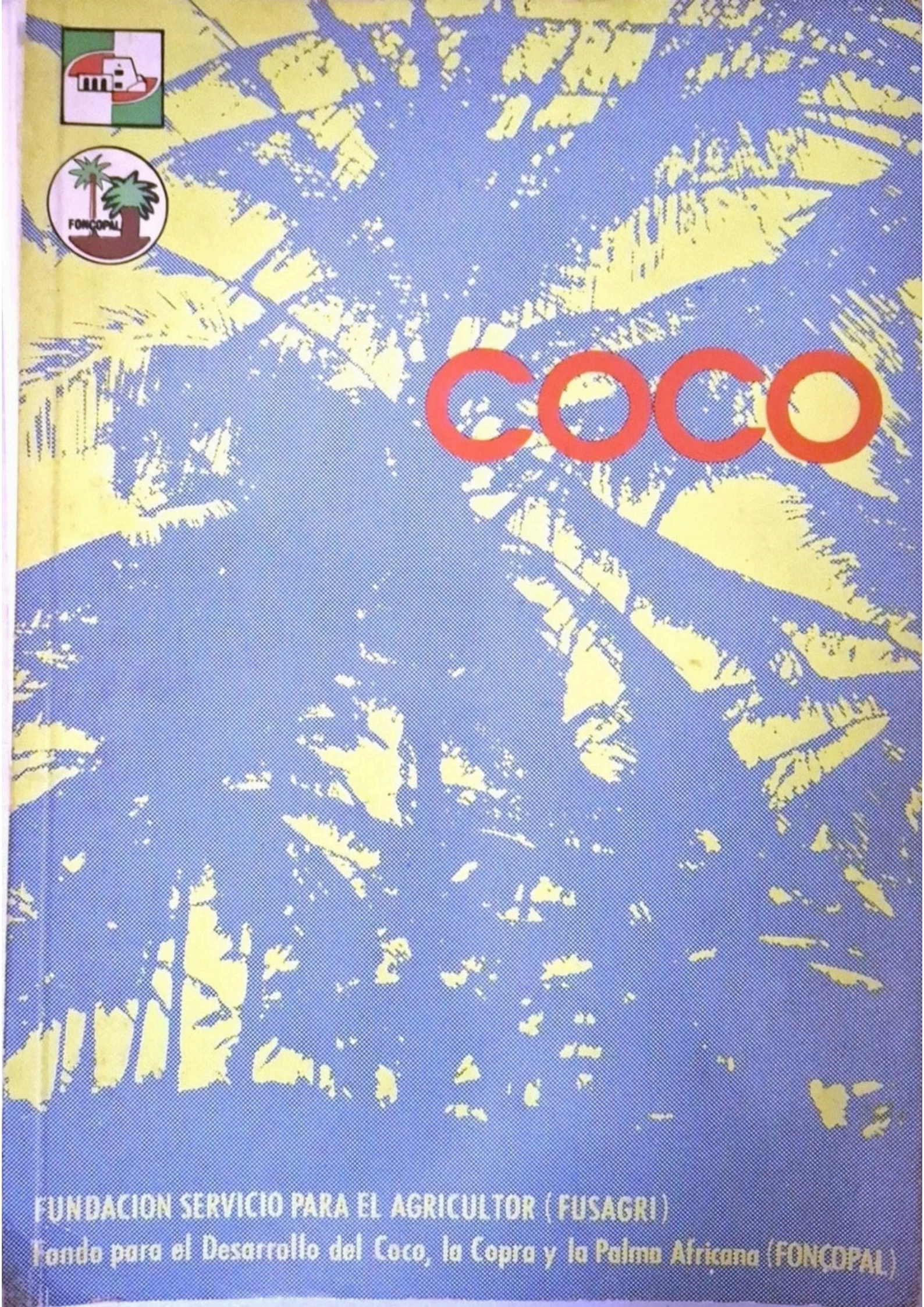
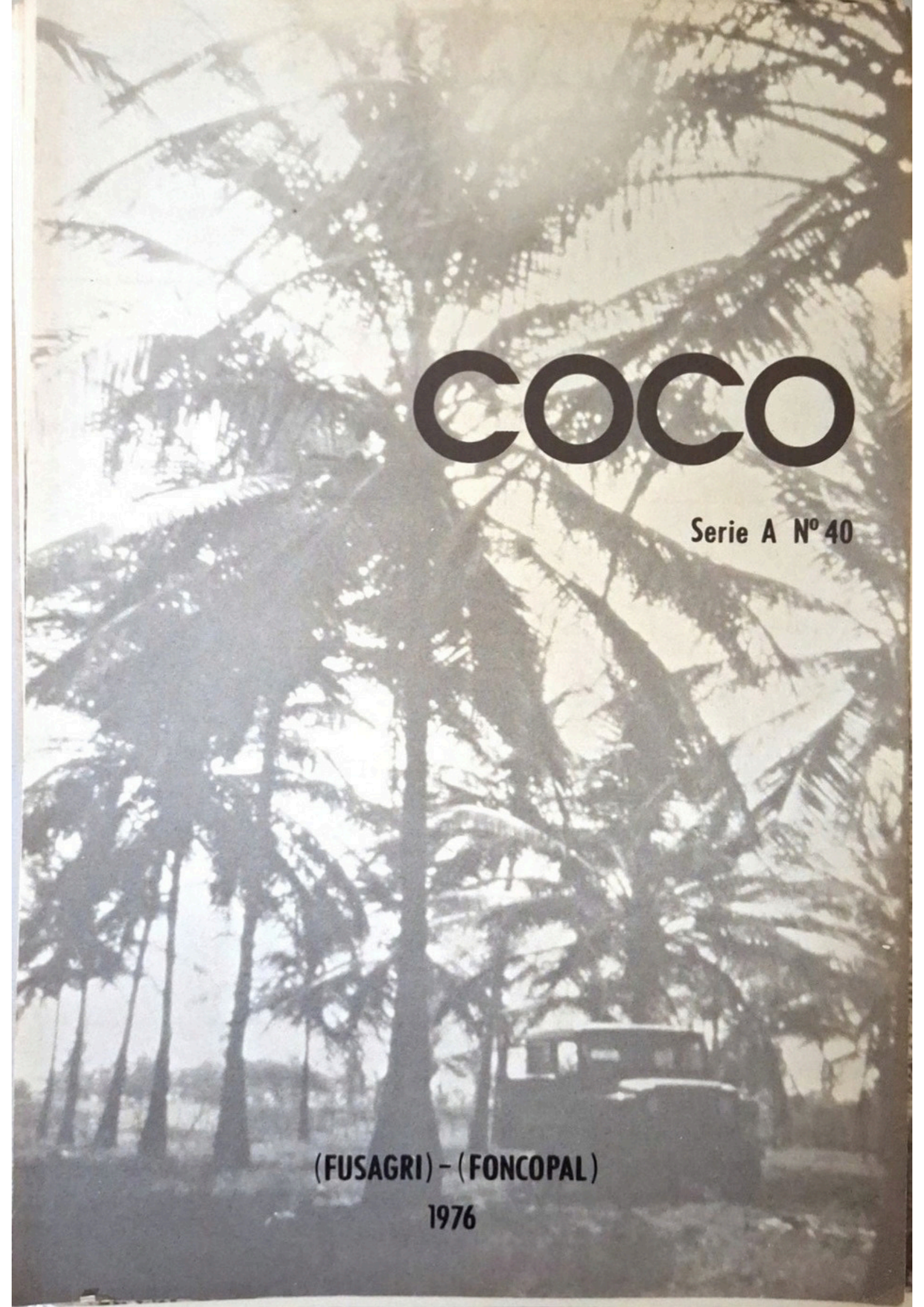


FUNDACION SERVICIO PARA EL AGRICULTOR (FUSAGRI)

Fondo para el Desarrollo del Coco, la Copra y la Palma Africana (FONCOPAL)



COCO

Serie A Nº 40

(FUSAGRI) - (FONCOPAL)

1976

Contribuyo a la producción de este folleto el siguiente personal técnico de FUSAGRI:

Rodolfo Bastida, Ing. Agr., M.S.

- **Introducción, Utilización del Cocotero, Factores que influencian el éxito de una Plantación, Preparación del Terreno para el Establecimiento de la Plantación, Control de malezas, Plagas, Enfermedades, Nota final.**

Norbert Claassen, Ing. Agr., M.S., Ph. D.

- **Fertilización.**

Pedro J. Rodriguez, Ing. Agr., M.S.

- **Riego.**

Fernando Morales, Ing. Agr., M.S.

- **Generalidades sobre Enfermedades.**

Josefa Aubá de García, Lic. C.S.

- **Redacción y Adaptación.**

Josué D. Fernández A., Lic. C.S., M.A.

- **Revisión General de Textos y Producción Gráfica.**

La Fundación Servicio para el Agricultor agradece al Dr. Bruno Mazzani, Presidente del Fondo para el Desarrollo del Coco, la Copra y la Palma Africana, sus observaciones a los originales con el propósito de acrecentar la utilidad de esta publicación.

INDICE

		Nº de Página
1.	INTRODUCCION	4
2.	UTILIZACION DEL COCOTERO	7
3.	FACTORES QUE INFLUENCIAN EL EXITO DE UNA PLANTACION ..... El clima, la temperatura, el suelo, variedades, material de siembra, selección de semillas, semilleros.	10
2.	PREPARACION DEL TERRENO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION	28
5.	CONTROL DE MALEZAS	36
6.	RIEGO	42
7.	FERTILIZACION	50
8.	PLAGAS	63
9.	ENFERMEDADES	79
10.	NOTA FINAL: Administración de la plantación con criterio de empresario	93

1

INTRODUCCION

En Venezuela, el cocotero es un cultivo del cual se tienen noticias desde principios del siglo pasado. En la actualidad existen más de 20.000 hectáreas sembradas de cocoteros, distribuidas principalmente a lo largo de los suelos cercanos al mar, o de los ríos, en aquellos lugares donde existen condiciones propias para su desarrollo. Los Estados Sucre y Falcón son los más importantes productores del renglón, a nivel nacional.

La cosecha de coco y de otras semillas oleaginosas dedicadas a la producción de aceites y grasas ha sido deficitaria desde hace mucho tiempo, y este déficit se ha satisfecho mediante continuas importaciones, las cuales cuestan grandes sumas de dinero a la nación. Esta situación no podrá superarse a menos que se incrementen, no sólo los rendimientos por unidad de superficie, sino, sustancialmente las áreas cultivadas.

Por dicha razón, los interesados en la siembra de cocoteros tendrían garantizada a corto y largo plazo la demanda para los productos derivados de este cultivo y, posiblemente, a mejores precios, en un futuro cercano.

También resulta interesante señalar que la mayor parte de los aceites vegetales extraídos en el país provienen de cultivos anuales, los cuales son, en mayor grado que los perennes como el cocotero, susceptibles a variaciones climáticas y sujetos a presiones políticas y económicas, y sus costos de producción se encuentran más afectados por la corriente inflacionaria.

Con relación al aumento de los rendimientos por unidad de superficie, en la actualidad existen conocimientos acumulados sobre manejo de las plantaciones, con los cuales se puede incrementar la productividad de aquellos cocotales localizados en sitios propios para el cultivo; más aún, consideramos que esta productividad podría ser superior cuando en el país se produzcan semillas de variedades mejores o se obtengan híbridos que puedan sobrepasar

grandemente los rendimientos actuales.

No nos cabe duda de que esta planta puede convertirse en una de las oleaginosas de mayor rendimiento, cuando se pongan en práctica los conocimientos que hoy se tienen sobre ella y, además, se le dé un mejor incentivo a quienes tienen su capital invertido en este negocio para que mejoren sus plantaciones, pues, a nuestro juicio, es una de las oleaginosas con mayores oportunidades para la siembra con éxito en Venezuela.

Sobre el aumento de las áreas sembradas, nos resulta difícil entender que en un mundo donde cada vez se requiere de más materias primas por efecto del aumento de la población y del nivel de vida de los pueblos y donde el coco se utiliza cada vez más en la alimentación directa de los humanos, no se le dé mayor importancia a este cultivo ni se establezcan los incentivos necesarios para aumentar el área sembrada. Lejos de esto, algunas plantaciones han cedido el paso a las industrias, al urbanismo y a los desarrollos turísticos mientras que otras han declinado su producción por senectud o catástrofe.

Al cocotero como cultivo, se le pueden resaltar otras ventajas. Entre todas, la posibilidad de aprovechar la tierra y las inversiones con cultivos u otras explotaciones asociadas, lo cual ayuda enormemente a soportar los rigores de la inversión inicial y garantiza de paso una mejor rentabilidad de la tierra. Por otro lado, los ingresos del fundo se podrán mejorar aún más cuando se haga un mayor aprovechamiento de los componentes del fruto del cocotero.

Tomando en consideración las innumerables oportunidades del coco como renglón agrícola, la Fundación Servicio para el Agricultor (Fusagri), conjuntamente con el Fondo para el Desarrollo del Coco, la Copra y la Palma Africana (Foncopal), presentan este primer compendio de recomendaciones sobre el cultivo en Venezuela.



2 Utilización del Cocotero

La Carne o Copra Fresca

Por muchos años, el cocotero ha sido una de las oleaginosas importantes como fuente de aceites vegetales comestibles; sin embargo, observamos que cada día disminuye su importancia como tal, pero, al mismo tiempo, se aprecia una demanda creciente por los frutos, bien sea secos o tiernos, para consumo directo de la población.

El aceite se extrae de la copra, la cual es la carne o endosperma deshidratado. En principio se utilizó como combustible para lámparas, en la fabricación de jabones y velas y como grasa comestible. Con el descubrimiento del proceso de hidrogenación, el aceite de coco se convirtió en materia prima más barata que las grasas animales para la fabricación de grasas sólidas, y hoy se emplea ampliamente en esta industria, debido en gran parte a que tiene un bajo contenido de ácidos grasos insaturados, lo cual le da al producto terminado una mayor resistencia el enranciamiento.

Además de la utilización ya mencionada, este aceite es materia prima en la fabricación de resinas, detergentes, fármacos, cosméticos, etc.

La torta o residuo que queda una vez extraído el aceite, es rica en proteínas y se destina a la fabricación de nutrimentos concentrados para animales. Modernamente se cree que puede servir para mejorar la dieta de los habitantes de las zonas productoras de coco, en lo que a suplencia de proteínas se refiere; sin embargo, es necesario mejorar el proceso de preparación de la copra o, en su defecto, extraer el aceite directamente del endosperma fresco.

El coco desecado es el endosperma del fruto finamente rallado y deshidratado; se utiliza en la fabricación de dulces, tortas, caramelos, etc. Es un producto que aún no se prepara en Venezuela, a pesar de lo simple del proceso. La industria nacional satisface sus necesidades mediante importaciones y las amas de casa lo consiguen en los grandes supermercados a precios increíblemente altos.

La leche de coco se produce al exprimir a través de un cedazo, el endosperma fresco, finalmente rallado. Se utiliza en la fabricación de dulces, helados, salsas y platos en coco. Este producto es muy apreciado en los Estados nor-occidentales y en donde existen factorías para procesarla y comercializarla.

El Agua de Coco

Es una deliciosa bebida refrescánte que cada día adquiere mayor popu-

Utilización del Cocotero



HOJA


Sombreros


Techos


Carteras


Alfombras


Cinturones


Cestas

CASCARA


Ceniceros y Adornos


Botones


Filtros para Cigarrillos


Carbón

COPRA


Caramelos


Jabón


Aceite de comer


Margarinas


Confitería


Alimento para animales


Aceite industrial

AGUA


Suero fisiológico


Conservación Semen


Laboratorio


Refresco

CONCHA (fibra)

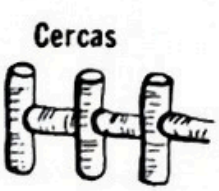

Láminas aisladoras

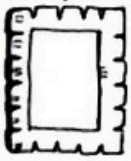

Relleno para tapizado


Relleno para embalaje


Propagación plantas

TRONCO


Cercas


Marquetería


Bancos

laridad.

