros animales.
- 10) Inspecciones y establecimiento de cuarentenas para prevenir la diseminación o introducción de plagas dentro de áreas libres de ellas.
- 11) Vigilar y hacer cumplir las medidas de control que se recomiendan, tales como la de limpieza del cultivo de sus residuos, aplicación de insecticidas, etc.
- 12) Uso de insecticidas: en forma adecuada, estudiando en forma apropiada cada caso, empleando productos selectivos y del menor poder residual posible, evitando aplicaciones generalizadas, observando el desarrollo del cultivo y no interfiriendo la polinización; valorando la importancia económica de la plaga y de los insectos relacionados (parásitos, predadores, entomófagos, etc.).
13. Destruir cultivos intercalados que sean hospedantes de insectos que ataquen el cacao; vgr.: cafeto hospedante de Xileborus spp.

#### E Q U I P O

1. Máquina fumigadora jardinera de tanque plástico de un galón de capacidad útil para tratamiento de plagas localizadas en plantaciones pequeñas y viveros.
2. Bombas para espolvoreo de operación manual, equipadas con un cesto y reguladores de cantidad de producto. Útiles para el tratamiento de árboles pequeños o para el tratamiento de plagas al alcance del operario o de la altura obtenida con la espolvoreación.

3. Bombas para aspersiones o espolvoreos en gran escala y de fuerza motriz. Estas bombas están provistas de un pequeño motor de gasolina y el insecticida es impulsado por un abanico o ventilador de alta velocidad que lanza la mezcla a través del tubo de aspersión. Las boquillas están diseñadas para convertir el líquido en un rocío fino. Se puede cubrir con este equipo numerosas hectáreas por día; dependiendo de la habilidad de los operarios y fuentes cercanas de agua.
4. Equipos de espalda. Accionadas por palancas o de pistón que regulan la presión sobre el líquido. Se encuentran en el comercio desde 1 a 5 galones; tanque de lámina de cobre o de plástico; con manómetro o dispositivos que regulan la presión; con una o dos boquillas cónicas o de abanico plano con partes intercambiables. Ejemplos: Calimax, Gloria, Triunfo.
5. Bombas de tracción animal. Estas bombas tienen una capacidad de 16 a 20 galones con 2 tanques de lámina galvanizado, manómetro y sello metálico. La presión se inyecta mediante compresor.
6. Aspersoras accionadas por tractor. Hay aspersores accionados por el toma fuerza del tractor y otros disponen de motor propio. La máquina a elegir debe ser la apropiada para utilizar bajo las condiciones de cultivo de cacao.

INSECTOS PLAGAS DEL CACAOTERO (Theobroma cacao L.) en Colombia

ESPECIE	FAMILIA	ESTADO CAUSANTE DEL DAÑO	TIPO DE DAÑO
C L A S E   A R A C N I D A			
ORDEN ACARINA			
Eriophyes sp. ácaros, arañitas	ERIOPHYDAE	Adulto-ninfa	Chupador
Allonychus sp.	TETRANYCHIDAE	Adulto-ninfa	Chupador-follaje
C L A S E   I N S E C T A			
ORDEN ISOPTERA			
Kaloterme spp. comején	KALOTERMITIDAE	Adulto-larva	Tallo-perforador
ORDEN THYSANOPTERA			
Selenothrips rubrocinetus Giard bicho candela	THIRIPIDAE	Ninfa-adulto	Chupador follaje
Frankliniella parvula Hood thrips de los frutos, bicho candela	THIRIPIDAE	Ninfa-adulto	Chupador follaje y frutos
Heliothrips rubrocinetus Giard	THIRIPIDAE	Ninfa-adulto	Chupador follaje
Heliothrips haemorrhoidalis	THIRIPIDAE	Ninfa-adulto	Chupador follaje
ORDEN HEMIPTERA			
Monalonion dissimulatum Distant Mosquita-chupanga-coculillo	MIRIDAE	Ninfa-adulto	Chupador frutos
Monalonion atratum Distant	MIRIDAE	Ninfa-adulto	Chupador frutos
Monalonion collaris Distant	MIRIDAE	Ninfa-adulto	Chupador Frutos
Monalonion illustris Distant	MIRIDAE	Ninfa-adulto	Chupador frutos

<i>Monalonion megistan</i> Kirk	MIRIDAE	Ninfa-adulto	Chupador frutos
<i>Mecistorhinus pallescens</i> Stal grajo o chinche hedionda	PENTATOMIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Mecistorhinus piceus</i> P.B. grajo pintado	PENTATOMIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Mecistorhinus tripterus</i> (Fab.) grano negro, chinche hedionda	PENTATOMIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Platycaremus marginallus</i> Stal chinche verde.	PENTATOMIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
ORDEN HOMOPTERA			
<i>Bolbonota pictipenis</i> Fairman membracido del pedúnculo mazorca	MEMBRACIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Heriols lineolata</i> Fairman membracido del pedúnculo	MEMBRACIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Clastoptera cerca unicolor</i> Fowl mión de las ramas y flores	CERCOPIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell) mosca blanca lanuda	ALEYRODIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Aphis rumicis</i> Lin. áfido de tallos y ramas	APHIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Toxoptera aurantii</i> Fons- colombe áfido de los renue- vos y tallos tiernos	APHIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Pseudococcus crotonis</i> Green cochinilla de los frutos	PSEUDOCOCCIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Chavesia caldasiae</i> Balachow- sky cochinilla	PSEUDOCOCCIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Acutaspis scutiformis</i> (Ck11.) escama de los tallos	DIASPIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Chrysomphalus senidum</i> Lin.	DIASPIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador

<i>Coccus viridis</i> Green escama verde	DIASPIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Ceroplastes</i> sp.	DIASPIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Hemiberlesia lataniae</i> Signoret	DIASPIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
<i>Aspidiotus destructor</i> Signoret	DIASPIDIDAE	Ninfa-adulto	Chupador
ORDEN LEPIDOPTERA			
<i>Sibine nesea</i> Stoll gusano de las hojas angarilla	LIMACODIDAE	Larva	Masticador follaje
<i>Ephestia cautella</i> Walk polilla del cacao	PYRALIDAE	Larva	Masticador grano
<i>Sylepta prorogata</i> Hampson	PYRALIDAE	Larva	Masticador
<i>Gymmandrosoma</i> sp. Gusano minador del follaje	OLEOTHREUTIDAE	Larva	Minador Follaje
<i>Platynota</i> sp. pega-pega	TORTRICIDAE	Larva	Masticador frutos tiernos
<i>Stenoma decora</i> Zeller tornero de las ramas y troncos	STENOMIDAE	Larva	Perforador Tallo
Medidores de la mazorca	GEOMETRIDAE	Larva	Masticador
Tornero mayor de ramas y tallos	COSSIDAE	Larva	Perforador Tallo
<i>Aegeria cer. theobroma</i> Busk gusano de la mazorca	Aegeridae	Larva	Masticador
<i>Oiketicus</i> sp. gusano canasta	PSYCHIDAE	Larva	Masticador
<i>Halisidota</i> sp.	ARCTIIDAE	Larva	Masticador
<i>Prodenia ornithogalli</i> Guen	NOCTUIDAE	Larva	Masticador follaje
<i>Agrotis ipsilon</i> Rott	NOCTUIDAE	Larva	Trozador plántulas follaje
Gusano cuernito	TINEIDAE	Larva	Esqueletizador follaje.

## ORDEN COLEOPTERA

Acrocinus longimanus (lin.) barreno de los tallos	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Aerenica multipunctata Serv. barreno de los tallos y ramas	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Alcidion sp. barreno	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Chloridea festiva Lin. barreno tallos y ramas	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Lagochirus areneiformis Lin. barreno de tallos y ramas	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Lagochirus fasciculatus White	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Trachyderes interruptus Lin.	CERAMBYCIDAE	Larva	Barrenador
Araecerus fasciculatus De- geer gorgojo de la semilla	ANTHRIBIDAE	Larva	Masticador grano
Heilipus unifasciatus Cham- pion picudo de los tallos	CURCULIONIDAE	Adulto-Larva	Barrenador tallo
Stephanoderes sp.	SCOLYTIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Oncideres sp. serruchador ramas	CERAMBYCIDAE	Adulto	Masticador
Xyleborus conmixtus Blandf	SCOLYTIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Xyleborus procer Eich	SCOLYTIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Xyleborus corniculatus Schedf	SCOLYTIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Xyleborus pseudotolimanus Schedf	SCOLYTIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Xyleborus confusus Eich	SCOLYTIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Platypus konincki Chap.	PLATYPODIDAE	Adulto-larva	Barrenador
Platypus parallelus Chap.	PLATYPODIDAE	Adulto-larva	Barrenador

## ORDEN HYMENOPTERA

<i>Atta cephalote</i> Fab. hormiga arriera	FORMICIDAE	Adulto	Cortador follaje
<i>Atta</i> sp.	FORMICIDAE	Adulto	Cortador follaje
<i>Azteca</i> sp. hormiga trepadora	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Crematogaster</i> sp. hormiga acrobata	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Monomorium floricola</i> Jerdon hormiga faraónica	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Solenopsis geminata</i> Fab. hormiga ladrona	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Solenopsis</i> sp. hormiga brava	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Paratrechina lingicornis</i> (Latreille) hormiga loca	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Rhyzomyrma fuhrmanni</i> Fab.	FORMICIDAE	Adulto-larva	Simbiosis con otras plagas
<i>Andrana factus</i> Konow	TENTHREDINIDAE	Adulto	Masticador follaje
<i>Tapinoma melanocephalum</i> Fab. hormiga de tallo y ramas	FORMICIDAE	Adulto	Masticador follaje

## REFERENCIAS:

Catálogo de insectos de importancia económica en Colombia. 1968. ALAE.  
Bogotá Publ. No. 1.

Moncayo, E. 1958. Plagas del cacao en los Departamentos de Santander y Antioquia. Séptima Conferencia Interamericana de Cacao. Min. de Agr. Palmira, Colombia 606 p.

Franco, T. 1958. Catálogo Provisional de los insectos encontrados en el Cacaotero en Colombia. Séptima Conferencia Interamericana de Cacao. Min. de Agr. Palmira, Colombia. 606 p.

- Losada, B. 1953. Plagas del Sombrío de la Planta y de los Semilleros del Cacao en el Valle del Cauca. Secretaría de Agricultura y Ganadería del Valle. Mimeografiado 3 p.
- Steinhausen, W. 1956. Nuevos Gorgojos o "polillas" del árbol del cacao en Colombia. 5:47-60.
- Colombia. Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1960. Archivo de colección e identificación de insectos. Palmira.

## ENFERMEDADES DEL CACAO Y SU CONTROL

El cacao es atacado por un buen número de enfermedades, pero en Colombia solo tres de ellas merecen atención especial. Es natural que las condiciones ambientales de ciertas áreas sean favorables para el desarrollo de una enfermedad que en otras zonas no aparecen o tiene una importancia muy escasa; por esta razón el orden de importancia de una enfermedad se mide por la frecuencia y la intensidad del ataque en las zonas de producción.

Con este criterio se pueden clasificar las enfermedades del cacao en Colombia, según su orden de importancia así:

### MONILIASIS.

Ya no existen dudas de ser considerada como la enfermedad más grave del cacao en Colombia. El agente causal es el Monilia rozeri, Cif

Su ataque siempre grave reduce la producción nacional en cerca de un 40 por ciento que en términos de pesos equivale a ciento ochenta y cinco millones (\$185'000.000).

En Ecuador sus daños fueron graves desde el principio de su aparición. Rorer, 1926, cita el efecto de la monilia en una plantación de cacao, de aquel país, así:

AÑO	LIBRAS DE CACAO SECO	
1916	65.000	sin monilia
1917	71.000	sin monilia
1918	22.000	apareció la monilia
1919	3.200	con monilia
1920	-	se abandonó el cacao

La severidad en el ataque de la monilia varía de lugar a lugar y de año a año de acuerdo con las condiciones del clima

### Síntomas.

Externamente los síntomas se manifiestan en forma de manchas pardas con bordes bien definidos. Estas manchas se cubren primeramente de un micelio blanco que posteriormente se torna de un color crema, indicio de formación de las conidias.

En algunas áreas como Urabá, la mazorca infectada solo presenta un abultamiento irregular de la superficie y en otras como en el Norte del

departamento del Cauca, solo aparecen unos puntos que permanecen verdes cuando la mazorca inicia su maduración.

Frecuentemente aparecen mazorcas con lo que se llama infección oculta. Es decir, que externamente la mazorca está aparentemente sana, pero al partirla presenta los síntomas internos.

Las mazorcas infectadas presenta, al partirlas, una pudrición acuosa con granos completamente unidos.

#### Control.

Las sustancias fungicidas probadas hasta el momento solo ejercen un control parcial cuando la frecuencia de aplicación se reduce a 8 o 10 días. En esta forma el control con sustancias químicas, resulta demasiado costoso por lo que no es recomendable.

El control mediante prácticas de cultivo reduce grandemente la incidencia de la moniliasis, mediante un cambio en el microclima de la plantación.

Estas prácticas se reducen a las siguientes:

- a. Eliminación gradual de chupones.
- b. Cosechas mensuales.
- c. Poda ligera, suave, después de cada cosecha
- d. Recolección de frutos enfermos y enterrarlos
- e. Drenajes superficiales cuando las condiciones de humedad así lo requieran.
- f. Regulación del sombrero según la intensidad y horas de sol predominantes en el área.

#### CERATOCYSTIS.

Esta enfermedad fue registrada por primera vez en Colombia en el año 1940, por Carlos Garcés, en el departamento del Huila.

El agente causal es el Ceratocystis fimbriata

#### Síntomas.

Los síntomas externos se manifiestan por marchitamiento repentino del follaje del árbol. Este marchitamiento puede ser parcial o total. Cuando el árbol está aun verde el ataque se identifica por la presencia del insecto Xyleborus.

Al hacer un corte de la parte afectada se pueden ver las galerías construídas por el insecto y un color gris de la madera ocasionado por el hongo.

Control.

Para reducir los daños causados por *Ceratocystis* se recomienda:

- a. Evitar causar heridas innecesarias a los árboles.
- b. Proteger con pasta cicatrizante las heridas dejadas por las operaciones de poda.
- c. Arrancar y quemar los árboles muertos.
- d. No sembrar material reconocido como susceptible.

Mediante estudios de resistencia se ha comprobado la existencia de clones altamente resistentes que pueden ser propagados vegetativamente.

ESCOBA DE BRUJA.

Es una enfermedad grave pero en Colombia aún está restringida a ciertas áreas como la Costa del Pacífico, los Llanos Orientales y parte del departamento del Huila.

El agente causal es el hongo *Marasmius perniciosus*, Stah .

Síntomas .

Estos aparecen en las ramas jóvenes, en los cojines florales y en el fruto.

Los brotes infectados presentan una proliferación de ramas laterales de aspectos hinchado que le dan una apariencia de escoba.

En los cojines florales ocurre un abortamiento de los mismos y en vez de flores aparecen ramas vegetativas en forma de escoba.

En las mazorcas cuando son desarrolladas presentan abultamiento o hinchamiento de los tejidos y no maduran completamente. Si la infección ocurre en estado de tejidos, éstos adquieren una forma de chirimoya y las semillas son destruídas completamente.

Control.

Existen varios métodos.

- a. Preventivo, mediante prácticas culturales, que consisten en:

- Remoción de las escobas y mazorcas infectas y enterrarias
- Regulación del sombrero y construcción de zanjas de drenaje para reducir la humedad relativa ambiental.
- Recolección de frutos maduros cada 3 o 4 semanas.

- b. Protección con fungicidas, a base de cobre, El fungicida más utilizado es el caldo bordelés de fórmula 4-4-50.
- c. Variedades resistentes, que es el método ideal y que afortunadamente se conocen varios híbridos que ofrecen alta o mediana resistencia como el SCA 6 x IMC 67, ICS 6 x SCA 6, ICS 60 x SCA 12, EET 96 x SCA 6, ICS 1 x SCA 6, PA 46 x IMC 67.

Otras enfermedades de poca importancia por el momento son:

1. Pudrición parda o Phytophthora, causada por Phytophthora palmivora, Butl.
2. Antracnosis del follaje y de la mazorca, causada por Colletotrichum gloeosporioides, Penz.
3. Secamiento descendente, causado por varios agentes pero principalmente por Diplodia theobromae.
4. Buba del cacao; se describen varios tipos. La llamada de puntos verdes es causada por Fusarium rigidiuscula (Brick) Syd y Hans
5. Mal de hilachas o Koleroga, causado por Pellicularia Koleroga.
6. Mal rosado causado por Corticium salmonicolor, Br. y Br.
7. Llaga blanca, causada por Armillaria mellea, Vahl.
8. Lamparón o llaga negra, causado por Rosellinia spp.

## REHABILITACION DE CACAOTALES VIEJOS

### INTRODUCCION

" Por rehabilitación se entiende la transformación de una plantación vieja cuya producción ha decaído hasta el punto de dejar de ser remunerativa. Puede hacerse ( i ) renovando los árboles existentes, ( ii ) introduciendo nuevos árboles en sustituciones parciales, o (iii) alimentando todos los árboles y reemplazándolos por árboles nuevos. La experiencia ha demostrado que, bajo las circunstancias actuales, el tercer método ( sustitución completa ) es el que a la larga da mejores resultados. "

" Se sabe en la actualidad que existen árboles de cacao que son por naturaleza malos productores y que ello es una característica genética, mientras que existen árboles que naturalmente son buenos productores aún cuando esten cultivados en idénticas condiciones ambientales a aquellas en que se encuentran los árboles malos productores. Por lo tanto, la población de un cacaotal puede constar de una cantidad grande de árboles que son naturalmente malos productores, y teóricamente el rendimiento de la plantación podría aumentarse, reemplazando los árboles genéticamente malos por árboles que se sabe que sean de alta producción y que además tengan resistencia a enfermedades y pestes y que produzcan cacao de alta calidad." (1)

### RESIEMBRAS

" Este sistema pocas veces da buenos resultados. Los árboles sembrados dentro de la vieja plantación no se desarrollan bien y no producen satisfactoriamente porque (a) tienen que competir por luz, agua, aire y nutrientes con los árboles ya bien establecidos que los rodean; (b) el sitio donde se pone una resiembra puede coincidir con el lugar en donde murió un árbol por causa de condiciones insatisfactorias de suelo o de alguna otra circunstancia ambiental, y (c) el manejo puede haber sido inadecuado, ya que las resiembras raramente reciben la misma atención que se da a los bloques compactos de árboles jóvenes de una sola clase. " (2)

" Desafortunadamente la experiencia de los finqueros de cacao de todas partes es la que las resiembras son difíciles de establecer satisfactoriamente en las plantaciones mayores de cinco años,

cuyos árboles han alcanzado la etapa en que sus follajes se juntan, poniéndose en contacto unos con otros. Por este tiempo la sombra es demasiado densa para permitir el crecimiento rápido del nuevo árbol recién introducido y aún cuando la sombra se reduzca adecuadamente por medio de una poda severa de los árboles de cacao adyacentes, o arralando la sombra artificial, las condiciones ambientales generales no son satisfactorias para el crecimiento de las resiembras, sin decir nada del gasto y la dificultad propias de la poda y de la pérdida seria que pueden sufrir los árboles podados. Por lo tanto la resiembra debiera considerarse como un medio insatisfactorio de resucitar cacaotales viejos" (3).

Esta rehabilitación la practican la mayoría de los cultivadores de cacao en el País y la están haciendo a base de semillas híbridas y en algunos sitios en donde hay facilidades la practican con " estacas enraizadas, pero los resultados no son satisfactorios por las razones expuestas anteriormente.

#### INJERTACION DE CHUPONES

" Una práctica nueva de rehabilitación consiste en la injertación de chupones basales de árboles viejos, usando yemas de árboles, de clones seleccionados. Si no hay chupones en los árboles viejos, se pueden inducir por medio de una poda severa o cortando los árboles poco más arriba del nivel suelo. La injertación debe ser sistemáticamente, teniendo como objetivo final el reemplazo total. Este método tiene la ventaja de que economiza tiempo, y de ser más barato que el método de rehabilitación por medio de estacas, injertos o plantas de semillas. Tienen la desventaja de que puede haber incompatibilidad entre las yemas y el patrón, y de que el sistema radical del árbol viejo puede ser insatisfactorio. Este último inconveniente puede eliminarse, haciendo el injerto en chupones basales es decir los que han salido más cerca al suelo y una vez que se haya desarrollado se cubre con tierra la parte baja del chupón para estimular la formación y desarrollo de un nuevo sistema radical. Suponiendo que haya una adecuada aireación del suelo, las raíces viejas se deben desintegrar pronto una vez muerto el árbol original, dejando así espacio para las nuevas raíces" (4)

Si en la vieja plantación se encuentran árboles que fueron en el pasado de alta producción y de buena calidad el sistema es - cortarlos a una altura aproximada de 20 ctms. del suelo y escoger el mejor chupón, arriandole tierra en la base para así reproducir el mismo árbol original con sus buenas cualidades.

### RENOVACION DE PLANTACIONES

También se puede renovar la plantación por etapas en 4 años así: se divide el cultivo en 4 lotes y en el primer año se elimina totalmente uno de esos lotes de cacao viejo y se siembra en forma adecuada con cacao nuevo; en el segundo año se hace lo mismo con otro lote y en el cuarto año se elimina y se siembra el último.

Siguiendo este sistema, el cultivador hará un trabajo que siempre tendrá alguna retribución económica ya que como la eliminación se hace por partes, siempre habrá producción de cacao, fuera de otros ingresos: como plátano, maíz, yuca etc.

Esta renovación debe hacerse con el mejor material disponible, teniendo el cuidado de cubrir rápidamente el suelo, para evitar la pérdida de la materia orgánica por efecto de la insolación directa y la erosión de la superficie por efecto del golpe de la lluvia. Se recomienda que se siembra la sombra temporal antes de proceder a la tumba de los viejos árboles de cacao y sombrío. El sombrío temporal más usado es el plátano, pero en su defecto pueden usarse leguminosas arbustivas como el guandul, la tephrosia, las crotalarias y también el matarratón ( gliricidia) y la Acacia forrajera (leucaena glauca). Para un mejor éxito deben abrirse hoyos de buen tamaño ( 40 x 40 x 40 cm.) y llenarlos con compst. revuelto con buena tierra y un abono completo.

F. Hardy - 1 - 2 - 3 - 4

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

La tecnificación de un cultivo exige conocimientos amplios sobre los diversos factores que inciden sobre la producción. Estos factores pueden estar ligados a la planta misma (herencia), al ambiente (ecología), complementado con un sistema de manejo que conduzca a la obtención del máximo de productividad.

La investigación busca compaginar todos estos factores con el fin de aprovechar, en grado máximo, los caracteres responsables de una buena producción.

La experiencia nos dice que nada ganamos, si sembramos un cultivo en un medio poco propicio a su buen desarrollo, a pesar de que las plantas tengan en sí mismas una alta capacidad de producir; o que siendo el medio propicio, no les damos el manejo adecuado a sus necesidades nutricionales, y no se busca la formación de un ambiente (microclima), que ayude a la defensa de la planta contra sus enemigos naturales.

La investigación agrícola en Colombia, es relativamente nueva, sólo tiene dos décadas de haberse iniciado. Por esta razón son pocos los cultivos que han comenzado a tecnificarse en mayor o menor grado. Dentro de éstos se pueden enumerar el café, el algodón, la papa, el maíz, la soya y otros de menor importancia económica.

La investigación en cacao solo se inició en 1960, en el ICA. Si se tiene en cuenta que este es un cultivo permanente, que para conocer, en parte, el comportamiento de una generación se necesita esperar mínimo cinco (5) años, es poco lo que se puede exigir en diez años de trabajo.

Sin embargo, comparativamente con los conocimientos que se tenían en 1960, cuando se inició la investigación sobre este cultivo por parte del ICA, se puede afirmar que se han obtenido progresos; los progresos más importantes alcanzados son:

1. Desarrollo de un método de fermentación para pequeños cultivadores.

Este método consiste en la utilización de una caja de pared doble, que trabaja como un termo, con las siguientes ventajas:

- a. Elimina la operación de volteo necesario cada 48 horas en los otros métodos.
- b. Se pueden fermentar desde 30 kilogramos de cacao húmedo hasta 120 kilogramos, que es la capaci-

dad total de la caja tipo. Para que el proceso se cumpla en forma normal solo hay que variar el tiempo de fermentación, así:

72 horas ( tres días ), cuando solo alcanza a llenarse un tercio de la capacidad total de la caja.

96 horas ( cuatro días ), cuando se llenan los dos tercios de capacidad de la caja.

120 horas ( cinco días ), cuando se cubre la capacidad total de la caja.

2. Desarrollo de un método de control de la moniliasis, mediante el empleo de prácticas culturales, tendientes a modificar el ambiente (microclima) de la plantación, en forma desfavorable para el desarrollo del hongo causal.

La efectividad de este método se discutió cuando se habló de enfermedades del cacao.

3. La comprobación del efecto perjudicial de las podas fuertes, sobre el rendimiento total del árbol del cacao.

Como resultado de esta comprobación se modificó el sistema de poda, recomendando podas ligeras, suaves, mensuales en lugar de una o dos podas fuertes que venían practicándose cada año.

4. La introducción de un buen número de clones seleccionados y su utilización en la producción de semillas híbridas con alta capacidad de producción. Estas semillas híbridas rinden un promedio de 850 kilogramos de cacao seco por hectárea año, con lo cual se eleva la capacidad de producción de las nuevas plantaciones en 450 kilogramos sobre el promedio nacional de las plantaciones existentes hasta 1960, que era de solo 400 kilogramos.