Contiene sustancias reguladoras de crecimientos vegetales y por ello se utiliza en cultivos de tejidos de plantas, como estimulante de crecimiento. En la inseminación artificial, para diluir el sémen. En medicina como líquido isotópico en casos de emergencia. El agua tal como viene en el fruto, es estéril.

La Cáscara o Endocarpo

Tiene múltiples usos: Como combustible, como material para hacer recipientes, utensilios, botones, peines, elementos de decoración, etc., para elaborar carbón y carbón absorbente. La harina de la cáscara, se usa como relleno en la industria de los plásticos y como material abrasivo en la limpieza de máquinas. Destilada la cáscara, se logra una serie de productos, entre otros alquitrán vegetal.

Concha o Mesocarpo

Del mesocarpo se extraen tres tipos de fibras: la más gruesa o cerda, que se puede utilizar en la fabricación de cepillos; la fina larga para hilar cordeles, con los cuales se pueden fabricar mecates y sacos; y la fina y corta, para rellenar los tapizados.

En los Estados Carabobo y Falcón, recientemente se han instalado algunos equipos para la extracción de fibras para rellenos de muebles. El resultado final es una mezcla de los tres tipos de fibra descritos.

Como sub-producto de la extracción de la fibra queda el aserrín, el cual tiene propiedades muy especiales para la conservación y maduración de las frutas. En ensayos realizados en la Estación Experimental de Cagua de la Fundación Servicio para el Agricultor (FUSAGRI), se probó este material como relleno de cajas de frutas de lechosa, sometidas a almacenamiento en ambiente controlado (temperatura: 20°C. y humedad relativa promedio: 60%), y se observó que para el séptimo día sólo el 20% de los frutos almacenados con aserrín de coco mostraron síntomas de ataque de hongos, principalmente en la unión del fruto y el pedúnculo, mientras que en este mismo período, el 90% de los frutos sin aserrín estaba dañado y, en éstos, la pudrición avanzó hacia el interior del fruto.

También se ha venido recomendando para mejorar la capacidad de retención de humedad de los suelos, en los semilleros. Se considera que es un buen sustituto del corcho en algunas industrias, y creemos que debería probarse como material para la cama de los pollos en las polleras.

La Inflorescencia

Debidamente tratada, cuando es muy tierna, produce un líquido azucarado, el cual se puede consumir fresco; o se evapora para transformarlo en azúcar. El líquido fermentado se puede consumir directamente o destilarlo para obtener bebidas alcohólicas fuertes.

Las Hojas

Podrían suplir materia prima para la industria de los sombreros. Hasta hoy, ésta se ha venido importando de las islas del Caribe. Sin embargo, debido a la presencia en esas islas de la enfermedad "Amarillamiento letal", se deben evitar tales importaciones y sustituirlas por palmas nativas. Creemos que la hoja del cocotero podría ser un buen reemplazo.

Las hojas también se utilizan para levantar techos, y paredes de división en viviendas rústicas.

3 Factores que influencian el éxito de una plantación

Cuando se inician plantaciones de cocoteros o se resiembran otras, es indispensable tener presente que se está comenzando un cultivo del cual se espera que produzca ingresos por un tiempo bastante largo. Así mismo, es conveniente observar que los rendimientos de las plantas no se pueden conocer sino hasta 10 años después de haber iniciado y mantenido la plantación. Sólo entonces, se conoce qué posibilidades se tienen de recuperar la inversión hecha.

Necesitamos, por lo tanto, tomar en cuenta todos los factores que sabemos influyen en el éxito de la plantación, tales como tener plantas con capacidad para producir altos rendimientos, colocar estas plantas en un ambiente apropiado para que produzcan al máximo de su capacidad, prestarle la atención requerida y, por último, administrar la finca con criterio empresarial. Cada uno de estos aspectos es tan importante como los otros y hay que cuidar de ellos con igual esmero, pues, en este caso, si uno falla el éxito de la empresa se puede escapar por ese solo lado.

Este folleto tocará todos estos puntos y hará énfasis en aquellos donde hemos acumulado experiencias. La información contenida en él, va dirigida a los productores de coco. Esperamos que las experiencias, resultado del contacto con ellos mismos, y los conocimientos, producto de nuestra experimentación y observación, les ayudarán a mejorar la productividad de sus fincas.

3.1. Localización del sitio apropiado para la plantación:

El cocotero, para desarrollarse satisfactoriamente, requiere de un mínimo de condiciones bien conocidas. En efecto, conviene que el clima, el suelo y la localización del lugar sean los más apropiados para el buen desarrollo, fructificación y posterior comercialización de la copra y otros productos. Para muchos, solamente crece satisfactoriamente a orillas del mar; sin embargo, el cocotero se encuentra en casi todos los pueblos del interior de Venezuela; no obstante, existen razones, como veremos más adelante, que explican la presencia de las plantaciones comerciales en las playas ma-



Para iniciar una plantación de cocos, conviene seleccionar un lugar donde el clima, el suelo y la localización sean adecuados para el buen desarrollo, fructificación y posterior comercialización de la copra y otros productos derivados del cocotero.

rinas.

3.1.1. El Clima

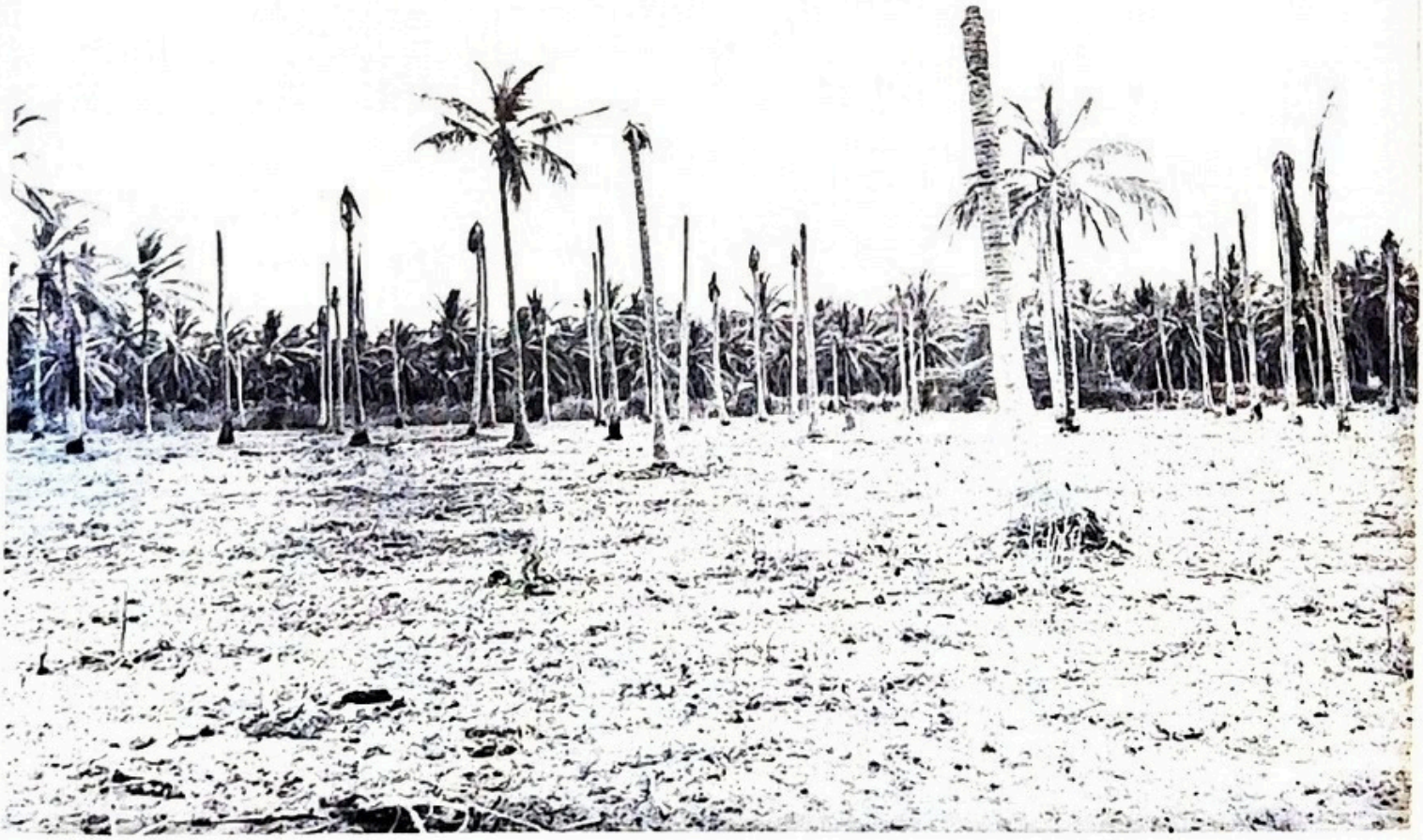
El cocotero es una planta tropical. Las plantaciones, en los países productores, se encuentran en la faja comprendida entre los 20° al Norte y al Sur del Ecuador, pero, dentro de ésta, en aquellos sitios que además gozan de un clima estable, donde no se presentan vientos fuertes y tormentas, con lluvias abundantes y bien distribuidas a lo largo del año, temperaturas poco variables, humedad relativa cambiante, poca nubosidad, horas de sol abundante y, por último, una baja altura sobre el nivel del mar.

a) La Lluvia

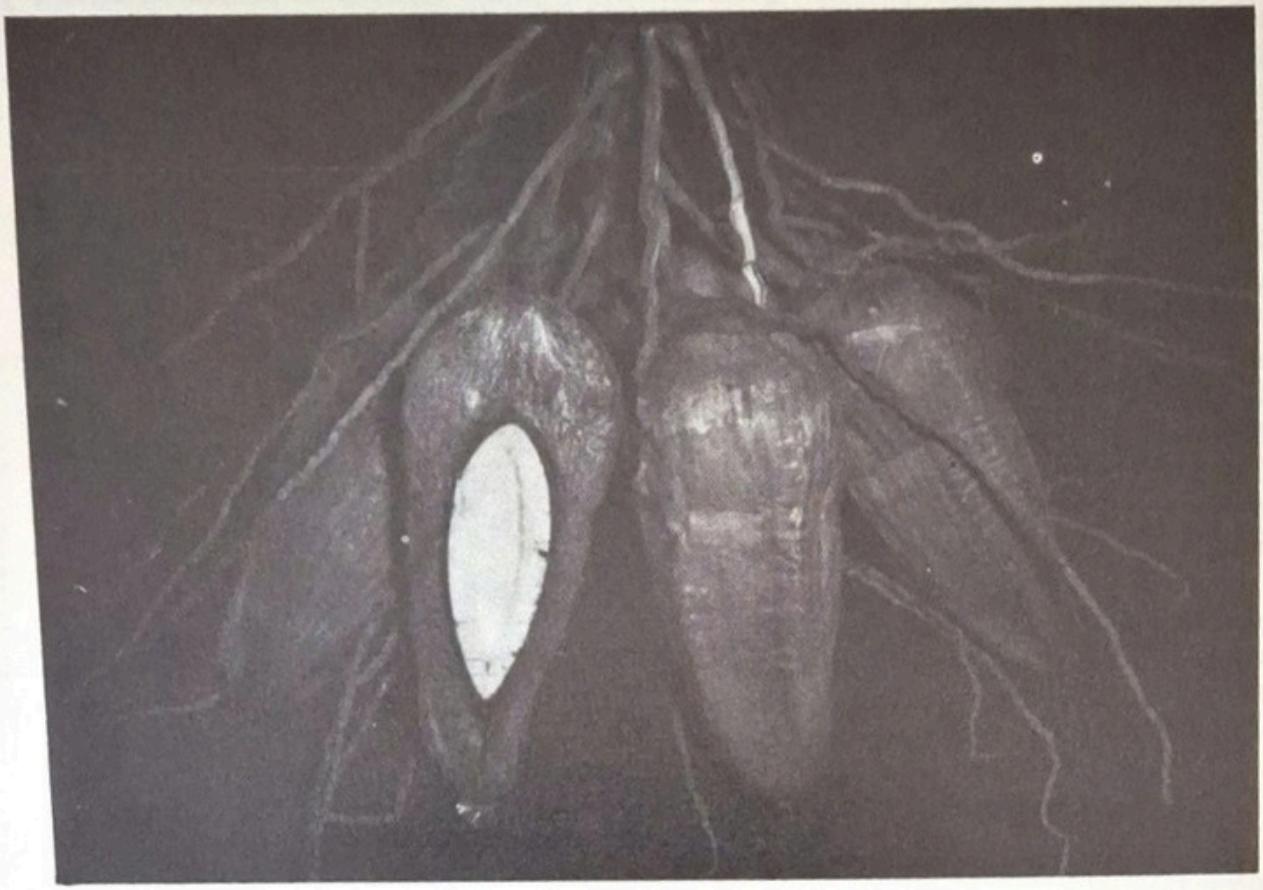
Referente a la lluvia, la precipita-

ción óptima se encuentra alrededor de los 1.500 mm. al año, bien distribuidos a lo largo de éste. Una precipitación inferior a la antes anotada o la existencia de períodos de sequía prolongados, se pueden subsanar si se conjugan otros factores como son: riego, suelos con suficiente capacidad de retención de humedad o la presencia de una mesa de agua dulce fluctuante o cualquier otra fuente de humedad que suplan el agua a las plantaciones cuando éstas la necesitan.

El cocotero, por ser una planta de crecimiento constante, no soporta períodos de sequía prolongados. La escasez moderada de agua en el suelo, en la época de crecimiento, le resta vigor a la planta e impide el desarrollo óptimo de su base. Esto se reflejará en la época de la cosecha, pues, debido a la configuración de estos árboles, nunca podrán producir a su máxima capacidad en estos casos. En las adultas, ocasiona la caída de las flores, reducción del número de frutos por racimo y el peso de cada coco. El daño por sequía varía proporcionalmente a la



Cocoteros fuertemente afectados por falta de lluvias, en las cercanías de Chichiriviche, en el Estado Falcón.



Frutos raquíticos y alargados de plantas sembradas bajo condiciones inapropiadas para los cocoteros.

intensidad de ésta y, en casos extremos, puede causar la muerte de la planta.

Consideramos que la lluvia caída en casi todas las áreas productoras del país, es escasa y sobre todo concentrada en unos pocos meses al año; sin embargo, en este aspecto existen grandes diferencias entre ellas. Esto hace, por una parte, que existan zonas evidentemente marginales para la producción económica de los cocoteros; y, por otra, que haya regiones donde se cultiva satisfactoriamente. En medio de estos extremos encontramos toda una gama de situaciones intermedias. Este problema se subsana en algunas fincas mediante la aplicación de riegos; sin embargo, no todas las fincas disponen de una fuente de agua, lo cual hace de este asunto uno de los más sentidos por parte de los productores de coco, y, a nuestro juicio, la causa más importante de los bajos rendimientos por unidad de superficie y las fluctuaciones que se observan durante el año y de un año a otro.

Por otro lado, donde escasea la humedad, el éxito a lograr con la aplicación de nuevas prácticas va a depender en gran parte de la solución del primer problema.

Nosotros no tenemos experiencia directa con la aplicación de riego en los cocotales; sin embargo, no escapa a nuestra observación el hecho siguien-

te: los agricultores que lo pueden hacer, tienen mejores entradas y más seguridad para producir y mantener sus plantaciones durante los períodos muy secos, los cuales se presentan en forma cíclica en las zonas del cultivo.

Podemos concluir que la zona para producir cocos debe tener alrededor de 1.500 mm. de precipitación al año, bien distribuidos; es decir, sin veranos, y, en caso que éstos existan, debe haber otra fuente de humedad para que la planta no sufra por sequía. Si se trata de las zonas tradicionales, la finca debe disponer de agua suficiente para regar en la época seca. Los productores pueden asesorarse con agrónomos especializados, pues, a veces, se peca de optimista en relación a la cantidad de tierra que se pude regar con el agua que se dispone.

b) **La Temperatura**

Es otro factor climático que influye en el crecimiento y producción de los cocoteros. En Venezuela no tenemos limitaciones en este sentido, ni en las zonas tradicionales ni en las potenciales.

c) **Humedad Relativa**

Con relación a la humedad del ambiente, el cocotero prefiere zonas con humedad relativa variable. Se ha cultivado preferiblemente en zonas donde ésta es alta; sin embargo, donde es excesiva, favorece aparentemente la aparición de enfermedades como la pudrición del cogollo; y de plagas, como el **Castnia** o perforador gigante del cocotero.

Consideramos que este factor climático no es muy importante en la selección del sitio para iniciar la plantación, pues, al cocotero lo hemos observado creciendo satisfactoriamente en lugares de humedad relativa escasa, como son los alrededores de Coro y Punto Fijo, en el Estado Falcón, y en donde es alta, como en San Bonifacio, y la parte Sur de Punta de Paria.

d) **Luminosidad**

Otro factor climático que amerita consideración antes de iniciar la plantación, es la insolación o promedio anual de horas Sol. El cocotero requiere de un premedio anual no menor de 2.000 horas luz, medidos en el heliógrafo de Camphel. En los lugares con mucha nubosidad, la planta no produce a su máxima capacidad.

e) **Altitud**

La altitud sobre el nivel del mar, a la cual se pueden sembrar cocoteros, está íntimamente ligada a la latitud; o sea, que en la medida que nos retiremos del Ecuador, al Norte o al Sur, al cocotero hay que sembrarlo en tierras cada vez más bajas.

En Venezuela no existe una base para determinar hasta qué altura el cocotero puede ser sembrado; sin embargo, sería prudente tomar en cuenta que todas las plantaciones se encuentran a muy poca elevación sobre el nivel del mar.

3.1.2. El Suelo

El cocotero requiere de suelos con características bien definidas para prosperar satisfactoriamente. La vieja creencia de algunos, de que crece en cualquier suelo cerca del mar, ha originado pérdidas cuantiosas a sus sostenedores, por lo que es necesario olvidarla de una vez por todas.

Entre las características de un buen suelo para un cocotal podemos mencionar las siguientes: a) condiciones físicas; b) fertilidad; c) salinidad y d) reacción del suelo.

a) Entre las primeras, las más importantes son: el terreno debe tener

suficiente profundidad aprovechable y encontrarse libre de capas rocosas, arcillosas, duras e impermeables; carecer de mesa de agua fija cerçana a la superficie; posibilidades para el drenaje de los excesos de agua, tanto superficial como internos, pero reteniendo la humedad necesaria para el cultivo, y a su vez, capacidad para airearse. Esto último, es indispensable para el funcionamiento normal de las raíces, y favorece la actividad de los microorganismos del suelo.

La mesa de agua puede beneficiar a la plantación, especialmente en épocas de sequía, siempre y cuando se mantenga por debajo de la zona con mayor cantidad de raíces. De esta manera se logra una buena suplencia de humedad, sin disminuir las condiciones favorables para la actividad radicular. En Venezuela, este suministro de humedad es importante en muchos cocotales situados en zonas con períodos de sequía prolongados, pues les permite sobrevivir en estos ambientes que de otra manera les sería imposible.

b) Con referencia a la fertilidad del suelo, los utilizados para sembrar cocoteros en nuestro país, no son de los mejores. Lo que nos hace pensar que es un factor menos importante que el referente a las condiciones físicas. Podemos concluir que es deseable que el terreno tenga un nivel de elementos nutritivos altos; sin embargo, no es indis-



Perfil de suelo apto para la siembra de cocoteros. Se nota la ausencia de capas rocosas, arcillosas, duras o impermeables, y sin mesa de agua cercana a la superficie.



En primer plano, plantas sembradas en terrenos salinos, cuyo aspecto resulta de gran inferioridad en comparación con los del fondo, donde existen adecuadas condiciones de suelo.

pensable, pues la deficiencia se puede subsanar mediante un programa de fertilización.

c) La salinidad es un fenómeno, mediante el cual se acumula un exceso de sales de sodio o de otras sales solubles en el suelo y se expresa, por lo general, en valores de conductividad eléctrica y se determina en el laboratorio.

En el primer caso, cuando la acumulación es de sales de sodio, la situación es grave, pues el suelo pierde gran parte de su capacidad para permitir la percolación del agua y airearse. Al ser muy duros, difícilmente pueden proporcionar agua al cultivo.

En el segundo caso, el terreno mantiene sus condiciones físicas, no obstante, allí la planta tiene muchas dificultades para absorber el agua, aún cuando ésta abunde, lo cual se manifiesta en una pérdida de vigor, retardo del crecimiento y reducción de la producción.

Aunque el cocotero, en relación con otros cultivos es más tolerante a la salinidad, no prospera bien en esas condiciones, a pesar de la creencia de mucha gente.

En Venezuela se cultivan cocos en zonas afectadas por salinidad como las regiones de Tocuyo de la Costa, Tucacas, y Boca de Aroa en el Estado Falcón, Barlovento en el Estado Miranda, y en Cariaco y Paria del

Estado Sucre.

Sin embargo, nuestras observaciones y determinaciones, realizadas hasta ahora, sobre el comportamiento del cocotero en cuanto a desarrollo y producción, en relación con la salinidad de los suelos, señalan que, cuando los valores de sal en la zona de crecimiento radicular, son superiores a 12 milimhos en el extracto de saturación, el coco no prospera y, por lo tanto, se debe evitar su siembra. Cuando los valores están comprendidos entre 8 y 12 milimhos, el desarrollo es afectado y no se puede asegurar una producción satisfactoria. Con valores inferiores a 8 milimhos es probable lograr resultados satisfactorios. Sin embargo, cuando la salinidad es inferior a 6 milimhos, se puede tener la certeza de que la plantación no será afectada.

d) La reacción del suelo se expresa en unidades de pH. y se mide en una suspensión de suelo y agua, y tiene que ser determinada en un laboratorio. Un valor cercano a 7 sería lo más aconsejable; sin embargo, el cocotero puede crecer dentro de cierto rango de alcalinidad o acidez.

Esta reacción influye en la disponibilidad de los elementos del suelo que serían utilizados por la planta. Si el suelo es neutro, la planta absorbe con toda facilidad los elementos que le son indispensables. En la medida que el suelo es más ácido, es decir, tiene un pH, más bajo, la planta lo hace con más dificultad. Igualmente si el suelo es más alcalino, o sea que el pH. es mayor, en este caso se dificulta la absorción del fósforo, el boro, manganeso, etc.

Conviene por lo tanto, escoger aquellos suelos donde su reacción sea neutra o con valores cercanos a ésta.

3.2. **Variedades**

El cocotero fue clasificado en 5 grandes grupos. Consideremos que usando este tipo de clasificación, los existentes en el país, se pueden agrupar dentro de 2 de ellos.

El coco corriente, llamado por algunos "gigante", pertenece a la variedad botánica Typica. Salvo raras excepciones, todo el cocotero sembrado comercialmente en el país pertenece a esta variedad. Se caracteriza porque las plantas son alógamas, muy altas, con hojas de más de 4 mts. de largo, emiten las primeras flores entre los 5 y 10 años después de transplantados y tienen una vida muy larga.

Por otro lado, tenemos la variedad botánica Nana, la cual recibe muchos nombres en el país, entre otros, "dorado", "enano", "enano malayo", etc., creemos que debería llamarse más bien coco precoz. De él existen pocas plantaciones en el país, pues hasta ahora se venía utilizando como planta ornamental. Sólo recientemente ha alcanzado popularidad entre los productores, probablemente debido a su comprobada resistencia a la enfermedad "amarillamiento letal". Las plantas de este grupo se diferencian de las del anterior por ser autógamas (*), de menor altura (algo más de 12 mts.), hojas más pequeñas; emiten las primeras inflorescencias entre los 3 y los 4 años del trasplante, y tienen una vida más corta.

Las distintas formas y colores de coco Typica existentes en el país no siempre corresponden a una variedad propiamente dicha, ya que los mismos son el producto de la variabilidad originada por la libre polinización y la falta de selección. No obstante creemos que, dentro de este grupo, se pueden diferenciar dos posibles variedades agronómicas: la corrientemente sembrada en el país, muy parecida a las plantadas en la India, Sri Lanka (Ceilán), Africa y el Caribe, y la cual podría llamarse coco alto. Se caracteriza porque las plantas tienen un

(*) Flores con capacidad de autofecundizarse.



Plantas de la variedad botánica Typica, las cuales se encuentran mayoritariamente en los sembrados comerciales venezolanos.



Ejemplar de la variedad botánica nana, la cual recibe muchos nombres en el país, entre otros "dorado", "enano malayo", etc.



Cocotero de la variedad conocida como "Panameño", cuya siembra en Venezuela se encuentra localizada principalmente en los distritos Acosta y Zamora del Estado Falcón, y Páez del Estado Miranda.

estípite delgado y flexible, frutos alargados y angulosos, mesocarpo grueso, endocarpo alargado y situado hacia la parte apical del fruto. Se encuentra en casi todas las áreas cultivadas del país.

La otra posible variedad dentro de este grupo es muy parecida al de la Costa Pacífica de América y es llamado panameño. Es muy semejante a algunas de las encontradas en el Sud-Este Asiático e Islas del Pacífico. Se caracteriza porque las plantas tienen un estípite grueso y rígido, frutos redondos con poca fibra, endocarpo redondo y grande y colocado hacia el centro del fruto. En Venezuela, esta variedad de cocotero se encuentra localizada principalmente en los Distritos Acosta y Zamora del Estado Falcón, y Páez del Estado Miranda.

3.3. Material de siembra

En nuestro país, el material de siembra de cualquiera de las variedades anotadas proviene de tres fuentes diferentes, a saber: plántulas de semilleros; plántulas recolectadas en el campo (éstas se originan de frutos no recogidos); y, por último, frutos sin pregerminar.

Consideramos que el material de siembra proveniente de semilleros trae mejores beneficios que los otros dos, pues permite hacer una selección de las semillas antes del trasplante, lo cual se refleja en la obtención de un material uniforme en cuanto a edad, tipo, tamaño, vigor y precocidad, y la seguridad de que es un material en el cual se puede confiar y continuar con esta inversión a largo plazo, como lo es la producción de coco. La semilla es el punto de partida de una plantación rentable y complementa el hecho de escoger un buen sitio.

En algunas regiones del país, especialmente en zonas de precipitación escasa, los productores de coco practican la siembra directa de los frutos, sin pregerminar, pues de esta manera, según sus observaciones, las plantas se establecen con mayor facilidad, no sufren el retardo por el que pasan las trasplantadas y cuando viene la sequía están en mejores condiciones de superarla.

Nosotros creemos que este método se puede modificar favorablemente y, en este sentido, hemos venido trabajando. Queremos superar algunas desventajas, entre otras, la imposibilidad de hacer una selección de plantas después de germinar, lograr material más uniforme en edad, pues las semillas no germinan al mismo tiempo; y abaratar el costo por plántulas, pues en este caso, resultan más costosas.

Con relación a la costumbre de recoger plantas germinadas en la plantación, creemos que se debe erradicar. Afortunadamente ya está en desuso, pero ha sido utilizada con mucha frecuencia.

3.3.1. La selección de la semilla

Consideramos esta operación muy importante. El futuro económico de la plantación puede escaparse si no se seleccionan semillas que originen palmeras altamente rendidoras. Esto permitiría que otras prácticas como abono, riego, etc., resulten efectivas para incrementar los rendimientos.

Esta operación es tan importante en el futuro de una plantación de cocoteros, que debería ser llevada a cabo por organismos de reconocida honestidad, con personal capacitado, de modo que se le entregue a los agricultores, a un precio razonable, un material apropiado para sus siembras y en el momento oportuno. Sin embargo, mientras éstos no existan, los productores de coco deben hacerlo a su mejor entender y por esa razón esbozaremos aquí los pasos a seguir: locali-

zar un lote con buena producción, escoger dentro de ese lote las mejores palmas y, por último, sembrar únicamente los frutos de las palmas seleccionadas.

a) **Localización de un lote con buena producción:**

Esto se podrá hacer únicamente en aquellas fincas donde se llevan registros de producción por lotes y sólo en aquellos donde las plantas están produciendo a toda capacidad. El término buena producción varía de un lugar a otro. Por ello resulta difícil dar una cifra que establezca límites entre buena y mala producción. Sin embargo, un promedio de más de 50 frutos por palmera, al año, puede considerarse como un buen rendimiento.

Se deben evitar lotes de producción muy variable; es decir que a pesar de tener algunos con un elevado promedio de frutos por árbol al año, existan otros con rendimientos muy bajos; pues, aunque no seleccionaremos semillas de éstos, nunca podremos controlar su producción de polen, el cual puede fecundar las plantas de donde estamos sacando semillas.

b) **Escogencia de las plantas madres:**

Después de localizar un lote apropiado se procederá dentro de éste, a la selección de las plantas productoras de semillas que deben ser las que rindan mayor número de frutos por año y tengan una adecuada inflorescencia por hoja (no menor de 12 racimos, de todos los tamaños). El racimo debe tener el **pedúnculo** (formación que sostiene las flores y posteriormente los frutos) firme, corto y fuerte para que resista el peso de la cosecha y no se doble. Las semillas pesadas, de tamaño mediano, con su cáscara interna grande, oblonga o redonda, y con la carne gruesa, son las más recomendables.

Plantas que produzcan semillas vanas no se deben seleccionar.

En cuanto al aspecto de la planta se prefieren aquellas con tallos fuertes, con las cicatrices dejadas por las hojas muy cercas unas de otras. Hojas relativamente cortas en número de 30 ó 40, dispuestas en equilibrio en la corona, con pecíolos fuertes y cortos, base ancha y firmemente unida al tallo.

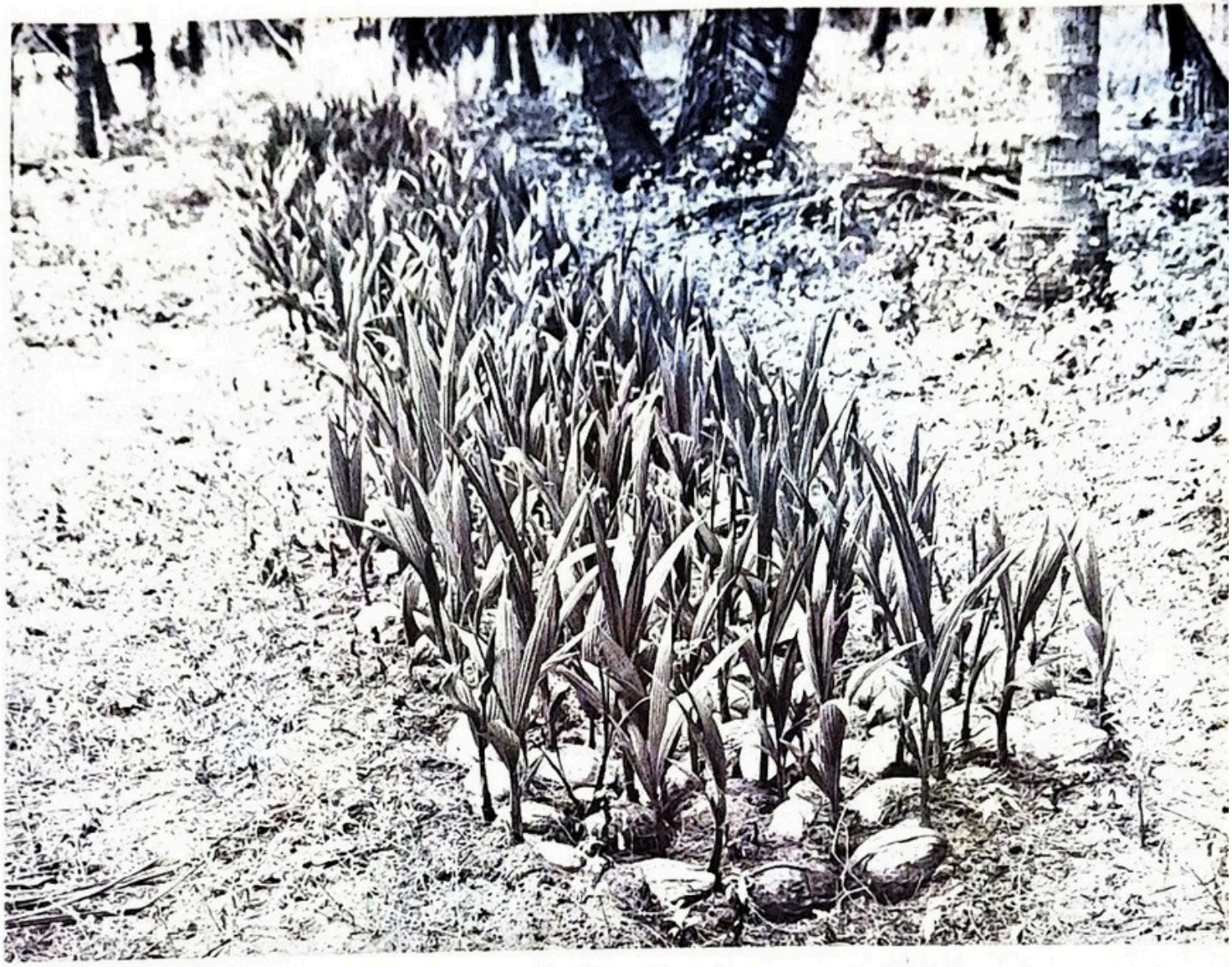
En el caso del cocotero enano, es importante identificar las plantas que tienen las características de la variedad, las cuales ya vimos en el capítulo correspondiente. Una vez seguros de tener una planta enana, se procede como en el caso de las criollas.

c) **Cosecha y selección de las semillas**

La temporada del año en la cual se debe realizar la cosecha de las semillas dependerá de las condiciones climáticas de cada zona que determinarán la época de siembra. Sin perder de vista esta consideración, es preferible hacer la recolección en aquellas fechas cuando el fruto esté más desarrollado, con un máximo contenido de copra. De esta manera se obtiene una mejor germinación y plántulas con mayor capacidad para soportar condiciones desfavorables que se puedan presentar.