5. La selección de diez nuevos clones nacionales que puedan ser utilizados en la propagación vegetativa unos, y otros pueden emplearse para la formación de nuevas variedades híbridas.

6. La formación de un jardín clonal con capacidad para producir más de un millón de semillas híbridas anualmente.

7. Un estudio sobre fertilización que indica que un exceso de potasio en el suelo reduce la producción porque parece interferir la absorción del nitrógeno, y previene contra la aplicación indiscriminada de fertilizantes en cacao.

## GRANJA "LUKER"

PROPIEDAD : Chocolatería LUKER y Quesada.  
MUNICIPIO : Palestina (Caldas; región de Santágueda  
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 1.000 Metros  
TEMPERATURA PROMEDIA ANUAL: 24 Grados C.  
PRECIPITACION: 1.900 mm. anuales  
EXTENSION: Cacao Comercial: 14 Hectáreas  
Jardines Clonales para producción de semilla híbrida: 8½ Hectáreas.  
Extensión Total: 22½ Hectáreas  
FECHA DE SIEMBRA DE LOS PRIMEROS LOTES DE CACAO: Febrero de 1963

Está funcionando como Granja de Demostración y capacitación desde 1965. Empezó a producir semilla híbrida desde 1966.

Los principales híbridos: combinaciones variables y probadas entre Amazónicas (SCA-6, SCA-9, SCA:12, IMC-67, PA-121, SPA-9, P-12 etc.) con Trinitarios (ICS-1, ICS-8, ICS-39 etc.) y con Ecuatorianos, Selecciones de Costa Rica, de Venezuela, del Perú y del Brasil, clones de reconocido valor por producción, resistencia, vigor y precocidad. Se mencionan entre éstos últimos grupos EET-8, EET-48, EET-62 y EET-400; UF-221, UF-650, UF-667 y UF-613; Playa Alta 1, Chuao y Choroni, Porcelana y Catongos.

La colección de cultivares en la Granja "LUKER" es una de las mas completas y numerosas existentes en Colombia. Se dispone allí de un material genético con el cual es posible producir tipos híbridos de cualquier característica deseable, buscando precocidad, producción y resistencia a plagas y enfermedades.

La producción de semilla en 1967 alcanzó a 300.000. En 1968 se produjeron 550.000 semillas híbridas, fuera del material de propagación vegetativo (estacas). En 1969 la producción alcanzó a 700.000 semillas híbridas y 20.000 estacas. Para 1970 la producción alcanzará a 1.000.000 de semillas. Cuando esté en plena producción el nuevo Jardín Clonal la producción anual de semilla híbrida en la Granja Luker será de 4.000.000, con la cual podrán sembrarse cerca de 6.000 nuevas hectáreas de cacao en el país.

La Granja tiene, además, varios ensayos sobre: fertilización, uso de matamalezas, distancias de siembra, evaluación temprana de progenies, comparación de progenies híbridas y reducción de costos de producción.

Las principales funciones de la Granja son: Adiestramiento de campesinos, mayordomos de fincas y personal técnico (Ingenieros, Agrónomos, Supervisores, Prácticos y Expertos); demostración objetiva de métodos y resultado económico del cultivo de cacao como negocio; producción de semilla híbrida y ensayos comparativos de métodos de cultivo y de beneficio.

Manizáiles, Mayo de 1970

HUMBERTO GUTIERREZ C.  
Director Depto. Fomento Cacao

HERNAN SALAZAR C.  
Director Granja "LUKER"

## METODOS DE BENEFICIO DEL CACAO

Por Humberto Gutiérrez C.

B E N E F I C I A R cacao consiste en:

FERMENTAR  
SECAR y  
LIMPIAR o Escoger el grano,  
Después de extraerlo de la MAZORCA o "CONCHA"

El beneficio es una OPERACION INDISPENSABLE en el cultivo del cacao, Si el beneficio no se hace correctamente NO ES POSIBLE producir cacao DE BUENA CALIDAD ni obtener un BUEN PRECIO en el mercado.

Por otra parte el beneficio del cacao es una operación MUY SIMPLE Y - ECONOMICA que no requiere máquinas ni instalaciones costosas.

ES ABSOLUTAMENTE INDISPENSABLE beneficiar el cacao por las siguientes razones:

- 1- Porque con la FERMENTACION se obtiene un grano DE MEJOR SABOR, DE UN AROMA MAS AGRADABLE y de un OLOR INCONFUNDIBLE A CHOCOLATE, lo cual determina en gran parte la CALIDAD SUPERIOR del cacao fermentado.
- 2- Porque los granos fermentados se secan mejor y más rápidamente.
- 3- Porque las FABRICAS DE CHOCOLATES prefieren un cacao fermentado, - limpio de pasillas e impurezas y SECO, condiciones sin las cuales no es posible elaborar un artículo QUE SATISFAGA AL CONSUMIDOR.
- 4- Porque un CACAO BIEN BENEFICIADO se cotiza A PRECIOS SUPERIORES en el mercado Nacional, y
- 5- Porque en el mercado internacional únicamente se cotizan y se negocian tipos de cacaos FERMENTADOS, que hayan sido beneficiados correctamente, para así poder obtener un producto elaborado que corresponda a las exigencias del consumo.

## LA FERMENTACION

Fermentar ó "VINAGRAR" ó "DARLE PILA" al cacao consiste en amontonar los granos frescos que se extraen de la mazorca ó "CONCHA" en recipientes ó cajones de madera, o en canoas ó "POZUELOS" hechos de troncos de árboles grandes.

En estos FERMENTADORES se deposita el cacao húmedo durante los 4-5-6 ó 7 días que se requieren generalmente para complementar las transformaciones externas e internas que sufre el grano durante el proceso de la fermentación.

### TIPOS DE FERMENTADORES.

Hay muchos tipos de cajones y cajas para fermentar cacao. Entre nosotros pueden utilizarse comunmente los siguientes:

#### 1- LOS CAJONES CUADRADOS DE MADERA

Hechos de tabla común, ó mejor de tablón, de maderas resistentes como cedro, comino, iguá, nogal negro, dinde, abarco, etc.

Estos cajones pueden construirse dobles, es decir, un cajón dentro del otro dejando entre los dos una separación de 10 cms. Ese espacio entre los dos cajones se llena con cáscara de café ó de arroz para que aisle el cajón interior de los cambios exteriores de temperatura.

Sin embargo, los cajones sencillos, de una sola pieza, han dado excelentes resultados para fermentar cacao.

En cada finca deben tenerse varios cajones fermentadores de diferentes tamaños, para fermentar las distintas cantidades de cacao que resulten. Un cajón grande también puede subdividirse en varios compartimientos, de diferente capacidad. En este caso las divisiones se hacen de tablonés movedizos que pueden sacarse hacia arriba.

Para revolver el cacao en estos cajones bastará sacar el tablón movedizo superior y pasar el cacao del cajón lleno al cajón vacío que debe dejarse al lado.

#### 2- El TIPO "ESCALERA"

Este fermentador consiste en una serie de tres cajones de madera, colocados a diferentes niveles como formando una escalera.

En este fermentador el cacao entra primero al cajón superior, de donde se pasa a las 48 horas al segundo cajón. Allí permanece otras 36 a 48 horas antes de pasarlo al tercer cajón en donde se completa el tiempo necesario para que la fermentación se cumpla completamente.

La pasada del cacao de un cajón a otro se realiza fácilmente levantando las tablas del frente de cada cajón que deben ser movedizas.

### 3- LAS CANOAS O "POZUELO"

Estos fermentadores son hechos de troncos de árboles gruesos. Puede ser varias canoas de diferente tamaño, ó una canoa grande subdividida en dos ó tres compartimientos de tamaño diferente cada uno. Estas canoas se sostienen sobre troncos o piedras para levantarlas 15 cms. del suelo y deben tener agujeros en el fondo, para que puedan escurrir los líquidos que resultan en la fermentación.

### OTROS SISTEMAS.

Hay muchos otros sistemas de fermentación de cacao. Entre ellos podemos recordar el llamado METODO ROHAM que utiliza una serie de BANDejas ó camillas (paseras) consistentes en un marco de madera con un fondo hecho de varillones también de madera. Estas camillas tienen 1.20 X 0.90 X 0.10 mts. (largo, ancho y profundidad) y pueden almacenar 100 Kgs. de cacao húmedo. Para las condiciones del Africa, donde el método ROHAM fué diseñado, el cacao se fermenta en esas bandejas en dos ó tres días. Entre nosotros este sistema no se ha utilizado suficientemente pero puede ofrecer ventajas comparativas. Las camillas se colocan en series de 10 ó 15 unas encima de otras.

### TAMAÑO DE LOS FERMENTADORES

El tamaño de los cajones fermentadores depende de la cantidad de cacao que se produzca en la finca durante las semanas de más fuerte cosecha.

El siguiente cuadro sirve para determinar el tamaño y la capacidad de los fermentadores, según la producción de cacao de la finca:

DIMENSIONES DEL CAJON EN CMS.			PESOS DEL CACAO QUE ALMACENA			
Largo	Ancho	Profund.	Cacao Kgs.	Húmedo Arrobas	Cacao seco que resulta Kgs.	Arrobas
50	40	40	54	4 Ar. 8 Lb.	25	2 arr.
90	30	60	121	9 " 17 Lb.	55	4 " 10 Lb.
120	70	60	378	30 " 6 Lb.	172	13 " 19 Lb.
180	80	70	778	62 " 6 Lb.	354	28 " 8 Lb.
250	100	80	1.578	126 arr.	717	57 " 10 Lb.

## DURACION DE LA FERMENTACION

Este es uno de los puntos más delicados del proceso de la fermentación de cacao. La temperatura del día y de la noche, EL TIPO ó CLASE del cacao, la clase de fermentación y el lugar donde se coloquen los fermentadores tienen influencias marcadas sobre la duración de la fermentación.

El cacao criollo se fermenta en dos ó tres días.

Los forasteros superiores tardan cuatro ó cinco días para fermentarse. Los forasteros inferiores requieren seis ó siete días para fermentarse. En promedio el cacao que se produce en Colombia no se fermenta bien antes de cinco ó seis días.

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN en la duración de la fermentación se refieren a las condiciones del clima de la región y de temperatura dentro del lugar donde se deposita el cacao para fermentar, así como al tipo de fermentador que se utilice y a la madurez de las mazorcas cosechadas. Conviene poner a fermentar el cacao en sitios resguardados de las corrientes del aire, que enfrían la masa en fermentación, sobre todo durante las noches. Son muy recomendables los cuartos cerrados protegidos de los vientos.

Pequeñas cantidades de cacao no se fermenta bien. En este caso conviene aguardar dos ó tres días antes de partir las mazorcas con el fin de recoger una mayor cantidad de cacao desgranado.

En zonas altas cacaoteras ( más de 800 mts. sobre el nivel del mar) demora más la fermentación que en regiones bajas calientes.

### COMO SE SABE QUE EL CACAO SE ESTA FERMENTANDO ?

Porque la masa de cacao húmedo depositada en los fermentadores empiezan a calentarse, alcanzando temperaturas hasta de 50 grados centígrados.

Por el fuerte olor a vinagre que se desprende de la masa en fermentación. Porque "LA BABA" ó mucílago que cubre el grano de cacao recién sacado de la mazorca, cambia su color blanquesino por un color café rojizo ó "COLOR CARNE". Porque al partir el grano escurre un líquido abundante.

### COMO SE CONOCE QUE EL CACAO YA ESTA FERMENTADO ?

Porque la temperatura baja y la masa se enfría definitivamente.

Por el olor característico rancio que empieza a tener el cacao cuando ya la fermentación se ha cumplido. En este momento es cuando se debe sacar el cacao de los fermentadores.

Porque el grano se hincha (" GRANO CIRUELO" ).

Porque él embrión se muere. Grano fermentado no germina.  
 Porque al partir el grano presenta un color pardo o marrón que se va acentuando con el secado.

COMO SE DISTINGUE un grano seco fermentado de otro mal fermentado o sin fermentación alguna ?

Por las siguientes características:

Características del grano	Grano fermentado	Grano insuficientemente fermentado - (le falta)	Grano sin fermentar (secado - sin antes fermentar)
Forma	Hinchado (circulo)	Aplanado ("Plancha")	Aplanado
Color	Café Rojizo, café oscuro casi negro	Amarillo claro (como "lavado")	Blanquesino ó rojizo
Consistencia	Quebradizo se "desmigaja" fácilmente en harinas al precionarlo ente los dedos	Duro. Dificil de quebrar y de partir	Muy duro - Solo parte con navaja
Cáscara	Se desprende muy fácilmente con los dedos	se desprende con dificultad con la uña	Casi no se desprende
Estructura	arriñonado - subdividido en varias partes	" enterizo "	Compacto muy duro
Color interno	color "chocolate" café marrón	Morado-violeta"	Gris-negrusco ó "violeta"

## LA CLASIFICACION

El cacao seco debe limpiarse para sacarle las impurezas, pedazos de palos, cáscaras y pasilla, granos negros o podridos, granos partidos, etc.

Es indispensable que el agricultor limpie y clasifique bien su cacao porque la pasilla y las impurezas dañan la calidad y demeritan el producto comercial.

## COSTOS DE SIEMBRA Y SOSTENIMIENTO DE CACAO HASTA EL TERCER AÑO

### ZONA DE URABA

1.960

625 Arboles X Ha.

Jornal Promedio \$20.

	<u>PRIMER AÑO</u>	<u>Jornal X Ha.</u> <u>Valor Unitario</u>	<u>Valor</u> <u>Por Hectárea</u>
<u>A- ADECUACION DEL TERRENO Y SIEMBRA DE PLATANO</u>			
1-	Tumba y Socola	25 J.	\$ 500.00
2-	Drenajes ( Costo Promedio)		1.000.00
3-	Trazado Plátano	5 J.	100.00
4-	Apertura hoyos plátano -625- ( 40 X 40 )	\$ 0.25	156.00
5-	Costo Colinos Plátano (Promedio) 625	0.50	312.00
6-	Arranque y acarreo colinos (promedio) 625	8.J.	160.00
7-	Siembra Plátano	0.20	130.00
8-	Resiembra (10%) Costo siembra.		76.00
9-	Despalizada terreno	5.J.	100.00
10-	Siembra sombrío permanente		80.00
			<u>3.414.00</u>
			=====
<u>B- SOSTENIMIENTO PLATANERA</u>			
1-	Desyerba - 2½ meses después de la siembra	7 J.	140.00
2-	Desyerbe - 5 meses después de la siembra	7 J.	140.00
			<u>280.00</u>
			=====

C- SEMILLERO PARA CACAO

1- Construcción semillero -687 Plantas -	3 J.	60.00
2- Vr. Semillas hídridas cacao - 187	0.10	69.00
3- Bolsas de polietileno - 687 -	0.10	69.00
4- Preparación tierra Bolsas	3 J.	60.00
5- Llenada Bolsas	3 J.	60.00
6- Siembra Cacao Bolsas	1 J.	20.00
7- Cuidado Semillero = 5 meses -1/2 hora diaria.	8½ J.	170.00
8- Aspersiones combinadas: (19 aspersiones insecticida-fungicida-Urea-adherente)	3.50	66.00
		<u>574.00</u>
		=====

D- SIEMBRA CACAO

1- Estaquillado cacao	2 J.	40.00
2- Apertura Hoyos cacao -625 (40X40)	0.25	156.00
3- Acarreo y distribución arbolitos	4 J.	80.00
4- Siembra Cacao	0.25	156.00
5- Resiembra Cacao (10% s/. costos - siembra)		43.00
		<u>475.00</u>
		=====

E- SOSTENIMIENTO CACAO

1- Desyerbe 2 meses después transplante	7 J.	140.00
2- Desyerbe 4 meses después transplante	7 J.	140.00
3- Ploteo "Caciqueo" poniendo "mulch"	0.25	136.00
4- Fertilización cacao:		
a) Fertilizante completo 100 grms. al transplante 625 X 100 grms . \$2.00 Kg.		135.00
b) Aplicación		10.00
5- Aspersiones: (Insect. Fungic. Urea adherente)		
a) Materiales \$ 40.00 X 2 X Ha.		80.00
b) Aplicación - 2 veces	1 J.	20.00
		<u>691.00</u>
		=====

	<u>Jornal X Ha.</u> <u>Vr. Unitario</u>	<u>Valor por</u> <u>Hectárea</u>
<b>E- OTROS GASTOS</b>		
1- Depreciación Bomba Aspersora alto volumen (\$1.000.00) -3- años vida útil para 5 Has.	6.6 %	66.00
2- Herramientas		70.00
3- Administración (50% sueldos de un capataz)	1	180.00
4- Prestaciones sociales ( S/.- mano de obra permanente) Cos to \$2.048.00	32 %	655.00
5- Asistencia Técnica (Contrato Ing. Agr.)		225.00
6- Depreciación campamentos - \$30.000.00 para 30 Has. = 10 años		100.00
7- Inversión Cables transporte- cacao (Total)		<u>1.800.00</u> <u>3.096.00</u> =====
8- Intereses sobre capital	10 %	853.00 =====
TOTAL GASTOS PRIMER AÑO .....		\$ 9.383.00 =====

SEGUNDO AÑO

A- 1- Desyerbas - 5 anuales	6 J.	600.00
2- Plateos con "mulch" -dos anuales	\$ 0.25	312.00
B- Podas: a) Cicratizante		60.00
b) Jornales	5 J.	100.00
C- Aspersiones: 5 anuales		
a) Materiales Químicos por árbol	0.08	250.00
b) Jornales - aplicación	7 J.	140.00
D- Fertilización: dos anuales		
a) Fertilizante completo - (400 grms. X árbol X - \$2.00 Kg.		500.00
b) Aplicación -jornales	2 J.	40.00
E- Herramientas		100.00

	<u>Jornal X Ha.</u> <u>Vr. Unitario</u>	<u>Valor por</u> <u>Hectárea</u>
F- Sosténimiento Drenajes	5 J.	100.00
G- Depreciación Bomba Aspersora	6.6%	66.00
H- Depreciación Bomba Nebulizadora bajo volúmen: (\$5.000.00-2½ años- 15 Has.)	2.66%	133.00
I- Combustibles y lubricantes varios		5.00
J- Resiembra cacao -12 árboles X Ha.	1.20	14.00
K- Administración		180.00
L- Prestaciones Sociales (S/. mano - de obra permanente) Costo \$460.00	32%	147.00
M- Asistencia Técnica		225.00
N- Depreciación Campamentos		100.00
O- Intereses sobre Capital	10%	<u>307.00</u>

TOTAL GASTOS SEGUNDO AÑO.....\$ 3.379.00

Ingresos netos plátano:

600 Racimos \$ 4.00 c/u. 2.400.00

BALANCE SEGUNDO AÑO - Capital Financiero \$ 979.00

TERCER AÑO

A- 1- Desyerbes - Cinco Anuales	5 J.	\$ 500.00
2- Plateos con "mulch" -dos anuales	\$0.25	312.00
B- Podas de mantenimiento		
a) Cicatrizantes		100.00
b) Jornales	7½ J.	150.00

COMISIONADO DE ASESORIA  
DE COLONIA

	<u>Jornal X Ha.</u> <u>Vr. Unitario</u>	<u>Valor por</u> <u>Hectárea</u>
C- Aspersiones: Cinco anuales		
a) Materiales químicos por árbol	0.10	312.00
b) Jornales - aplicación	9.J.	180.00
D- Fertilización: 2 anuales		
a) Fertilizante completo (500 grms. X árbol X \$2.00 Kg.)		625.00
b) Aplicación Jornales	2 J.	40.00
E- Herramientas		150.00
F- Sostenimiento Drenajes	5 J.	100.00
G- Depreciación Bomba Aspersora	6.6%	66.00
H- Depreciación Bomba Nebulizadora	2.66%	133.00
I- Combustibles y lubricantes		15.00
J- Gastos recolección cacao: 120 Kgs. X Ha.	3 J.	60.00
K- Partida y Desgranado	5 J.	100.00
L- Transporte Beneficiadero - 300 Kgs. Húmedo	1 J.	20.00
M- Fermentación, secado, empackado	2 J.	40.00
N- Empaques, transportes - varios		60.00
O- Administración		180.00
P- Prestaciones Sociales	32%	259.00
Q- Asistencia Técnica		225.00
R- Depreciación Campamento		100.00
S- Depreciación Beneficiadero:		
	<u>\$60.000.00</u> 30	<u>\$ 2.000.00</u> 10 años
T- Intereses sobre capital	10%	200.00 <u>393.00</u>
TOTAL GASTOS TERCER AÑO		\$ 4.320.00

Ingresos netos plátano: 300 racimos .....	\$ 1.200.00
Ingresos Cacao Kgs. \$ 13.00	<u>1.560.00</u>
BALANCE TERCER AÑO - CAPITAL FINANCIABLE	\$ 1.560.00 =====

R E S U M E N - FINANCIACION POR HECTAREA

PRIMER AÑO .....	\$ 9.383.00
SEGUNDO AÑO .....	979.00
TERCER AÑO .....	<u>1.560.00</u>
TOTAL .....	11.922.00 =====

NOTA: Cuando por alguna razón de orden económico no sea aconsejable o no sea posible sembrar plátano, dentro del programa de adecuación del terreno, este costo de implantación de cacao por hectárea se aumentará en \$2.366.00, que es la diferencia entre los ingresos por venta de plátano el segundo y tercer años y el costo de siembra de este producto. En estas condiciones, - el costo total de siembra y sostenimiento de una hectárea de cacao en Urabá, hasta el tercer año inclusive, será de \$14. - 288.00.

RENDIMIENTO Y UTILIDADES EN EL CULTIVO DE CACAO - GRANJA LUKER  
DE SANTAGUEDA

PRODUCCION DE C A C A O (12 Has.)

AÑO	Edad Planta ción-Meses	Kilos (1)	Valor (2) \$	Prom. Kgs.	Rendimiento por Hectárea en Kls.
1965	30	\$ 1.338	\$ 10.168.80	7.60	111.50
1966	42	6.872	55.739.00	8.11	572.67
1967	54	13.799	124.421.20	9.02	1.150.00
1968	66	13.556	135.038.70	10.00	1.129.70
1969	78	12.175	167.272.40	13.62	1.014.58
SUMAS.....		47.740	\$492.639.10		

1970  
1971  
1972

TOTAL.....

(1) y (2) = Los Kilos y los Valores correspondientes a la producción obtenida en el período señalado, no son cifras acumulativas.-

PRODUCCION DE PLATANO (12 Has.)

AÑO	# Racimos	Valor Total	Vr. Promedio Racimos \$	Rendimien to por #- Racimos	Hecta- rea Va lor
1964	6.862	52.452.00	7.64	752	4.371.
1965	4.075	22.445.00	5.51	340	1.870.
1966	2.104	12.560.00	5.97	175	1.047.
1967	115	690.00	6.00	10	57.
	13.156	88.147.00	Prom.Gral. \$ 6.28	Total Raci mos X Ha. 1.097	Rendi- miento total- por Ha. (Pláta no \$7.345.00

EXTENSION DE LA PLANTACION = 12 HECTAREAS COMERCIALES

TIPO DE SEMILLA: Hidridos : 65%  
Estacas : 35%

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR = 1.050 metros

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL = 24 grados centígrados

PRECIPITACION PROMEDIA ANUAL = 1.800 mm.

CLASE DE SUELOS = Serie 10 ( franco arenoso) de origen volcánico, profundos.

MANEJO = 5 Aspersiones anuales - fórmula combinada.  
4 Desyerbas anuales ( con matamaleza)  
2 Fertilizaciones anuales (500 gramos fertilizante completo X año X árbol)  
3 Podas de mantenimiento anuales para cacao.  
12 Deschuponadas anuales.  
1 Poda de mantenimiento anual para sombrío permanente.  
6 Obreros permanentes.

I - COSTOS DE IMPLANTACION -

<u>VALOR TOTAL INGRESOS</u>	<u>Total</u>	<u>Por hectárea</u>
1o.- <u>CACAO:</u>		
a) Hasta los 42 meses	\$ 65.906.80	\$ 5.492.23
2o.- <u>PLATANO:</u>		
b) Hasta los 42 meses	\$ 87.457.00	\$ 7.288.08
Totales .....	153.363.80	\$ 12.780.31

COSTO DE SIEMBRA Y SOSTENIMIENTO - CACAO -

a) Hasta los 42 meses	132.000.00	\$ 11.000.00
Diferencia a favor - Hasta los 42 meses	21.363.80	\$ 1.780.31

II - COSTOS DE PRODUCCION - (Apartir de los 42 meses de edad)

<u>AÑOS</u>	<u>1967</u>		<u>1968</u>		<u>1969</u>	
	<u>Edad Plantación 54 Meses</u>		<u>66 meses</u>		<u>78 meses</u>	
	<u>Valores</u>	<u>Totales Por Ha.</u>	<u>Totales</u>	<u>Por Ha.</u>	<u>Totales</u>	<u>Por Ha.</u>
Ingresos	\$124.421.20	\$10.368.43	\$135.038.70	\$11.253.22	\$167.272.40	\$13.939.3
Costos de Producción	48.000.00	4.000.00	54.000.00	4.500.00	60.000.00	5.000.00
<u>UTILIDADES</u>	<u>\$ 76.421.20</u>	<u>\$ 6.368.43</u>	<u>\$ 81.038.70</u>	<u>\$ 6.753.22</u>	<u>\$107.272.40</u>	<u>\$ 8.939.3</u>

<u>AÑOS</u>	<u>1970</u>		<u>1971</u>		<u>1972</u>	
	<u>Edad Plantación 90 meses</u>		<u>107 meses</u>		<u>114 meses</u>	
	<u>Valores</u>	<u>Totales Por Ha.</u>	<u>Totales</u>	<u>Por Ha.</u>	<u>Totales</u>	<u>Por Ha.</u>
Ingresos						
Costos de Producción						
<u>UTILIDADES</u>						



1.- INTRODUCCION: El cacao es uno de los cultivos más importantes en la agricultura Colombiana por ser parte fundamental en la dieta del pueblo y porque su consumo en forma global y considerando solo es aspecto de la materia prima, asciende aproximadamente a 34.0000 toneladas que valen en el mercado \$ 516.800.000.00. De este total se importan 17.000 toneladas por un valor aproximado de \$250.000.000.00.