Respecto a la edad de las semillas, éstas deben tener por lo menos 11 meses de edad; es decir. estar maduras, lo cual se conoce por el color del fruto y el sonido del agua. En caso de no haber cambiado de color se reconoce la madurez porque al levantar la concha se observa un cambio de color de blanco a marrón en las fibras internas.

Con relación a la cosecha de las semillas, ésta puede hacerse por el método convencional de cortar el racimo arriba y dejarlo caer, si las plantas no son tan altas y el suelo



El material de semilleros produce notables beneficios, pues permite hacer una selección de las mejores plántulas, antes del transplante.

tan duro como para que se rajen al chocar contra el terreno. En este caso es recomendable bajarlas con una cuerda.

Una vez recogidas se pueden sembrar inmediatamente, pero es preferible almacenarlas en un lugar fresco y sombreado, por un período de 2 meses antes de llevarlas a los semilleros.

3.2. Los semilleros

Se localizan lo más cerca posible del lugar donde se establecerá la plantación, en un sitio con facilidades para regarlos, medio sombreado o a plena exposición solar. El suelo debe poseer buen drenaje, aunque conviene que se humedezca fácilmente y sea capaz de retener suficiente humedad.

El tamaño del semillero dependerá del de la parcela que se desee sembrar y de la calidad de las semillas. Se recomiendan unas 300 semillas por cada hectárea de siembra, para que se pueda hacer una rigurosa selección de plántulas al momento del trasplan-

te. Este número podrá variar cuando se conozca la capacidad de las plantas madres (aquellas de donde se toman las semillas) para reproducir en sus descendientes sus propias cualidades.

a) **Construcción y manejo**

Con el fin de facilitar el trabajo de mantenimiento de los semilleros se sugiere hacerlos de forma alargada, es decir de 1 a 1.20 mts. de ancho por el largo que se desee o que permita el terreno. De esta forma es más fácil realizar desde la "calle" que separa a un cantero de otro, todas las labores de mantenimiento como son: limpia, riego, aplicación de productos químicos, revisión de las plántulas, etcétera.

Los canteros se preparan haciendo trincheras de unos 20 cms. de profundidad, dependiendo de la forma y tamaño del fruto. Las semillas se colocan allí de lado, acostadas, con el eje mayor paralelo al largo del cantero, una al lado de la otra. Si el trasplante se va a hacer en el momento oportuno, las semillas se colocan lo más cerca posible; así caben 4 ó 5 semillas a lo ancho y se continúa su colocación hasta llenar el largo del semillero. Una vez acomodados los frutos se procede a taparlos con la tierra, teniendo el cuidado de dejar unos 2 cms. del fruto afuera. La altura del cantero la determina la altura de las semilals.

En los sitios donde se puede conseguir a buen precio el aserrín de coco, producto de las desfibradoras, se puede mezclar este producto en partes iguales con la tierra que cubre a las semillas, lo que favorece enormemente la capacidad del suelo para mantenerse húmedo. En las calles situadas entre los semilleros es necesario construir una red de zanjas interconectadas que faciliten la salida del exceso de agua de lluvias.

En algunas regiones secas, donde escasea el agua para riego, se puede utilizar a las palmas secas como cobertura con el fin de conservar la humedad. Esta medida se puede complementar con la eliminación completa de toda maleza.



Otro tipo de semillero que ofrece grandes ventajas es el levantado con el uso de bolsas de polietileno.



Cuando se esté listo para transplantar se debe tener cuidado de no halar el retoño. Conviene introducir un palín o chicura afilada por debajo de la semilla con el fin de cortar las raíces y, luego, levantar suavemente la planta.

La siembra del semillero debe hacerse en época precisa; de modo que el material esté listo para el trasplante a comienzos de lluvias; o sea, cuando se esperen varios meses de precipitación. Para este fin vale la pena informar que el cocotero corriente toma entre 4 y más meses para germinar, mientras que el enano, de 2 a 3. Además es necesario, para hacer la siembra definitiva, que las plántulas tengan 3 hojas: se estiman unos 4 ó 5 meses, para el criollo, y 3 para el enano.

En resumen, un semillero de cocotero corriente se preparará de 9 a 12 meses antes del inicio de las lluvias; y el de enano, entre 6 y 8 meses de anticipación.

Es necesario insistir en que las plántulas pasadas de edad de trasplante toman un período mucho mayor para

recuperarse después de trasplantadas.

El pasar los frutos recién germinados a bolsas o latas puede tener efecto correctivo en lo que al impacto del trasplante se refiere, pero representa un gasto que aún no sabemos si se justifica.

b) Selección de las plántulas en el Semillero

En los semilleros las plántulas de coco deben ser cuidadosamente observadas y seleccionadas antes de ser llevadas al campo, considerando los siguientes criterios:

- precocidad en la germinación
- rapidez de crecimiento y vigor
- resistencia a plagas y enfermedes.

✦ Precocidad en la germinación

Como se dijo anteriormente, las semillas de cocotero toman entre 3 y 5 meses para germinar; pasados los 6 meses se deben sacar todos los frutos que no hayan germinado y pasarlos a la coprera.

En este proceso de eliminación se debe ser muy estricto, ya que los frutos que germinan temprano originan palmeras muy precoces y más productivas que aquellas que nacen de semillas que germinan tarde.

✦ Rapidez de crecimiento y vigor

Las plántulas a seleccionar deben tener una hoja sin abrir, una semiabierta y otra recientemente desplegada, de base gruesa y fuerte, con hojas de color verde intenso, anchas, pero comparativamente cortas. Ellas llevarán al sitio definitivo de siembra estas características, que permitirán contar con plantas vigorosas, precoces y buenas cargadoras de frutos, lo cual es una garantía de que responderán a los cuidados que se les presten.

✦ Resistencia a plagas y enfermedades

Conviene, por razones fitosanitarias y de selección del material más adaptado al medio, eliminar todas las plantas que muestran hojas manchadas

Estado de una planta después de haberla desenterrado del semillero adecuadamente.



por enfermedades o con insectos, plagas del cultivo o daños de éstos, porque además de llevar al campo una fuente de inóculo de las enfermedades y de propagación para los insectos, se está sembrando un material que posiblemente es más susceptible al ataque de esas calamidades que el resto del material que no lo presente.

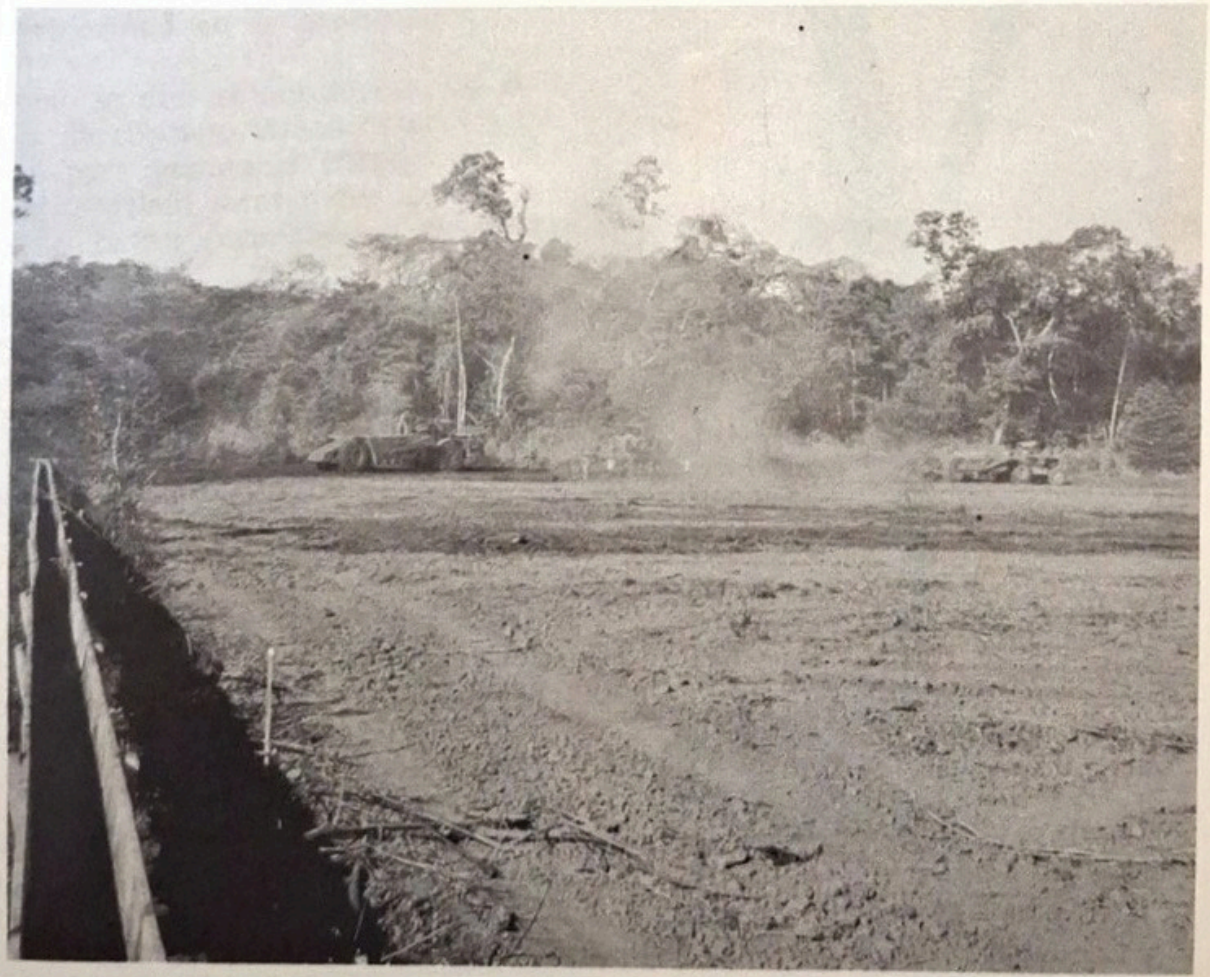
Con una selección estricta en los semilleros, la reducción del número de semillas sembradas puede llegar a un 50%; sin embargo, está muy claro que ello representará beneficios incalculables a largo plazo y sobre todo le dan al productor seguridad de que está invirtiendo su dinero en un material que potencialmente va a responder a las atenciones que él le preste. Conviene recordar que estas plantas van a producir por más de 60 años, por lo tanto, se debe sembrar solamente un material excelente.

3.3. Trasplante

Las plántulas se sacan del semillero preferiblemente en el momento en que van a ser enviadas a su sitio definitivo. Para ello se debe tener cuidado de no halar la planta por el retoño, especialmente en el coco enano, pues esta operación puede causarle la muerte si se le rompe la unión de la plántula con la parte interna del fruto, de donde se alimenta hasta que se establece y elabora sus propios alimentos. Se recomienda para sacarla, introducir un palín o chícura cortante por debajo de la semilla con el fin de cortar las raíces y levantar suavemente la planta.

4

Preparación del terreno para el establecimiento de la plantación



Para dedicar grandes lotes a la siembra de coco es necesario hacer una deforestación completa, y efectuar los trabajos de nivelación o trazado de canales, etc., si la zona no dispone de la precipitación mínima o tiene un verano prolongado.

Conjuntamente con el establecimiento del semillero, se inician las labores de preparación del terreno. Algunos pequeños productores acostumbran a limpiar inicialmente el sitio donde va la planta y posteriormente, a medida que ésta crece, continúan con las calles hasta que queda el campo sin otro tipo de vegetación. Este método de siembra tiene la ventaja de aprovechar al máximo el factor trabajo, del cual dispone el agricultor, y depende menos del factor capital del cual carece. Tiene como desventaja que no puede utilizarse sino en conucos y, en caso de necesitar riego, no es posible planificarlo, ni se puede aprovechar el terreno con siembras intercaladas.

Para lotes mayores hay que hacer una deforestación completa. Si la zona no dispone de la precipitación mínima que requiere el cultivo o tiene un verano prolongado, es necesario en cada caso, efectuar los trabajos requeridos como serían la nivelación, el trazado de canales, etc. Si la precipitación es mucha, es necesario planificar y hacer el drenaje para botar el exceso de agua. Seguidamente se procede a la división de la finca en lotes, al trazado de vías de acceso a cada lote y a la preparación de estos para la siembra.

4.1. Distancia de siembra

La separación de las plantas en el huerto influye decididamente en la producción, por lo tanto es necesario encontrar, para cada cultivo y región, la distancia que garantice los mejores rendimientos.

En el caso del cocotero, nos interesa una densidad en la cual obtengamos una mayor producción por unidad de superficie. Tal densidad es la resultante de la combinación de muchos factores, entre otros, la cantidad y distribución de las lluvias durante el año, la fertilidad del suelo y su capacidad para almacenar agua, la variedad que se va a sembrar, el tipo de explotación, etc.

El coco criollo se podrá sembrar a menor distancia cuanto mayor sea la fertilidad y disponibilidad de humedad por parte de la planta durante todo el año; sin embargo, estimamos que la separación nunca debe bajar de los 8 metros. No obstante, bajo estas mismas condiciones, si se piensa en una explotación mixta, se debe dar una distancia mayor. Si se trata de la variedad malayo, se puede reducir hasta los 7 metros. La mejor combinación de estos factores se descubre mediante la siembra de ensayos regionales que permitan, en igualdad de condiciones, hacer comparaciones valederas entre parcelas sembradas a diferentes distancias. Pero, estos ensayos toman no menos de 25 años para suministrar información y a ello se debe que no haya conclusiones todavía en Venezuela.

Las plantaciones existentes en el país constituyen la única fuente que arroja información sobre este tópico, según datos recopilados por nosotros en Venezuela, un 35% de los productores informó tener sus plantaciones sembradas a distancias menores de 7 metros entre plantas, mientras que el 46,4% las tenían entre 7 y 8 metros, y el 15,2%, a distancias mayores. El número promedio de matas por hectárea resultó de 176.

4.2 Trazado de la plantación

Conviene resaltar que el trazado del cocotal dependerá de la topografía del terreno. Si es plano, con pendientes suaves, se recomiendan dos modalidades, a saber: la cuadrícula y el tresbolillo; en ambos casos las plantas se disponen formando hilos rectos en

todas las direcciones, lo cual facilita grandemente todas las labores que se desarrollen posteriormente dentro de la plantación.