Colombia posee zonas óptimas para el incremento de este cultivo, de acuerdo con informes de técnicos especialistas en cacao, nacionales y extranjeros, hasta el punto de que varias de ellas superan la bondad de algunas áreas mundiales reconocidas por sus excelentes condiciones ecológicas.

Por lo mismo no hay razón para importar la mitad del cacao del consumo Nacional. Cuando podemos explotar las áreas reconocidas y cubrir no sólo el déficit que se presenta, sino posiblemente entrar a competir en el mercado internacional con el producto en bruto o con productos elaborados derivados de este.

El Gobierno y las compañías de chocolates concientes de esta situación han creado líneas de crédito a través de los bancos, Corporaciones Financieras, Caja Agraria y en el caso de las Compañías, a través de sus Departamentos de Fomento. Esto con el fin de aumentar la producción y no tener que gastar divisas tan necesarias en la economía del país y a su vez no depender de las fluctuaciones perniciosas que en el mercadeo Internacional cuasan a veces pérdidas considerables a los cultivadores.

2.- FUENTES DE CREDITO: Existen tres fuentes de crédito para cacao: INCORA, CAJA AGRARIA Y FIP. El INCORA y la Caja Agraria tienen líneas de crédito para cacao de sus propios recursos.

Los créditos FIP pueden hacerse a través de los Bancos particulares, de la Caja Agraria o de las corporaciones Financieras, como en el caso de COFIA-GRO. Esto mediante la reglamentación de la Resolución No.54 de 1969 de la Junta Monetaria.

### 3.- MEDIOS DE TRAMITACION DEL CREDITO

1.- INCORA: Inició su programa de Financiación de cacao otorgando créditos para siembra de una a cinco hectáreas. En las zonas de colonización y mediante sus respectivos proyectos.

Sus condiciones de crédito fueron: Plazo: Total 7 años  
Intereses: 1% anual hasta el cuarto año  
y 7% anual hasta el séptimo año  
Garantía: Personal

Actualmente sus programas de crédito para cacao se rigen prácticamente con las mismas condiciones del crédito de la Caja Agraria para este cultivo.

2.- FEDECACAO: Mediante su departamento Técnico y con Agrónomos distribuidos en las diferentes zonas cacaoteras, se encarga de tramitar créditos de Caja Agraria a corto, mediano o largo plazo de acuerdo con el manual de crédito dirigido para cultivos de cacao reglamentado por la Caja Agraria y por la Federación Nacional de Cacaoteros.

3.- DEPARTAMENTO DE FOMENTO DE CACAO DE COMPAÑIAS DE CHOCOLATE: Se debe rellevar el hecho de que las Compañías de Chocolate a través de sus departamentos de Fomento de Cacao han contribuido fundamentalmente en el incremento de este cultivo.

Con sus campañas de Fomento en casi todas las zonas de producción, han creado conciencia entre los cultivadores, especialmente entre los empresarios Agrícolas de la bondad económica y de la seguridad de las inversiones.

Inicialmente y antes de crearse la línea de crédito de que se dispone ahora las compañías LUKER y Nacional de Chocolates hicieron préstamos a los inversionistas de sus propios recursos.

La modalidad del crédito:

Plazo total:	10 años. Muertos 5 años
Intereses:	8 anual. Diferido 4 años
Garantía:	Hipoteca y Prenda Agraria y capacidad de trabajo del Usuario.

Actualmente sus Departamentos Técnicos tramitan a través de la Caja Agraria de acuerdo al manual de crédito para cacao de la misma Caja.

4.- ASOCACAO: Actualmente está tramitando el contrato con Caja Agraria para irrigar crédito de acuerdo al mismo manual de la Caja. Igualmente está tramitando algunos créditos FIP a través del Banco de Colombia en Medellín.

5.- SECRETARIAS DE AGRICULTURA: En asocio de algunos Agrónomos de FEDECACAO y de las compañías de Chocolate están tramitando de iniciar créditos que se rigen de acuerdo al crédito de la Caja Agraria.

6.- FONDO DE DIVERSIFICACION: Opera en el Departamento de Caldas con un reglamento especial y con crédito del Banco Cafetero.

7.- COFIAGRO: Mediante la Resolución No. 54 de 1969 de la junta Monetaria irriga los créditos FIP a través de sus oficinas de Urabá. Las condiciones generales de crédito se rigen de acuerdo a la resolución.

4.- SISTEMAS DE CREDITO O MODALIDADES DE CREDITO: Están consignados en el manual de crédito dirigido de la Caja Agraria y en la Circular No. 32 de 1969. Igualmente en la Resolución 54 de 1969. Anexos.

5.- FACTORES QUE AFECTAN EL CREDITO:

a) Asistencia Técnica: Es necesario disponer de una asesoría técnica reconocida y autorizada por ICA para poder tramitar un crédito para cacao.

b) Balance económico: De acuerdo con la capacidad económica de cada usuario está podrá aspirar a un crédito de Caja Agraria o a un crédito FIP.

c) Títulos de Propiedad: Es necesario tener adjudicación del terreno donde se va a sembrar el cultivo para el cual se solicita financiación o al menos demostrar que estos están próximos a expedirse a nombre del usuario.

d) Suelos: Para poderse conceder un crédito bien sea de Caja Agraria o de FIP indispensablemente el usuario en su finca debe tener suelos aptos para este cultivo. Esto solamente podrá constatarlo un Ingeniero Agrónomo.

6.- CREDITO INCORA: En la isla del Charo existe un programa de colonización entre esta entidad y el Departamento de Fomento de Cacao de LUKER para tratar de sembrar 2.000 hectáreas de cacao. Este crédito tiene modalidades especiales que están consignadas en las reglamentaciones que estas dos entidades han fijado para este plan.

7.- CREDITO CAJA AGRARIA: "Manual de Crédito dirigido para fomento de cultivos de cacao". Circular No. 32 de 1969 (anexos).

8.- CREDITO FIP: La Junta Monetaria expidió la "Resolución No. 54 de 1969 octubre 15" por la cual el FIP podrá hacer préstamos para plantaciones nuevas de cacao de acuerdo a las siguientes modalidades:

RESOLUCION No. 54 de 1969, JUNTA MONETARIA:

a) Modalidad del Crédito: Dirigido

b) Condiciones:

- 1.- Balance aceptable de acuerdo al crédito solicitado
- 2.- Suelos aptos
- 3.- Documentos de propiedad en regla

c) Monto: Hasta \$18.000 por hectárea.

d) Intereses:

1o., 2o., 3o., 4o., 5o., y 6o. semestre al 12%  
7o., 8o., 9o., y 10o. semestre al 18%

e) Extensión Mínima Financiable: 15 hectáreas por cultivo

f) Garantía: Hipoteca y prenda agraria

g) Plazos: 10 años total, muertos 6 años

h) Entregas: Trimestral: Hasta cumplir inversiones primer año acomodando presupuesto.

i) Amortización: Semestral a partir del 13o. semestre así:

13o. al 16o. semestre: 10% del préstamo cada semestre.

17o. al 20o. semestre: 15% del préstamo cada semestre.

/mpr.

## NORMAS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DE CACAO

Adóptanse las siguientes normas de Asistencia Técnica para el cultivo del cacao:

I.- Area máxima que puede atender cada Ingeniero Agrónomo.- El número de hectáreas que puede atender cada profesional, será las que determine el ICA de acuerdo con las zonas de producción y el estado de desarrollo del cultivo, teniendo en cuenta las siguientes etapas:

- a) Primera Etapa - Programación, semilleros, trazados, drenajes, sombrío, trasplantes .
- b) Segunda Etapa - Desde el trasplante a sitio definitivo hasta la iniciación de la producción (plantación joven).
- c) Tercera Etapa - Plantación en producción (plantación adulta).

II.- Programa de trabajo - El programa de trabajo deberá ser revisado y aprobado por el Ingeniero Agrónomo que presta la asistencia Técnica. Se producirá por quintuplicado para ser distribuida en la siguiente forma:

- a) Original para la entidad de crédito.
- b) Copia para el ICA
- c) Copia para el supervisor técnico
- d) Copia para el propietario de la plantación
- e) Copia para el archivo del Ingeniero Agrónomo de Asistencia Técnica

Este programa deberá hacer referencia a los siguientes puntos, de acuerdo con la etapa de desarrollo del cultivo.

A - Primera Etapa -

1. Ubicación y características del terreno
2. Condiciones ecológicas de la zona
3. Características físicas y químicas del suelo
4. Semillas a utilizar y fuente de consecución
5. Preparación del semillero
6. Atención del semillero
7. Preparación del terreno
8. Trazado
9. Sombrío
10. Fertilización
11. Desyerbes
12. Riegos y drenajes
13. Selección de plántulas y trasplante
14. Control de plagas y enfermedades.

B - Segunda Etapa.-

1. Inspección permanente de la plantación retrasplante
2. Programa de fertilización
3. Control de malezas
4. Control de plagas y enfermedades
5. Riegos
6. Podas

C - Tercera Etapa.-

1. Control de malezas
2. Control de plagas y enfermedades
3. Programa de fertilización
4. Riego
5. Podas y recolección
6. Beneficio del grano (fermentación y secado).

III- Frecuencia mínima de las visitas.-

A - Primera Etapa.-

1. Una para la planificación
2. Una para la educación del terreno
3. Dos para hechura y cuidados culturales del vivero
4. Dos para la preparación del terreno
5. Una para el trazado y siembra del sombrío
6. Dos para el trazado de la plantación
7. Dos para el trasplante a sitio definitivo
8. Dos para cuidados posteriores hasta completar la primera etapa.

El Ingeniero Agrónomo, hará además, de las anteriores visitas, todas las necesarias para evidenciar o constatar el cumplimiento de las recomendaciones dadas y para atender problemas imprevistos que afecten el normal desarrollo del programa.

B - Segunda Etapa.-

Durante esta segunda etapa, el Ingeniero Agrónomo deberá efectuar, por lo menos, una visita mensual para constatar el estado de desarrollo de plantación y la realización de las labores del cultivo recomendadas.

C.- Tercera Etapa.-

A partir del tercer año de establecida la plantación, las visitas del Ingeniero Agrónomo pueden ser bimensuales, salvo que circunstancias especiales exijan atención más permanente.

D - Visitas adicionales.-

Las visitas antes relacionadas, pueden ser aumentadas por solicitud de los propietarios de las plantaciones.

IV - Administración del Finca.-

Para lograr un eficiente servicio y para obtener el cumplimiento de las órdenes dadas por el Ingeniero Agrónomo Asistente Técnico, será necesario que el usuario del crédito atienda personalmente la plantación o disponga del personal de administración que lo represente, con autorización y poder decisorio sobre el desarrollo del programa.

V - Organización de la Asistencia Técnica.-

La Asistencia Técnica podrá ser prestada por profesionales independientes o Ingenieros Agrónomos que pertenezcan a Instituciones y Organizaciones Jurídicas establecidas legalmente, cuyos requisitos de funcionamiento y prestación de servicios sean aprobados por el ICA. Así mismo, cada Ingeniero Agrónomo en particular, para pertenecer a estas organizaciones y dar servicio, deberá cumplir los requisitos que sobre capacitación e idoneidad establezca el ICA.

VI - C o s t o s .-

Para cada uno de los planes de inversión deberán utilizarse, como orientación, los costos autorizados por el ICA.

El Ingeniero Agrónomo deberá vigilar el cumplimiento de cada una de las etapas de inversión y sólo con base en sus informes, la entidad de crédito correspondiente, autorizará el siguiente instalamiento del crédito otorgado.

VII - Formulario para el informe de visita.-

Por cada visita se deberá elaborar el informe correspondiente según el formulario modelo adoptado por el ICA el cual tendrá las mismas copias e igual distribución que los programas de trabajo.