Si el terreno, en cambio, es pendiente, recomendamos sembrar siguiendo las curvas del nivel del terreno. En este caso es preferible consultar con los agrónomos del Programa Coco.

a) Plantación en cuadrícula

Como su nombre lo indica, el método consiste en disponer las plantas de manera que queden en los vértices de un cuadrado. Este sistema facilita la mecanización. Para ello es necesario realizar algunos pasos que garanticen su debida implantación, tales como el trazado de la línea principal, el trazado del ángulo recto y el rellenado de campo.

✦ Trazado de la línea principal

La primera alineación o línea principal se debe hacer preferiblemente paralela al lado más largo del campo.

El operador empieza por clavar una estaca en uno de los extremos del terreno, a 5 ó más metros de separación del mismo. De igual manera, se ubica, después, otra estaca en el extremo opuesto del campo.

Luego, se tensa entre ellas una cuerda o cable que no estire, a la cual se le han hecho marcas, separadas a la distancia de plantación. En cada una de estas marcas se clavan estacas adicionales.

A continuación, a partir de esta línea principal, hay que trazar otra línea perpendicular o, en escuadra, en una de las esquinas del campo, para hacer un ángulo recto.

✦ Trazado del ángulo recto

Para este trazado, conviene fijarse en la figura 1. La cuerda que allí aparece, es la misma que sirvió para el trazado de la primera alineación de estacas, parte de la cual se aprecia entre A y B. El cuarto nudo de la cuerda, debe coincidir con la estaca A. El nudo 8 debe corresponder con la estaca B, mientras que el nudo 13 debe juntarse con el primero: donde éstos coincidan se clava una estaca. El resultado será la figura C A B C. El ángulo C A B, será recto, o en escuadra, tal como se deseaba. Se tensa la cuerda entre A y B, y se clavan las demás estacas conforme las señales indicadas en la misma.

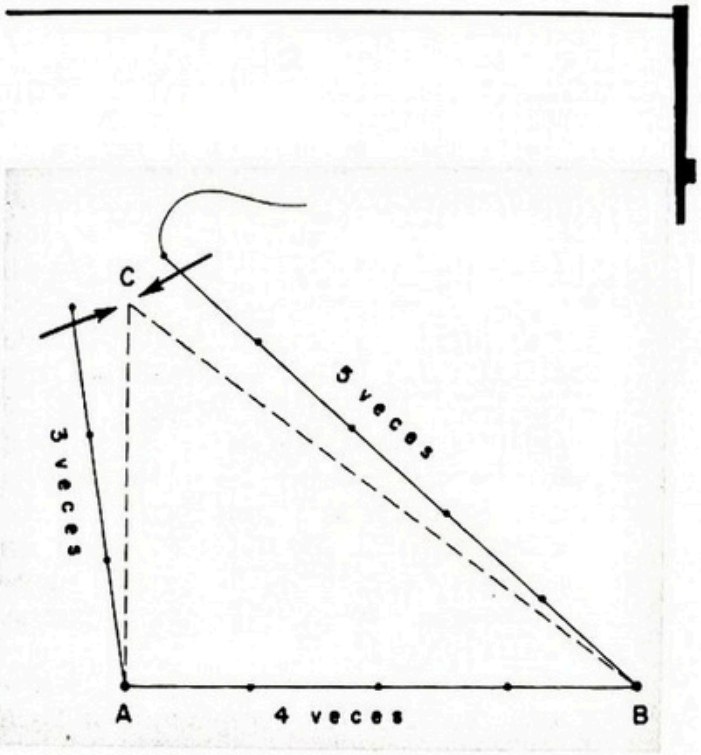
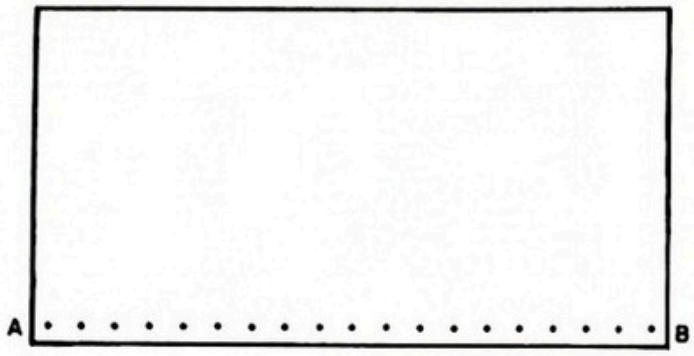
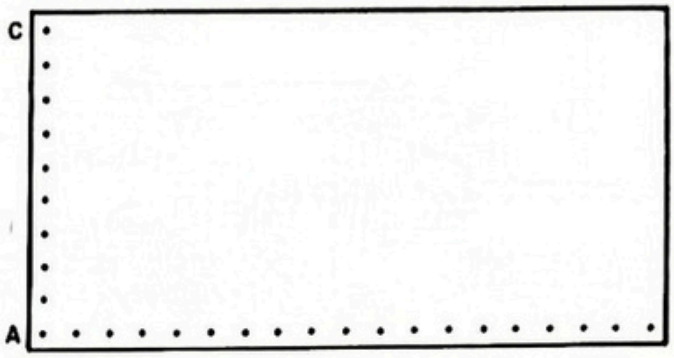


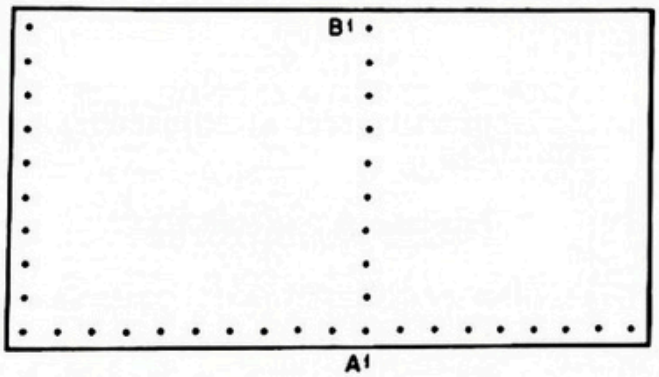
Fig. 1



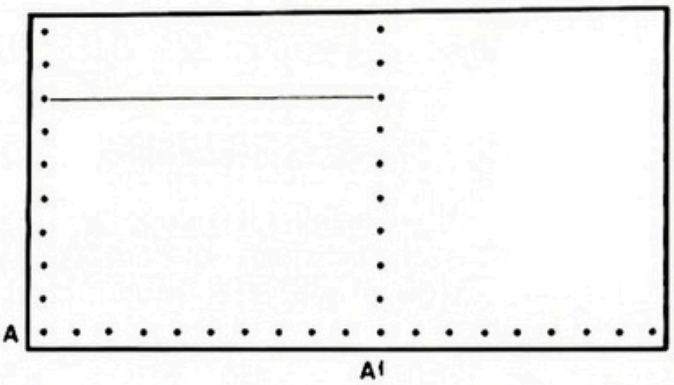
1°—Se traza la primera alineación de estacas A-B.



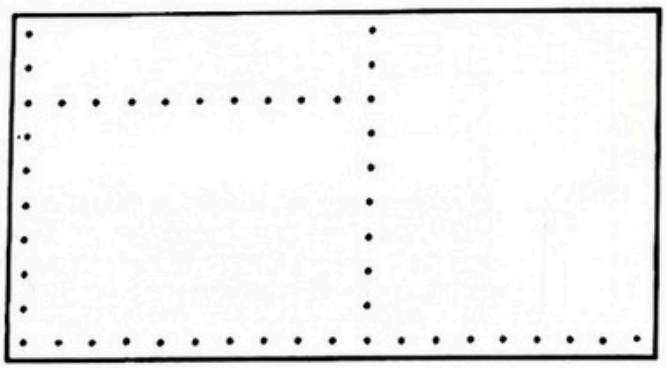
2°—Sobre esta primera alineación se construye un ángulo recto tal como se aprecia en la Fig. 1, y se prolonga la segunda alineación de estacas A-C.



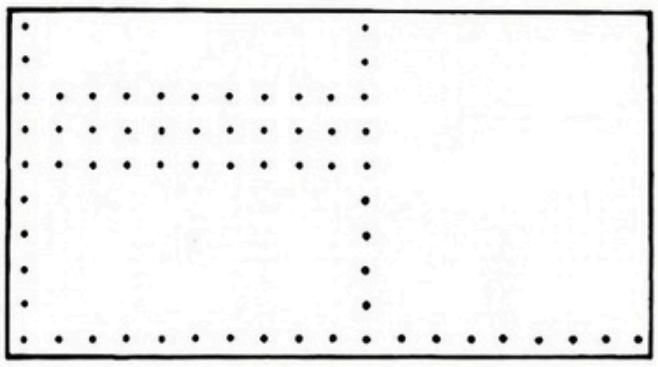
3°—Se traza otro ángulo recto en la estaca por ejemplo A' (estaca 11) y se continúa esta tercera alineación A'-B'.



4°—Se tensa y se mide el cable entre dos estacas que queden a la misma distancia de la alineación A-A'.



5°—Si esas dos distancias son iguales, se clavan las estacas en las marcas puestas en la cuerda. Si no son iguales, hay que medir de nuevo los ángulos rectos porque hay un error.



6°—Se hace lo mismo con otras dos estacas, como se explicó en 3° y 4°.

Luego hay que trazar, a partir de esta línea principal, otra línea perpendicular o en escuadra en la esquina del campo, para ello hay que hacer un ángulo recto.

✦ Relleno del campo

Una vez hechas las líneas guías todas las cuadrículas del campo pueden trazarse, tal como se indica en las figuras de la pág. 31.

Otro método de trazar las cuadrículas es el siguiente: una vez hechas las líneas guías, se rellena el campo de modo similar a como se explica en el tresbolillo. Para ello, se obtendrá el primer punto colocando los obreros, cada uno en una punta en las líneas guías, mientras que el operario principal tensa el cable. De allí en adelante, se sigue el mismo procedimiento que indicamos para el tresbolillo.

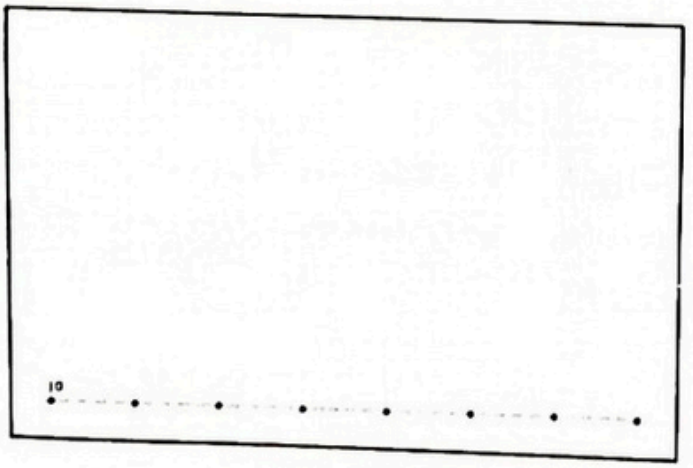
b) Siembra en tresbolillo

Este método consiste en disponer los árboles a manera de triángulos sucesivos. Cada tres matas componen un triángulo de lados iguales, ya que cada una de ellas ocupa una esquina de dicha figura. La siembra en "Tresbolillo", aventaja a la cuadrícula en que su trazado es mucho más sencillo y en que se aprovecha mejor el terreno, puesto que cabe mayor número de plantas en una determinada superficie. Así, por lo regular, por cada 100 plantas sembradas en cuadrículas, se pueden sembrar 116, más o menos, en "tresbolillo". Para establecer adecuadamente la siembra en "tresbolillo" es necesario realizar algunas operaciones como el demarcado de campo · el trazado de tresbolillo.

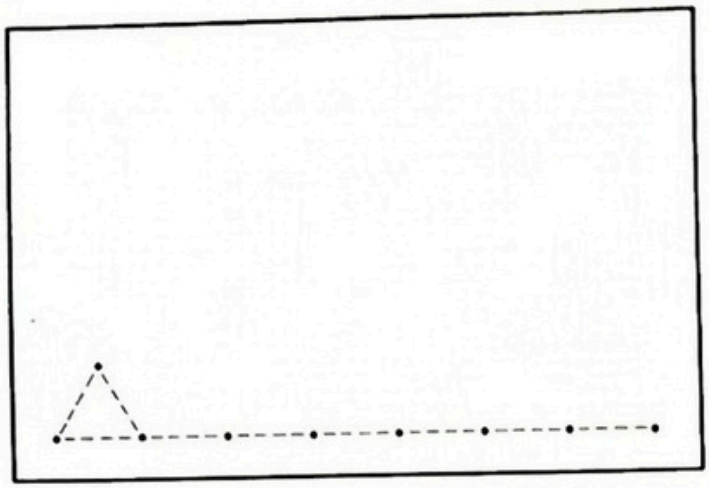
Como en el caso anterior, se prepara un cable o cuerda, al cual, a partir de la punta, se marca a lo largo del mismo, con la ayuda de una cinta métrica, los puntos correspondientes a la distancia que van a plantarse los arbolitos.

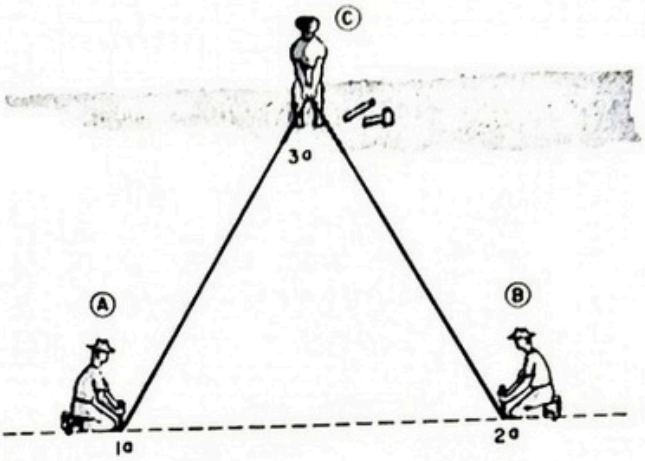
✦ Trazado del tresbolillo

Una vez efectuada la preparación del cable se procede a realizar la serie de operaciones que se señalan en los dibujos siguientes:

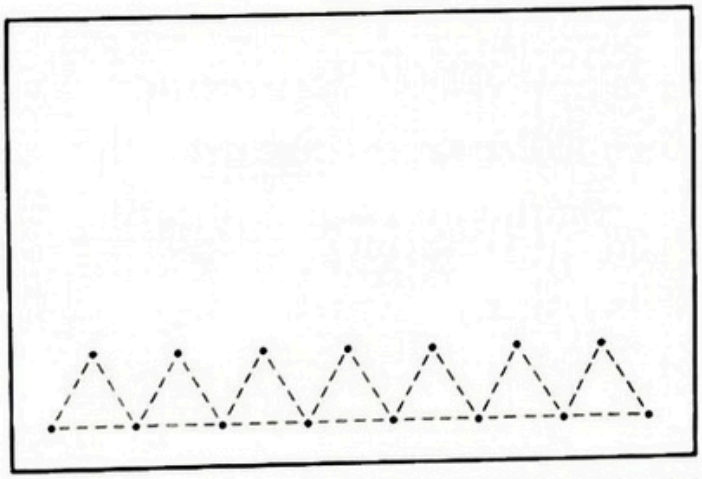


1º—La primera línea de estacas o línea guía, se traza paralela al lado más largo del campo. En un extremo del terreno se clava una estaca (1º), separada de la esquina a una distancia igual a la mitad del espaciamiento entre matas. Otra estaca se fija en el extremo opuesto, a igual distancia de la esquina; así, la banda de separación del huerto tendrá una misma anchura a todo lo largo del terreno. El cable se coloca entre ambos palos bien tenso. Las demás estacas se deben clavar al lado de los puntos del cable marcado.