VIII - H i s t o r i a .-

Con base en los formularios de visita y en las informaciones de la entidad de crédito, el ICA deberá elaborar una tarjeta para llevar la historia de cada plantación, en donde se anoten los puntos importantes que pueden ser considerados como útiles en posteriores operaciones.

IX - Obligatoriedad.-

La Asistencia Técnica deberá ser obligatoria para todos los cultivos de

cacao, y se cobrará a los respectivos agricultores dentro del plan de financiación correspondiente. Los productores que posean cultivos menores de 15 hectáreas recibirán la Asistencia Técnica correspondiente de la organización gremial de la entidad oficial encargada de prestar dicho servicio, salvo que se organicen grupos productores mediante sistemas cooperativos u otros sistemas jurídicos y que estas entidades contraten la Asistencia Técnica.

X - Tarifas de Asistencia Técnica.-

El ICA establecerá las tarifas mínimas que debe cobrar cada profesional teniendo en cuenta las diferentes etapas del cultivo y la zona donde éste se desarrolle.

-----  
C I R C U L A R No. 00988  
Febrero 5, 1970

Por la cual se establecen algunos aspectos que deben tenerse en cuenta en la Asistencia Técnica para C a c a o, en la zona de Urabá.

- A - SUELOS.- Se debe recomendar que las nuevas siembras se alejanten previo estudio de suelos (físico-químicos) a nivel de finca. Estos estudios deben tomarse como requisito indispensable para la financiación de nuevas siembras, con fondos del FIP.
- B - SEMILLAS.- Teniendo en cuenta que se hace preciso seleccionar material resistente a la Escoba de Bruja, de gran rendimiento y precocidad, el grupo técnico consiera que sólo se deben utilizar los siguientes híbridos:

Semillas híbridas  
-----

SCA - 6 x IMC - 67

ICS - 1 x SCA - 6

Asistencia Técnica para cultivos de Cacao.-

Semillas híbridas

---

ICS-60 x SCA-12  
EET-96 x SCA-12  
PA -46 x IMC-67  
ICS-6 x SCA-6

- C - SOMBRIO- Como sombrío temporal se puede utilizar plátano o banano.
- D - Para asegurar sombrío transitorio se recomienda el Gúandul.
- E - El sombrío permanente es necesario, pero puede reducirse de acuerdo con las experiencias técnicas. Se debe usar Matarratón, Guamo, Cedro Amarillo o Igüá, mezclado en porciones iguales hasta donde sea posible, pero sembrado en forma entreverada.
- F- DISTANCIAS Para el cacao, 4 mts. x 4 mts. en cuadro y 4.50 mts. por 4.50 mts. en triángulo o tresbolillo. En igual forma se debe sembrar el sombrío temporal.
- El sombrío permanente debe sembrarse a cuatro veces la distancia utilizada para el cacao.
- G - TRASPLANTE Se recomienda trasplantar los arbolitos cuando tengan una altura aproximada de cincuenta centímetros (50 cms) altura que se logra entre los tres y los cuatro meses.
-

M E S A S R E D O N D A S

C O N C L U S I O N E S

## INVESTIGACION EN CACAO

### MESA REDONDA

Moderador: Ovidio Barros N.

### CONCLUSIONES

1. Es necesario continuar y aumentar la investigación en cacao para evitar al máximo los riesgos en el cultivo y conseguir así la confianza del agricultor.
2. Es conveniente integrar y aplicar aquellos conocimientos y resultados obtenidos a través de la investigación.
3. Se deben incrementar los estudios específicos sobre aspectos tales como suelos, riegos, drenajes, prácticas culturales, etc., de los cuáles no se tienen conceptos muy claros.
4. Es necesario divulgar más a todos los niveles, los conocimientos técnicos que se hayan obtenido, para que tanto profesionales como agricultores, apliquen las prácticas recomendadas.
5. Se debe incrementar el uso de prácticas sencillas, tales como podar, control de sombrero, distancias adecuadas de siembra, etc., las cuales permiten un aumento relativamente rápido de la producción.
6. Es necesario un presupuesto adecuado para la investigación en cacao, que permita localizar profesionales y equipo adecuado en las zonas de producción.
7. Las inversiones en la zona de Urabá para establecer plantaciones de cacao no son riesgosas, siempre y cuando la investigación continúe y se aumente, y se adopten las prácticas recomendadas de acuerdo a los resultados obtenidos.
8. El Gobierno debe preocuparse por hacer obras de infraestructura que permitan el mejoramiento y accesibilidad a las zonas cacaoteras.

## COMERCIALIZACION DEL CACAO

### MESA REDONDA

Moderador: Humberto Gutiérrez.

### CONCLUSIONES

1. La investigación en cacao debe encaminarse a la obtención de variedades de alta calidad, para que Colombia pueda entrar a competir favorablemente en el mercado mundial.
2. Es necesario establecer una clasificación de los cacaos nacionales en base a la clasificación mundial existente, para facilitar el mercadeo del grano.
3. Puesto que los precios del cacao dependen, a más de la calidad, de la productividad, es indispensable investigar los factores que la determinan y los medios más apropiados para aumentarla.
4. El Gobierno Colombiano, a través de las diferentes instituciones que realizan investigación, deberá preocuparse por la difusión de técnicas adecuadas de cultivo, tendientes a aumentar la producción por unidad de superficie.

\*.-\*.-\*.-\*.-\*.-\*.-\*.-\*.-\*.-\*

CA=crm.



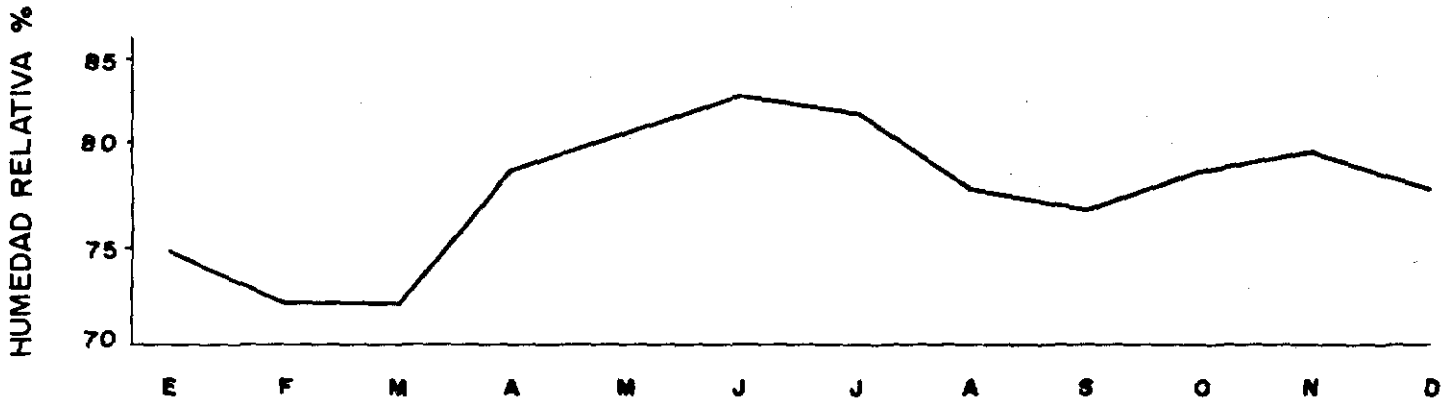
A P E N D I C E

FACTORES CLIMATICOS DE LAS PRINCIPALES ZONAS CACAOTERAS

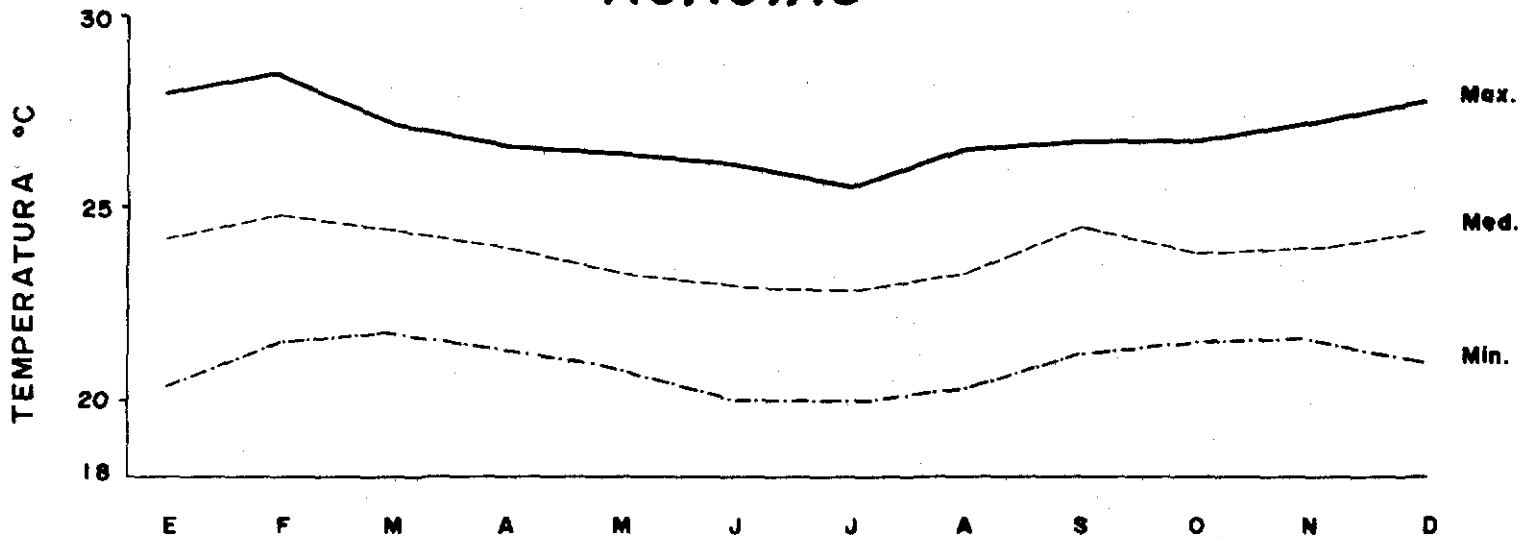
C U R V A S

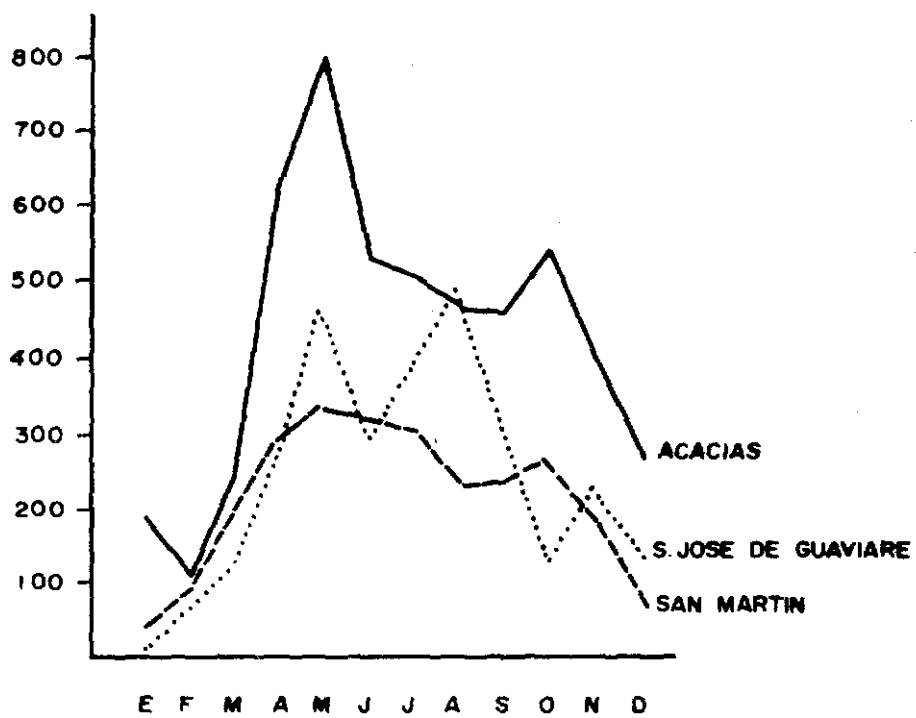
BIBLIOTECA AGRICOLA  
DE COLOMBIA

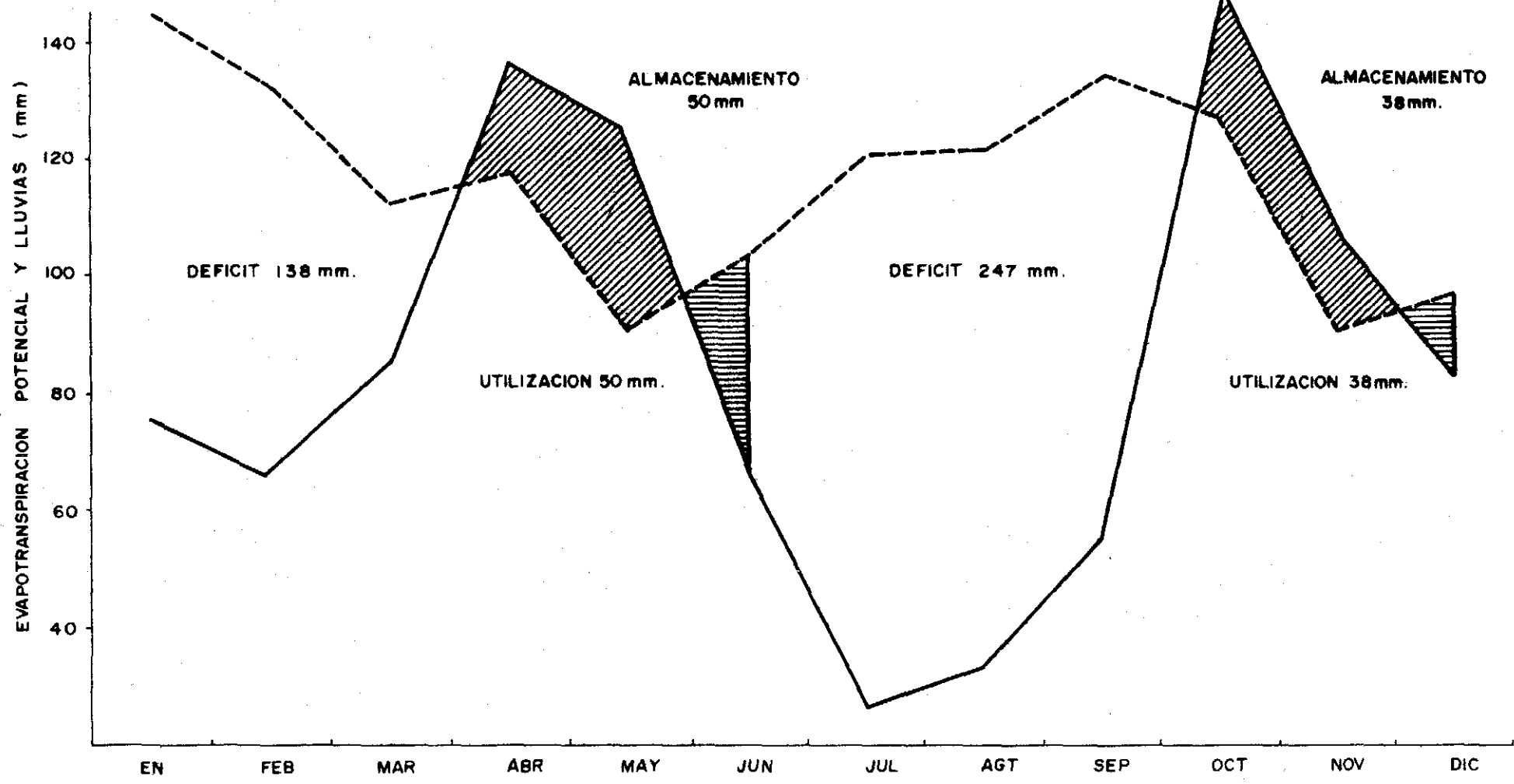
# ACACIAS



# ACACIAS

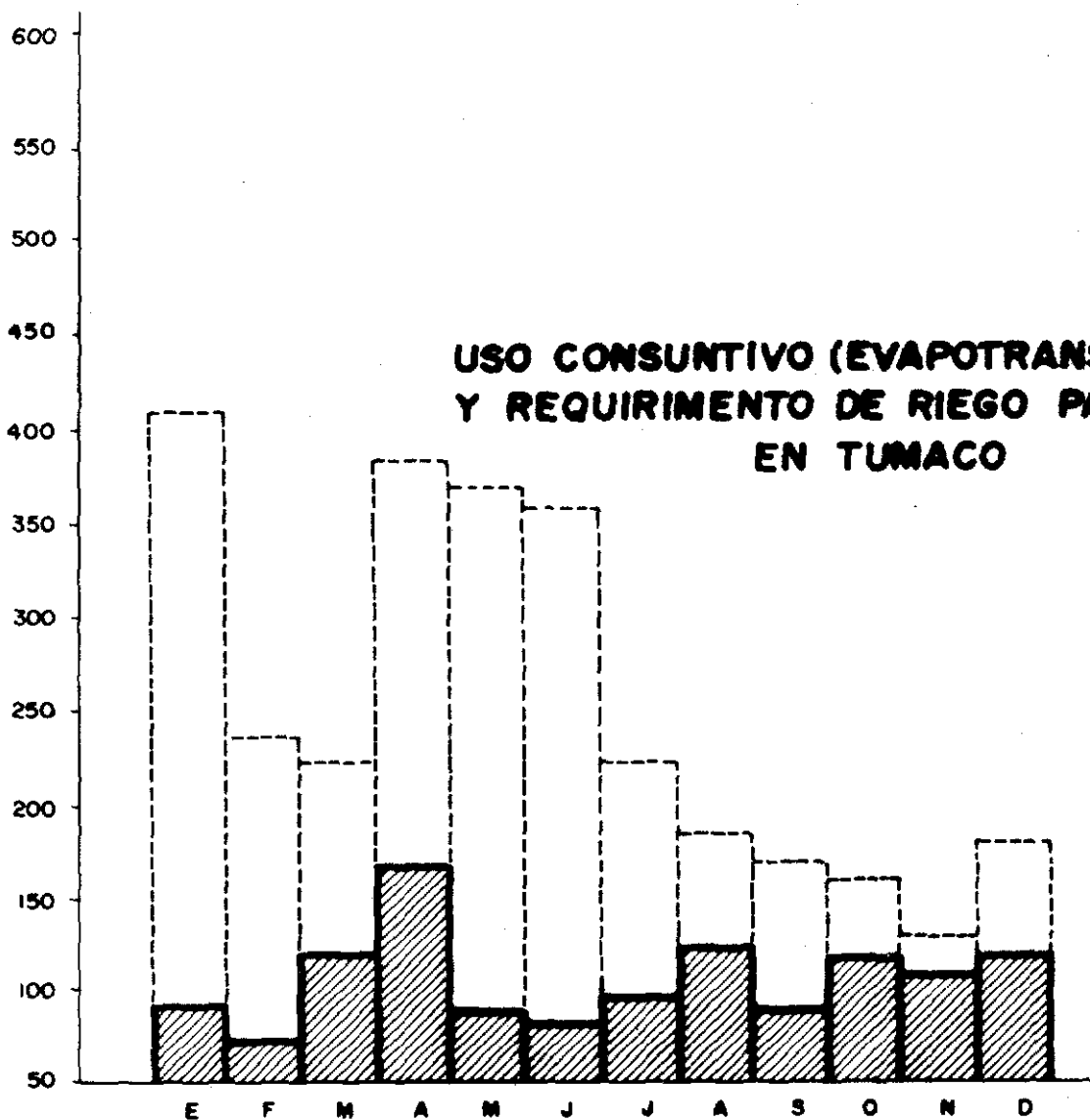






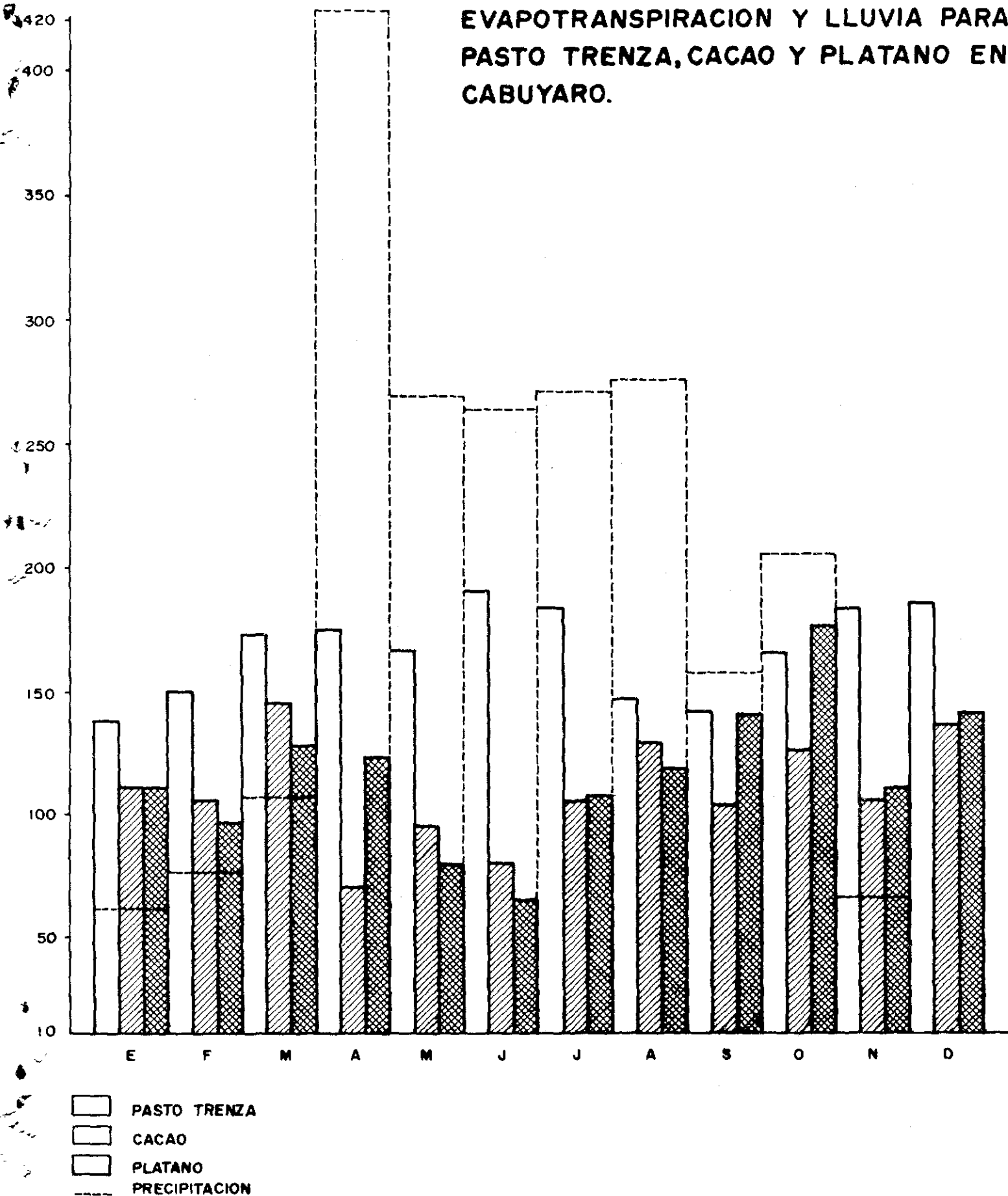
**BALANCE HIDRICO PALMIRA-VALLE**

**USO CONSUNTIVO (EVAPOTRANSPIRACION)  
Y REQUIMIENTO DE RIEGO PARA CACAO  
EN TUMACO**

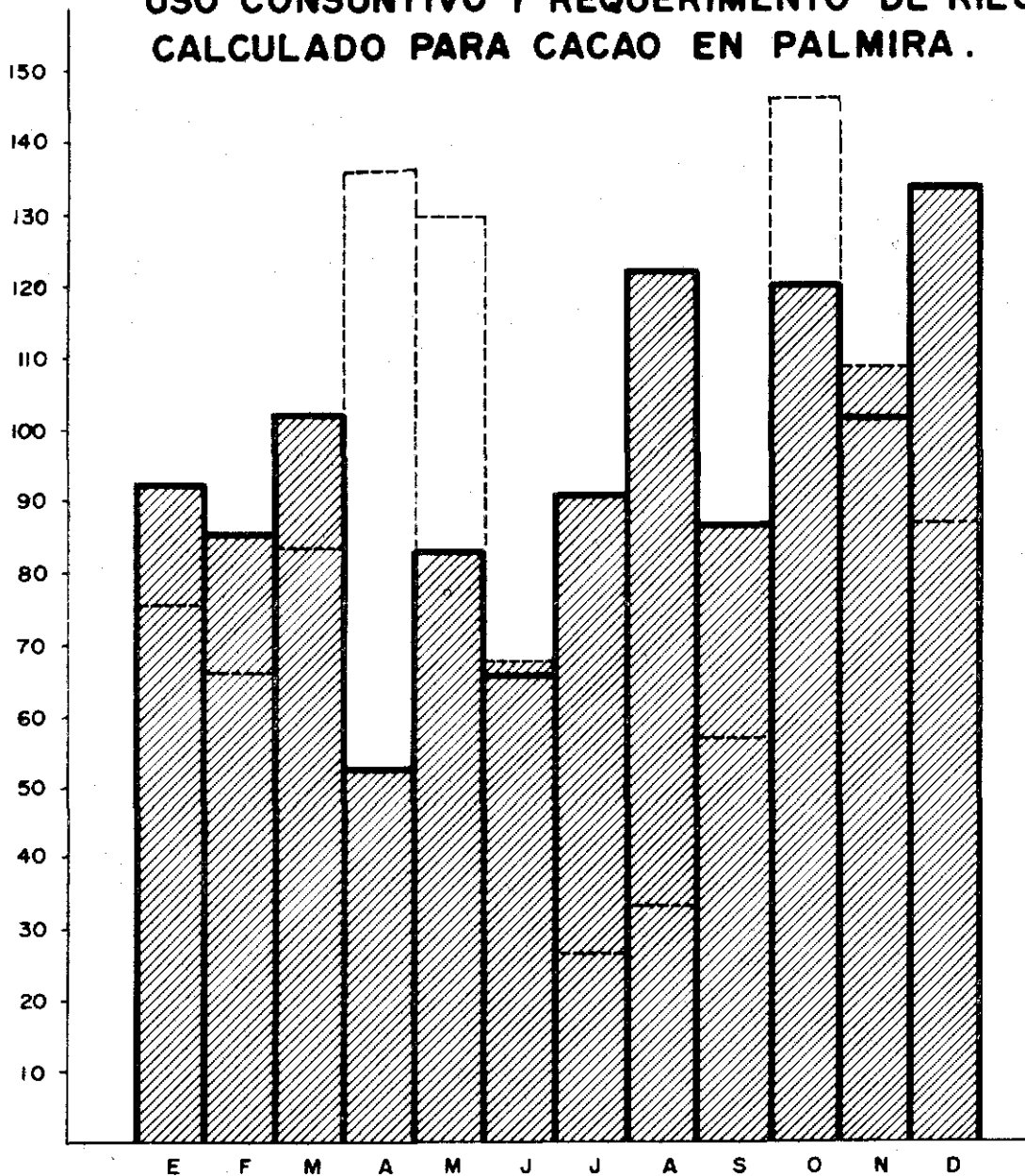


 EVAPOTRANSPIRACION  
 PRECIPITACION

# EVAPOTRANSPIRACION Y LLUVIA PARA PASTO TRENZA, CACAO Y PLATANO EN CABUYARO.



# USO CONSUNTIVO Y REQUERIMIENTO DE RIEGO CALCULADO PARA CACAO EN PALMIRA.

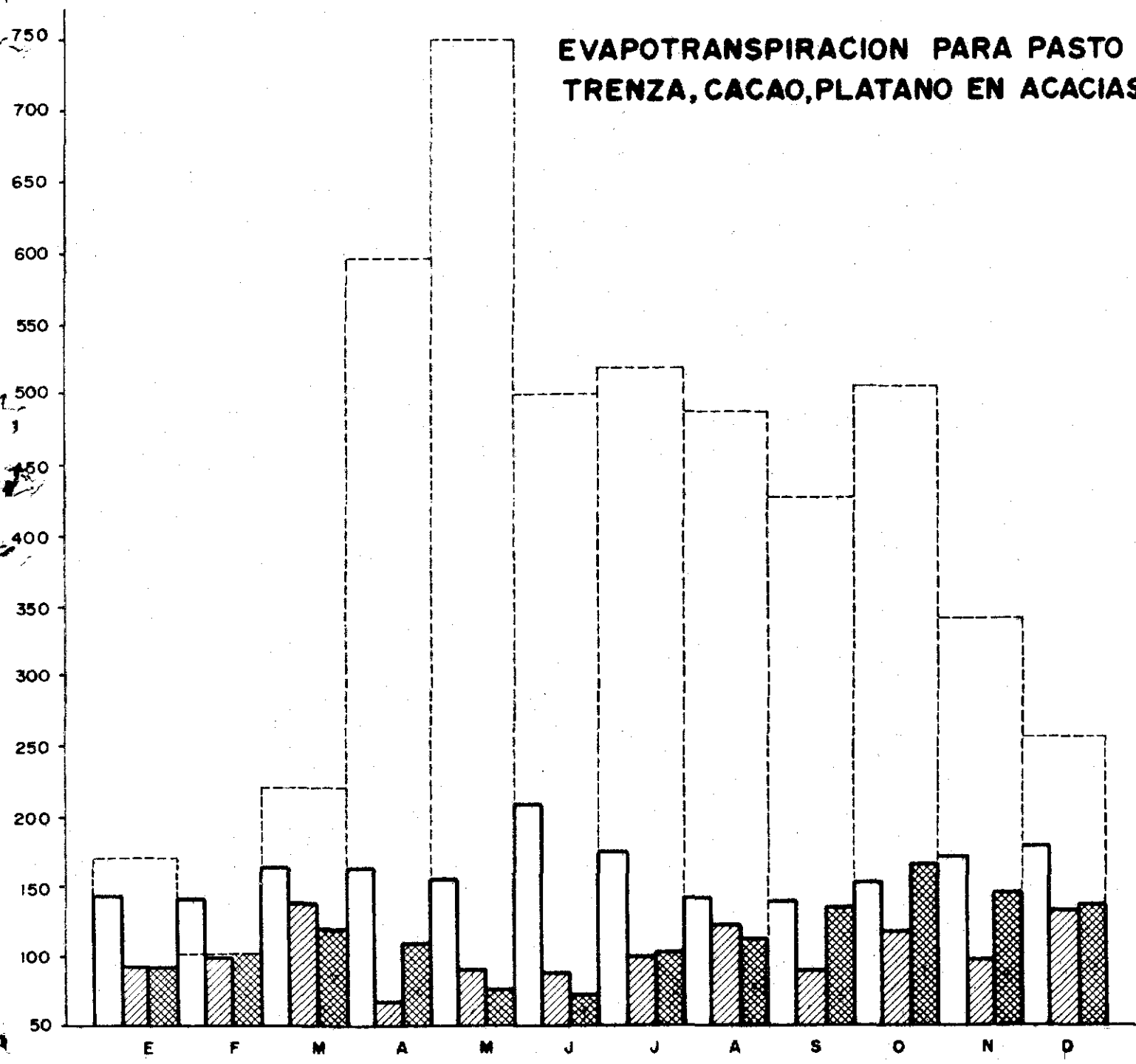


EVAPOTRANSPIRACION



PRECIPITACION

# EVAPOTRANSPIRACION PARA PASTO TRENZA, CACAO, PLATANO EN ACACIAS



- PASTO TRENZA
- CACAO
- PLATANO
- PRECIPITACION

Olor	A chocolate agra <u>da</u> dable	Vinagre desagra <u>da</u> dable	Sin olor ó con olor a- moho
Sabor	Medianamente amargo	Amargo	Muy amargo

#### CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS CAJONES FERMENTADORES

- 1- Deben tener agujeros o hendidjas en el fondo, de 6 milímetros de diámetro o de abertura y distantes entre sí unos 10 cms. para que permitan escurrir los líquidos que se producen durante la fermentación. Estos orificios o hendidjas deben destaparse cada vez que se vayan a llenar los cajones.
- 2- Deben tener patas de unos 15 cms. de largo o apoyarse sobre troncos o piedras a fin de permitir la salida de los líquidos fácilmente.
- 3- Deben colocarse en cuartos o recintos donde estén resguardados completamente de los vientos fríos y de las corrientes de aire. Estos cuartos deben tener techo igualmente.
- 4- El piso de estos cuartos debe ser de cemento o de ladrillo, liso, y con un desnivel apropiado para que escurran los líquidos de la fermentación.
- 5- Los cajones no se llenan completamente. Se dejan libres unos 10 cms. en la superficie.
- 6- La masa de cacao en fermentación deben cubrirse con costales viejos, hojas de plátano o de bihao, plásticos, etc.

#### RECOMENDACIONES para lograr una buena fermentación:

- 1- Recoja únicamente las mazorcas maduras. Coseche permanentemente. No deje madurar excesivamente las mazorcas en el árbol.
- 2- Descarte las mazorcas dañadas, podridas y afectadas por enfermedades. Separe estas mazorcas. No junte los granos negros, podridos o mohosos con los granos sanos.
- 3- No revuelva en el mismo fermentador cacao fresco recién cosechado con granos que ya tienen 1 ó 2 días de fermentación.
- 4- Si la cantidad de cacao cosechado es poco, deje unos dos ó tres días las mazorcas cosechadas SIN PARTIRLAS, hasta recoger una -

cantidad apreciable de mazorca. Várala y luego deposítelas en los fermentadores.

- 5- Revuelva el cacao en los fermentadores síquiera una vez cada - 36 horas, para que la masa reciba aire y para que todos los - granos de cacao se fermenten uniformemente. La falta de aire - no deja fermentar el cacao de las partes más profundas de los - cajones.
- 6- Mantenga limpios los cajones fermentados. Cerciórese de que los agujeros o las hendidjas estén abiertos.
- 7- No deje el cacao en los fermentadores más tiempo del que requiere. Cuando note olores rancios suspenda la fermentación.
- 8- Para revolver o para voltear el cacao en los fermentadores y en los secadores utilice paletas o palas de madera.
- 9- Para pequeñas cantidades de cacao las cajas dobles, las bande - jas ROHAM y los "pozuelos" ó canoas pequeñas son más recomenda - bles para fermentar el grano.