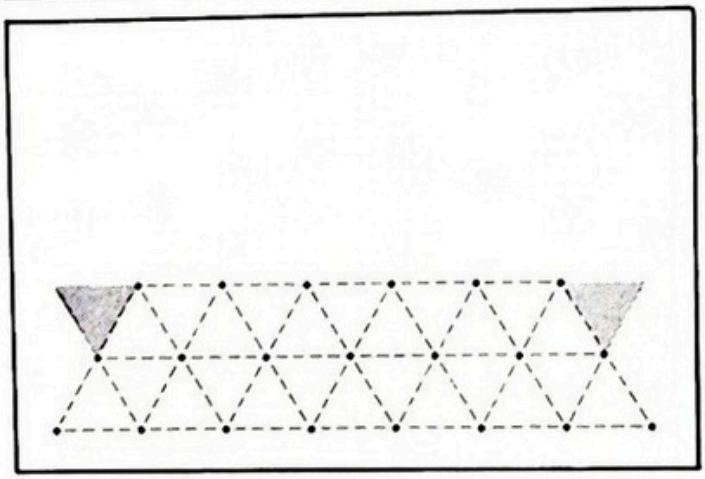


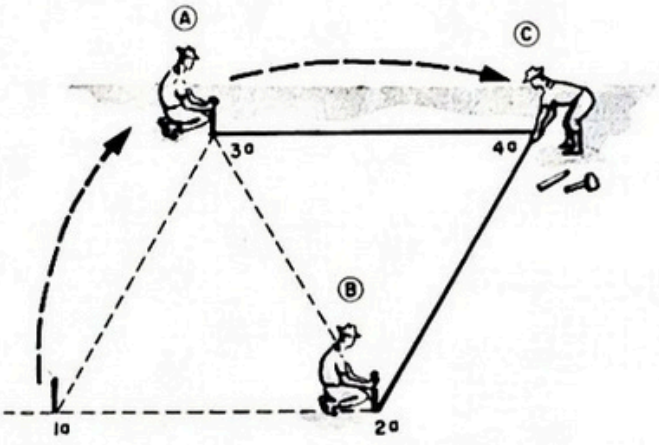


2º—Para trazar las restantes hileras de la segunda en adelante, se corta un trozo de cable que contenga tres marcas. Se requiere la participación de tres personas: cada una debe tomar el cable por una de las marcas. Mientras el operador "A" fija un extremo del cable en la primera estaca de la línea guía (1ª), el operador "B" sostiene la otra punta en la segunda estaca. El tercer hombre "C" toma el cable por la marca del medio y lo tensa fuertemente por ambas partes hasta que no se estire más; en ese sitio (3ª) entierra una estaca, la cual corresponde al primer punto de siembra de la segunda hilera. De esta manera queda formado el primer triángulo o "tresbolillo".



3º—Para marcar el segundo "tresbolillo" las personas han de trasladarse así: el operador "A" pasa a la estaca 2ª, al mismo tiempo "B" se traslada a la siguiente y el tercer hombre "C" vuelve a tensar el cable y clava otra estaca. Esta misma operación debe repetirse para trazar los demás triángulos.





5º— De trecho en trecho, suelen quedar algunas "cuchillas" de terreno a los lados del campo. Para aprovecharlas, se tiene que proceder de la manera siguiente: sin soltar el cable, el operador "A" se traslada a la 3ª estaca, el hombre "B", permanece fijo en la 2ª y el operador "C" camina hacia adelante, tensa bien el cable y fija la estaca en ese punto (4ª).

c) Plantación de cocotales en superficie con pendiente

Los métodos que acabamos de describir, son recomendados para realizarlos en terrenos sin ondulaciones y con una pendiente inferior al 5%. Pero si el terreno donde se va a establecer el huerto tiene una pendiente más pronunciada, la plantación debe hacerse en curvas de nivel. Por lo regular, esta práctica da buenos resultados cuando los desniveles del terreno no pasan de un 25%, o sea, 25 metros de altura en cada 100 metros de largo.

Los suelos con declive tienden a erosionarse y, cuando allí se plantan árboles de manera indiscriminada, el proceso erosivo se agrava. Sin embargo, la erosión puede evitarse plantando los árboles correctamente. De esta manera, se conserva la capa fértil del suelo y se mantiene la productividad del cultivo. Además de las ventajas señaladas, este método de plantación posibilita el uso de riego por gravedad que sería imposible realizar de otra forma, y que obligaría a usar el riego por aspersión. Igualmente, permite regar eficientemente, ya que casi toda el agua aplicada se infiltra en el área de las raíces de las plantas.

En los huertos trazados con este sistema los árboles pueden establecerse en hileras que siguen exactamente las líneas de nivel del suelo; sin embargo, generalmente se alinean con un desnivel constante. La plantación puede quedar con o sin alineación transversal de los árboles, como se ve en la figura.

La pendiente de las curvas en contorno ha de orientarse hacia los drenajes naturales del campo. Para ello se debe iniciar el trazado en la mitad de la loma, partiendo del lugar con mayor altitud y siguiendo la curva hacia la quebrada más próxima.

d) Plantación en terrazas

En un campo donde las condiciones del suelo sean apropiadas y la pen-



Trazado sin alineación transversal.



Trazado con alineación transversal.

diente muy empinada, resulta conveniente construir un terraceado, en forma de escalones, uno para cada árbol o hilera de árboles, colocando las plantas al margen o en la punta de la terraza. Para evitar la erosión causada por la lluvia, pueden levantarse camellones de contención en la orilla de la terraza, obligando al agua a correr a lo ancho de la misma, sin escurrirse hacia abajo.

4.3. Siembra de las plantas

El trasplante debe realizarse a principios de lluvia, para lo cual los semilleros deben prepararse con unos 10 meses de anticipación.

El tamaño del hueco donde se trasplantará el cocotero dependerá del tipo de suelo. Si es duro y arcilloso es preferible hacerlo grande, de unos 40 x 40 cms., y si es posible mezclar la tierra del relleno con unos 10 kgs. de estiercol de vaquera ó 5 kgs, de cama de pollo; si el suelo es suelto este requerimiento no es importante.

Momentos antes de la postura se recomienda mezclar con la tierra del fondo, unos 2.000 gms. de superfosfato triple o fosfato diamónico. No es conveniente agregar otro abono hasta tanto las plantas no desarrollen sus propias raíces. Se estima que esto sucede seis meses después de trasplantadas. Seguidamente se coloca la semilla, la cual debe quedar enterrada unos 20 cms. por debajo del nivel del suelo y el hueco se rellena hasta esa altura, de manera que la base de la plántula quede a unos 25 cms. debajo del nivel del terreno. En caso de suelos con drenaje lento la semilla se debe enterrar a ras del suelo, para que la base de la plántula quede a unos 5 cms. por debajo del nivel del terreno.

En ambos casos la semilla debe quedar completamente cubierta y sin cámaras de aire debajo o en los lados, por lo que se debe apretar debidamente la tierra del relleno.

4.4. Cuidado de las plántulas en el campo

Es esencial que las plantas, una vez puestas en su sitio definitivo, reciban atención esmerada en sus primeros años, ya que durante este período van a desarrollar el grosor de su tronco y su productividad va a estar en función de este crecimiento.

Entre los cuidados recomendados se mencionan los siguientes:

1) Control de malezas
2) Riego
3) Fertilización
4) Conservación y mejora de los suelos
5) Cultivos intercalados
6) Resiembro de las plantas perdidas
7) Control de plagas y enfermedades

5 CONTROL DE MALEZAS

Las malezas son, a nuestro juicio, uno de los problemas más importantes por resolver en los cocotales del país. Son igualmente dañinas en plantaciones jóvenes o en producción, en sitios y épocas de mucha precipitación o en lugares donde ésta escasea.

En la estación de sequía las malezas le hacen daño al cultivo, pues agotan rápidamente el agua que se acumuló en el perfil del suelo en la estación de lluvia, y dejan al cocotero en condiciones muy precarias ya que no es una planta adaptada para soportar períodos secos.

A esto podemos agregar que el monte, en cualquier momento, compite por nutrientes y luz con el cocotero y, en la medida que la planta es más pequeña la competencia es mayor, pues el monte crece muchos más rápido y le dificulta su desarrollo.

La limpieza de malezas en los cocotales se ha venido realizando por métodos mecánicos o manuales, en dos operaciones a saber: la primera, para controlar las malezas en las "calles", puede ser hecha a machete, especialmente en conucos, pero, por lo general, se realiza con rastras o cortadoras acopladas a tractor, en plantaciones mayores; la segunda, para eliminar el monte en los alrededores de la base de la planta o platón, se ejecuta, habitualmente, con machete; pero en plantaciones jóvenes resulta más beneficioso hacerlo con herbicidas, especialmente a fines de la estación lluviosa, para que la planta permanezca limpia durante la época de sequía. Esta práctica rinde beneficios incalculables que se manifiestan en un crecimiento violento de las plantas, lo cual se traduce en más vigor y precocidad en la producción. Actualmente se adelantan trabajos destinados a comprobar la rentabilidad de esta práctica en plantaciones adultas, pero aún no tenemos resultados definitivos. Se persigue con esta operación, que el agua acumulada en el perfil del suelo durante la época de lluvia, no sea extraída y aprovechada por malezas, sino por el propio cocotero.

Creemos que en plantas con menos de 2 años, el área a limpiarse debe tener metro y medio de radio y aquellas entre 2 y 4 años de edad entre 2 y 2,50 metros. El control de esta área durante la época de lluvia se justifica por dos razones fundamentales: 1) se evita que malezas altas o enredaderas compitan por luz con las palmeras, y 2) se puede observar

con facilidad al pie de la planta y detectar, antes de que haya daño irreparable, la presencia de la plaga **Strategus,** de la cual hablaremos en el capítulo correspondiente.

a) Los herbicidas

Los herbicidas son productos químicos para eliminar las malezas o limitar su crecimiento. Los utilizados en cocoteros, de acuerdo a su modo de actuar, pueden ser: de contacto y residuales.

✦ **Herbicidas de contacto.** Son aquellos que se asperjan sobre la maleza y queman todo el tejido vegetal que



Control de malezas en el pie de las plantas jóvenes, con el uso de asperjadora de espalda para aplicar el herbicida.

tocan. Por lo tanto, se deben rociar bien todas las malas hierbas y procurar que no caiga sobre el cocotero.

Se aplican cuando las malezas están pequeñas, recién germinadas o bien cuando el tamaño de éstas o de los rebrotes no sobrepasan los 10 cms.

Es de observar que tales productos se lavan y pierden su efecto cuando llueve inmediatamente después de ser aplicados. Por consiguiente, es preferible posponer la aplicación si hay amenaza de lluvia.

✦ **Herbicidas de efecto residual.** Son aquellos que se aplican directamente al terreno, donde después de penetrar, ayudados por la humedad del suelo, matan las plántulas de maleza, pues el herbicida es absorbido por las raíces de las malas hierbas y las envenena. Es importante aplicar estos productos cuando existe humedad suficiente en el suelo, distribuirlo uniformemente en la superficie a tratar, no excederse de la dosis recomendada y no remover el suelo después de la aspersión, pues el producto pierde su efecto.

b) Control de malezas con herbicidas en el pie de las plantas jóvenes

En los últimos años, el costo de la mano de obra ha aumentado considerablemente, por lo cual cada día tiene más vigencia la utilización de productos químicos, para el control de las malezas en los alrededores del pie de la planta joven de cocotero. Por esta razón recomendamos herbicidas. Con tales productos se logra un control de las malas hierbas por un período bastante largo y cada vez que se aplique, consecutivamente, y en el momento oportuno, este período se prolongará, pues disminuirá suecsivamente el número de semillas de malezas que germinan. Por otra parte, el control con machete no nos da esta garantía, porque sólo hace una poda del monte, la cual estimula su crecimiento si las condiciones le son favorables, manteniendo la competencia con el cultivo.

Al utilizar herbicidas es importante considerar que, el producto a aplicar o la mezcla de éstos y su dosis se escogen, en cada caso, tomando en cuenta, entre otras cosas, las malezas existentes, su estado de desarrollo, las condiciones ecológicas de cada finca, el tipo de suelo, etc.

Una vez escogida la época y el producto, se procede de la siguiente manera: si el monte está muy alto, es necesario cortarlo, a nivel del suelo y esperar que salgan los rebrotes; si está pequeño, se aplica directamente el herbicida o la mezcla de uno con efecto de contacto más otro de efecto residual.

Un ejemplo ilustrará mejor lo antes dicho:

Si las malezas son pajas viejas y con macollas, conjunto de tallos que nacen de un mismo pie; una vez macheteadas y después de que aparezcan los rebrotes, ha de utilizarse la mezcla de 4 litros de MSMA al 1% con 2 a 3 kilos de diurón entre 400 y 600 litros de agua por hectárea de acuerdo con el tamaño de la maleza, aplicados con asperjadora de espalda sobre un platón cuya extensión variará según la edad de la mata, como se señala en el cuadro que sigue. La dosis de diurón también deberá corresponder a la textura del terreno. En suelos arenosos se aplicará la dosis baja, de 2kgs/Ha., mientras que en suelos pesados se recomienda la dosis alta, de 3 kgs/Ha.

Si las malezas no son viejas, o sea, que no han formado macollas, entonces puede utilizarse el diurón solo, en las dosis de 1½ a 2 kgs/Ha.

El personal del programa Coco ha acumulado una valiosa experiencia en este campo, y está en capacidad de

dar asistencia técnica, gratuita, sobre el particular. El Cuadro Nº 1 da una mejor idea de algunos de los productos empleados con mayor éxito para el control químico de malezas en cocotales.

c) **Máquinas apropiadas para rociar herbicidas en cocoteros jóvenes**

Existe en el mercado una diversidad de equipos utilizados en la aplicación de productos químicos. No obstante sólo vamos a señalar los que consideramos apropiados para este fin, que son: las asperjadoras de espalda y las acopladas al tractor.

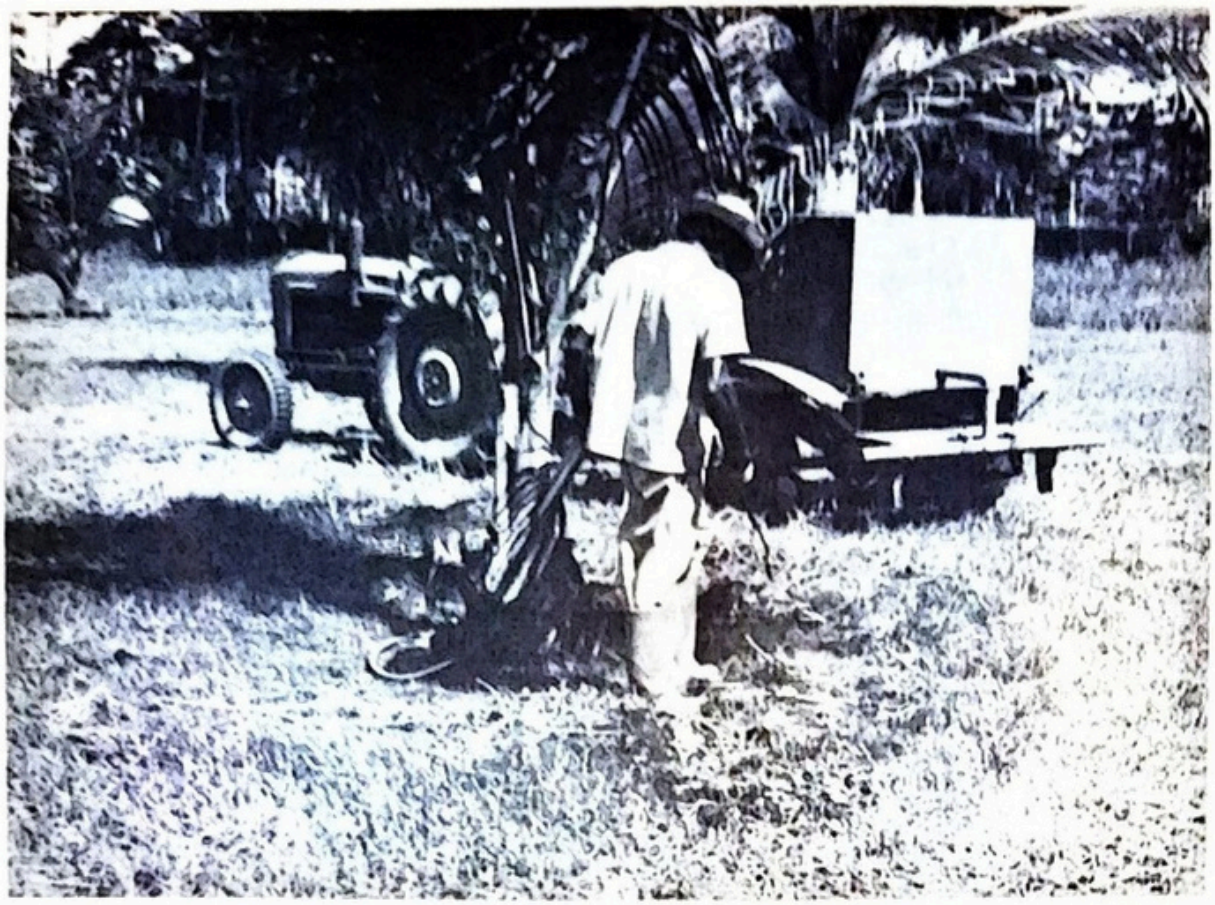
Para superficies pequeñas se recomiendan las asperjadoras de espalda y dentro de éstas, las conocidas como de presión constante, que nos garantizan una distribución uniforme del pro-

CUADRO Nº 1

HERBICIDAS UTILIZADOS EN COCO Y COSTO APROXIMADO POR HECTAREA

Herbicidas	Nombre del producto	Dosis por Hectárea	Tipo de maleza que controla	Costo aproximado del herbicida *	Observaciones
Contacto	Paraquat (Gramoxone)	2 a 3 litros	Quema el follaje de todas las malezas	23 Bs./Lts.	Agregar 200 cc. de adherente
	MSMA (Daconate o Gepirón)	4 a 6 litros	Gramíneas principalmente	12 Bs./Lts.	Efecto principal de contacto y se mueve dentro de la planta un poco
	Gasoil más Pentaclorofenol	400 litros + 10 litros	Quema el follaje de todas las malezas	0,08 Bs./Lts. + 4 Bs./Lts.	No aplicar cuando exista posibilidad de lluvia inmediata
Residual	Diurón (Karmex Hierbatox)	2 a 3 kgs.	Hoja ancha y gramíneas	27 Bs./Kg.	El suelo debe estar húmedo al momento de aplicarlo. Evitar que se asiente la mezcla en el depósito
Contacto Sistemático	Round-Up	4 litros	Pará, bermuda, falso johnson, saladillo, paja peluda y otras	Producto comercial cuyo precio no ha sido fijado	Se mueve dentro de la planta

(*) Precios establecidos por el Ministerio de Fomento, para octubre de 1976.



Para aplicar herbicidas sobre superficies grandes se recomiendan las asperjadoras acopladas al tractor, y particularmente las conocidas como de alto volumen.

ducto. Estas máquinas son las que se cargan en la espalda. Con una mano se acciona la palanca que genera presión para que salga el líquido y con la otra, se dirige el producto por medio del tubo de salida, al sitio que se quiere aplicar.

Para superficies grandes se recomiendan las asperjadoras acopladas al tractor, y particularmente, las conocidas como de alto volumen.

Están constituidas por un tanque, en el cual se deposita el líquido herbicida, una bomba que, accionada por el toma fuerza del tractor extrae el líquido del tanque y lo envía a través de una o dos mangueras, a las boquillas de las pistolas donde el obrero aplicador del producto, abre y dirige el chorro hacia la base de la planta. En estas asperjadoras es también importante el regulador de presión, el cual, como su nombre lo indica, mantiene la presión del equipo y con ello una salida uniforme del líquido herbicida y además permite cerrar las salidas cuando el aplicador camina de una planta a otra.

El personal del Programa Coco adelantado por FUSAGRI y FONCOPAL, ha orientado a lo productores y continuará haciéndolo en lo referente a la construcción de esta asperjadora o a la modificación de las que se encuentran en el mercado.

d) Calibración de equipos

Queremos resaltar la importancia que tiene calibrar las asperjadoras antes de aplicar los herbicidas, pues resulta muy fácil predecir los malos resultados cuando los productos no se aplican en la dosis recomendada y en forma uniforme sobre la superficie

tratada.

En efecto, si se emplean dosis superiores, el herbicida puede afectar el cultivo y resulta, además, más costosa la aplicación por la cantidad de producto desperdiciado. Por el contrario, con dosis más bajas de la recomendada no se logra un control satisfactorio.

La calibración de los equipos es una operación delicada. Por lo tanto, sugerimos a los interesados asesorarse con técnicos especializados. A este respecto el personal del Programa Coco FUSAGRI-FONCOPAL está siempre dispuesto a atenderlos en forma gratuita.

e) Control de malezas en las "calles" y en plantaciones en producción

Si la plantación se mantiene libre de malezas en los cocoteros en producción estos mejoran sus rendimientos y son capaces de soportar períodos relativamente largos de seguía, por las mismas razones recomendadas para las plantas jóvenes.

En Venezuela, esta operación se hace principalmente mediante rastras o segadoras acopladas a tractores. La utilización de cada una de estas formas, viene dada fundamentalmente por la cantidad de lluvia y su distribución a lo largo del año, tipo, profundidad y pendiente de los suelos, entre otros factores.

Consideremos que la rastra se debe utilizar en sitios planos, con suelos de buena profundidad y donde la lluvia escasee. Con ello logramos eliminar y enterrar las malezas e incorporar al suelo los residuos vegetales, reducir la evaporación del agua en la superficie del suelo, etc. En esta forma toda el agua acumulada en el suelo, al terminar la época de lluvia, es aprovechada solamente por los cocoteros.

El número de pases, debe ser reducido al mínimo necesario para mantener el campo sin malezas.

Referente a la profundidad, consideramos que ésta dependerá fundamentalmente de la del suelo, pero suponemos que, en la mayoría de los casos, la rastra debe pasarse lo más superficialmente posible. No creemos que el corte de las raíces, especialmente en épocas secas, puede ser beneficioso para las plantas y, especialmente para las sembradas en suelos donde las raíces están limitadas a extenderse sólo a pocos centímetros de la superficie del terreno.

Sin embargo, en suelos sueltos y bien profundos, el pase de rastra profundo obliga a las raíces a penetrar a capas más internas del suelo, con lo cual se beneficia enormemente la planta.

Queremos destacar que esta práctica se debe realizar en el momento oportuno para lograr mayores beneficios.

Si la principal razón de hacerlo es conservar la humedad acumulada en el perfil del suelo, lo óptimo sería eliminar permanentemente a las malezas pero con mayor esmero, al final del período de lluvia. Es importante que los equipos entren al campo sólo cuando la humedad del suelo sea óptima, pues de otra manera se dañaría su estructura, se haría más duro y difícil de manejar, y se formarían capas compactas a pocas profundidades. Estas consecuencias son muy perjudiciales para el cocotero y ya fueron señaladas en el capítulo correspondiente.

La segadora no ayuda a los propósitos de conservar la humedad del terreno para la época de escasez; sin embargo puede utilizarse ventajosamente en sitios donde no existen problemas de sequía y en terrenos más pendientes con el fin de crear una cobertura apropiada que preserve el suelo de la escorrentía y del viento.

6 Riego

En la gran mayoría de las zonas productoras de coco del mundo, las siembras se llevan a cabo sin la aplicación de riego. Ello obedece fundamentalmente, a que en ellas la precipitación, por lo general, supera a los requerimientos de agua del cultivo; o bien, la presencia de una mesa de agua cerca de la superficie del suelo, constituye la fuente de abastecimiento durante los meses de escasa precipitación. Por el contrario en aquellas zonas donde la precipitación es inferior a la evapotranspiración, es necesario la aplicación de riego.

Las áreas bajo riego, en Venezuela, son muy limitadas, a excepción de ciertas zonas ubicadas en Tocuyo de la Costa, Estado Falcón; Barlovento, Estado Miranda e Irapa, Estado Sucre. En los últimos años, las precipitaciones han sido insuficientes y han causado pérdidas de plantas y considerable reducción en los rendimientos. Atribuido a ello, se ha observado un interés creciente por parte de los agricultores, en aumentar las superficies bajo riego.

a) Requerimiento de agua del cocotero

La información sobre los requerimientos hídricos del cocotero es muy escasa; particularmente en Venezuela no se ha llevado ninguna investigación al respecto. Algunos investigadores sostienen que se requieren unos 1.500 mm/año, uniformemente distribuidos. Según datos obtenidos en palma aceitera y, asumiendo que ambos cultivos pudieran tener los mismos requerimientos de agua, plantaciones adultas llegan a consumir unos 5 mm/día, o sea unos 150 mm/mes. Es lógico que, en la medida que las plantas sean más pequeñas, el consumo disminuye progresivamente.

El consumo de la planta no sólo está influenciado por el grado de cobertura del terreno, sino que depende de ciertos factores climáticos tales como temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, etc. Así, en áreas de escasa nubosidad, alta insolación, altas temperaturas y alta velocidad del viento, el consumo de agua será mayor que en aquellas áreas donde dichos factores tengan menor intensidad.

b) Períodos críticos

El cocotero es una planta capaz de producir racimos durante casi todo el año. Esta peculiaridad determina que los racimos que llegan a cosecha,

han estado sometidos a diferentes condiciones climáticas, en distintas etapas de desarrollo. De esta forma, aquellos racimos que se han formado a finales del período de lluvia, van a sufrir por sequía durante la etapa de desarrollo y consecuentemente los frutos van a tener poco tamaño y reducido peso. Por el contrario, cuando durante el crecimiento de la nuez existe una buena disponibilidad de agua en el suelo, se obtienen frutos de mayor tamaño.

En el crecimiento del fruto se distinguen tres períodos importantes: un período de crecimiento lento, que dura aproximadamente 3 meses, un crecimiento acelerado durante 4 meses y, finalmente, un crecimiento muy lento hasta llegar a la maduración. Períodos de sequía durante la segunda fase del crecimiento del fruto determinan una reducción en el tamaño de la nuez y en la cantidad de copra. Las condiciones favorables de humedad durante la fase final del crecimiento no tienen influencia en el contenido de copra.

Las deficiencias de humedad también se manifiestan en una reducción en el tamaño de las plantas, por un quemado en el borde de las hojas, y el doblado de las mismas. Si son muy marcadas pueden provocar la caída de las inflorescencias y en casos muy extremos las plantas llegan a secarse completamente.

En la mayoría de las zonas productoras de Venezuela, se hace necesaria la aplicación de riego durante los meses de escasa precipitación para evitar que las plantas sufran por sequía. El número de riego que debe aplicarse, dependerá del régimen pluviométrico de cada zona en particular y de la profundidad a que se encuentre la mesa de agua. En algunas zonas, aún cuando la mesa de agua constituye una fuente de abastecimiento, será necesaria la aplicación de riego, para bajar las sales presentes en los estratos superiores del suelo. En consecuencia el número de riego que se debe aplicar no es para satisfacer las necesidades de agua del cultivo, sino para mantener una baja concentración de las sales en el suelo. En muchos casos, con sólo 2 ó 3 riegos durante el ciclo, será suficiente para lograr este cometido.

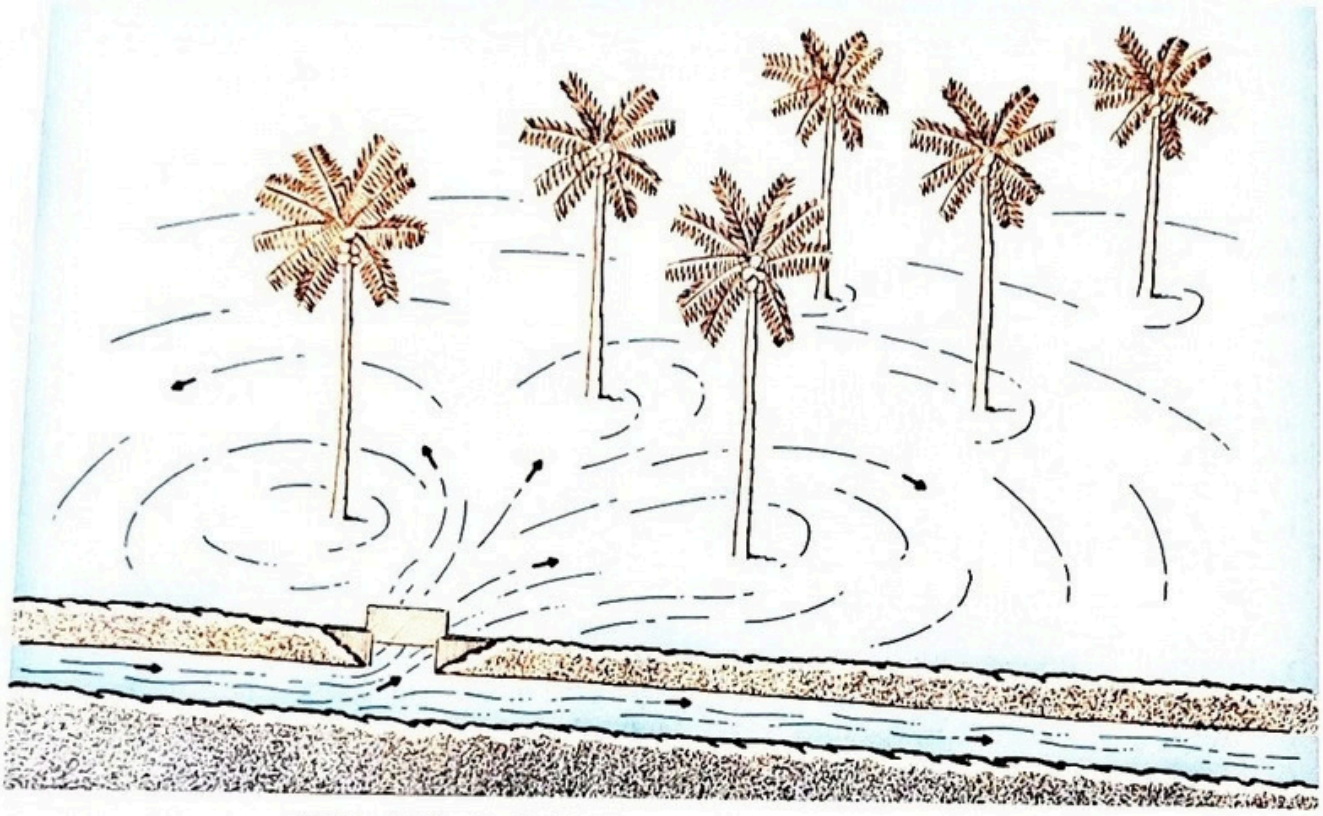
c) Métodos de riego

Existen diferentes formas para la aplicación de agua al cultivo, los cuales se pueden agrupar en 2 categorías: a) riego por gravedad; b) riego por aspersión.