- 10- Para fincas con producciones grandes de cacao, las cajas cuadra - das de varios compartimientos, y los cajones en forma de "esca - lera", dan los mejores resultados en la fermentación.

#### EL SECADO

Después de la fermentación viene el secado de los granos de cacao.- El cacao debe secarse al sol preferentemente. Cuando se utilizan estufas ó guardiolas deben manejarse con mucho cuidado. En estos ca - sos deben consultarse a los técnicos.

En algunas zonas muy lluviosas podrían instalarse estufas que termi - nen el secamiento del grano después de haberlo empezado a secar al - sol.

En la Granja " LUKER" de Palestina, CALDAS, se ha construído un nue - vo secador que utiliza leña ó A.C.P.M., modificación del tipo SAMOA que está dando magníficos resultados para secar cacao y también ca - fé.

Es muy sencillo y no utiliza motores, ni ventiladores, ni energía - eléctrica. Podría contruirse en forma cooperativa para servicio de - varios agricultores de la misma vereda. En este secador el cacao sa - le completamente seco en 36 horas.

El cacao fermentado sale con un 45% ó 55% de humedad aproximadamen - te. El secado consiste en extraer del grano el agua en exceso hasta dejarlo con un 7 ú o 8% de humedad máximo, que es el estado de se - quedad que debe tener el producto comercial para la venta en el mer - cado.

Cuando los granos de cacao no se secan suficientemente adquieren un olor desagradable, se enmohecean y se dañan. Este cacao húmedo no sirve para elaborar chocolate de calidad.

Las instalaciones más comunes para secar cacao consisten en camillas ó paseras, elbas y carros corredizos con techos movедizos. Son muy similares a las instalaciones que se utilizan para secar café. En todos los casos deben preferirse las instalaciones de madera para secar cacao. Los patios de cemento no son recomendables para secar cacao. El secado del cacao al sol se puede cumplir completamente en 4 ó 5 días.

Naturalmente todo depende del tiempo reinante y de los cuidados que se presten al grano en los secadores.

Durante el proceso del secado el cacao debe revolverse cada 1 ó 2 horas con un rastrillo ó paleta de madera, especialmente durante las 12 primeras horas. Después se seguirá revolviendo cada 3 ó 4 horas, durante el día.

SE CONOCE QUE EL CACAO está completamente seca, porque al precionario entre las manos suena como si fuera "cascajo"; porque la cáscara se desprende con gran facilidad y porque la semilla quiebra fácilmente sin doblarse.

En cambio el cacao húmedo ó "frío" no suena ni parte sin doblarse. Los agricultores le dicen "sordo".

LAS PRECAUCIONES que deben tomarse en el secado son:

- 1 - No utilizar patios o instalaciones de cemento hasta donde sea posible.
- 2 - No dejar mojar el cacao durante el secado porque adquiere un color "rucio" y se enmohece.
- 3 - No extenderlo en capas muy gruesas. Las capas de cacao para secar no deben tener más de 5 cms.
- 4 - Debe revolverse continuamente con un rastrillo de madera el cacao.
- 5 - La esterilla de guadua ha resultado excelente para pisos de los carros secadores de cacao.

EL TAMAÑO de los carros o camillas para secar cacao depende de la producción de la finca.

La estera de cañabrava ó "pindo" que usan los cacaoteros del Huila y que consiste en un tejido de trozos de cañabrava amarrados con correas de cuero cruzado y que tienen tres con veinte metros de largo por doscuarenta de ancho sirve para secar 11 arrobas de cacao húmedo. Estas esteras, lo mismo que las camillas, se colocan sobre soportes de guadua.

Un carro corredizo cuyas dimensiones sean de 3 mts. de largo por 2 mts. de ancho y 10 cms. de profundidad, construido de madera, sirve para secar 13 arrobas de cacao húmedo.