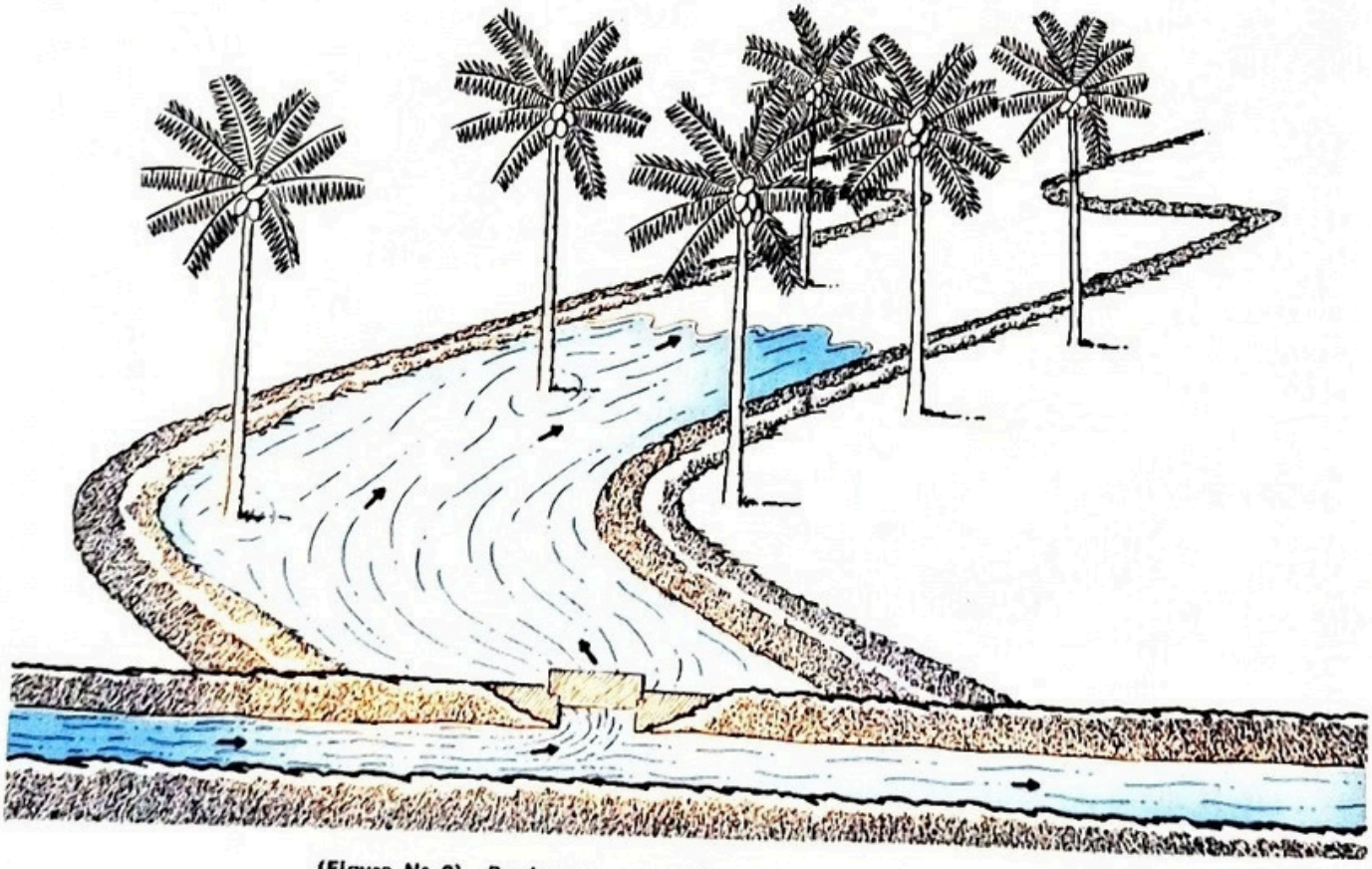
✦ **Riego por gravedad:** Consiste en aplicar el agua en la parte más alta del terreno y permitir que se desplace por encima de la superficie del suelo hacia las partes más bajas. De acuerdo a la superficie humedecida, los métodos por gravedad se subdividen en:

Inundación: Este método consiste en inundar temporalmente superficies grandes de terreno. En Venezuela, el método más utilizado es por "inundación sin control" (Figura Nº 1), con el cual no se requiere una nivelación previa del terreno, pero con la desventaja de que la distribución del agua es muy desuniforme. Podría utilizarse en aquellos casos en los cuales exista una abundancia de agua y donde la mano de obra sea barata.

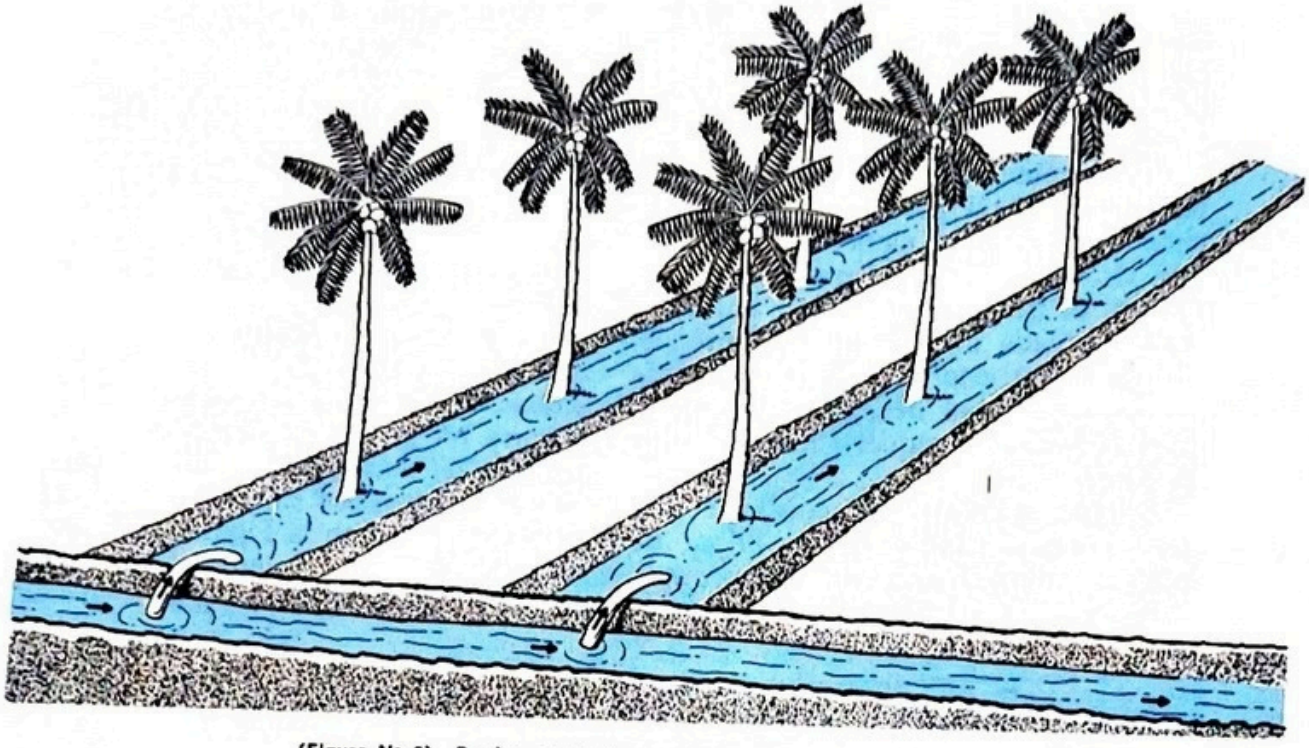
Cuando se desea mejorar la distribución del agua sobre el terreno, se pueden construir bordas o muros de tierra, que dividan al campo en franjas. Cuando las bordas se construyan siguiendo una determinada pendiente o curva a nivel, se denomina inundación por "bordas en curvas a nivel" (Figura Nº 2). Si las bordas se construyen a ambos lados de la hilera de plantas, se denomina "bordas en fran-



(Figura Nº 1) Inundación no controlada



(Figura Nº 2) Bordas en curvas de nivel



(Figura Nº 3) Bordas en franjas rectas

jas rectas" (Figura Nº 3).

Con el método de bordas en curvas de nivel, solamente se requiere hacer una nivelación muy suave del terreno. Por el contrario, para utilizar las franjas rectas, se requiere que se nivele el terreno con una pendiente constante en el sentido del riego y sin pendientes en sentido perpendicular al movimiento del agua.

Las bordas o camellones se construyen al inicio de la época seca y deben conservarse durante todo el período de riego. Esto presenta el inconveniente de obstaculizar las labores del cultivo tales como el control de malezas. Otra limitación importante, la constituye el que para poder operar eficientemente el método, se requieren caudales de agua superiores a 30 litros por segundo. El ancho de las franjas rectas dependen de la edad del cultivo. En plantaciones muy jóvenes el ancho puede ser de 1,5 a 2 mts., lo cual reduce considerablemente la cantidad de agua a utilizar en cada riego. En la medida que el cultivo se desarrolla, se va incrementando la separación sobre camellones.

En suelos con mucha pendiente, la inundación del terreno se puede llevar a cabo mediante acequias, las cuales se construyen siguiendo las curvas de nivel de terreno (Figura Nº 4). La separación entre las acequias va a depender de la pendiente del terreno y del caudal de agua disponible. Para humedecer el terreno, es necesario que el agua llegue hasta el final de la acequia y luego se le van colocando tapas a ésta, en el sentido opuesto a la dirección del agua. Al colocar las

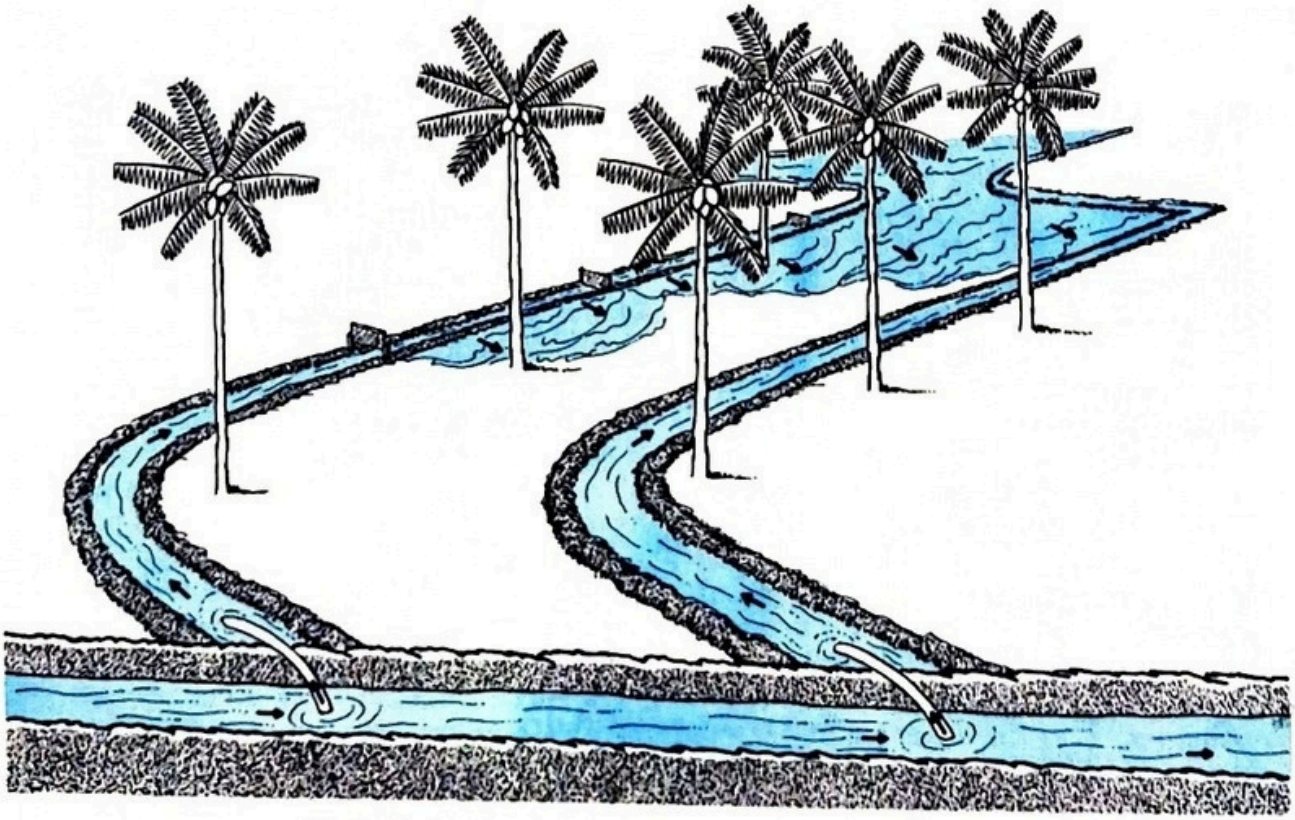
tapas, el agua se desborda sobre la acequia y se desplaza sobre el suelo. Los excedentes de agua se recogen en la acequia que se encuentra en la parte más baja del terreno.

Otro método por inundación es el de "platones" (Figura Nº 5), que consiste en construir camellones alrededor de cada planta. Para regar cada platón, es necesario construir una acequia, ubicada al lado de la hilera de plantas. Con este método se economiza gran cantidad de agua, pero tiene la desventaja de requerir mucha mano de obra.

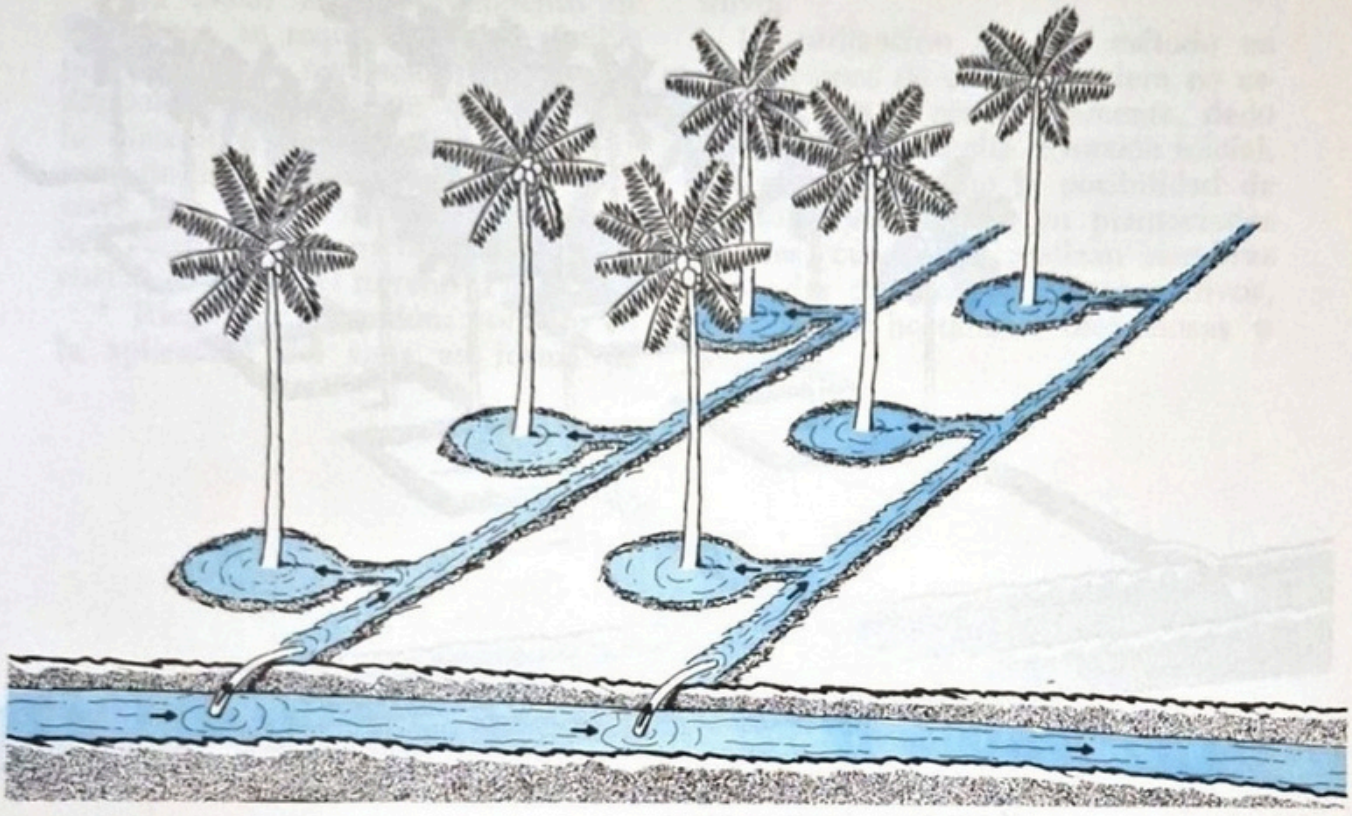
Surcos: Consiste en construir surcos a ambos lados de la hilera de plantas. Para lograr una mejor aplicación, es conveniente que los surcos se construyan en el sentido de la menor pendiente o desnivel del terreno.

Cuando las plantas son muy jóvenes, se puede construir un solo surco, muy próximo a la hilera de plantas. De esta forma, no sólo se logra aplicar el agua durante la época seca, sino que estos surcos van a servir para eliminar las aguas superficiales, durante la época lluviosa.

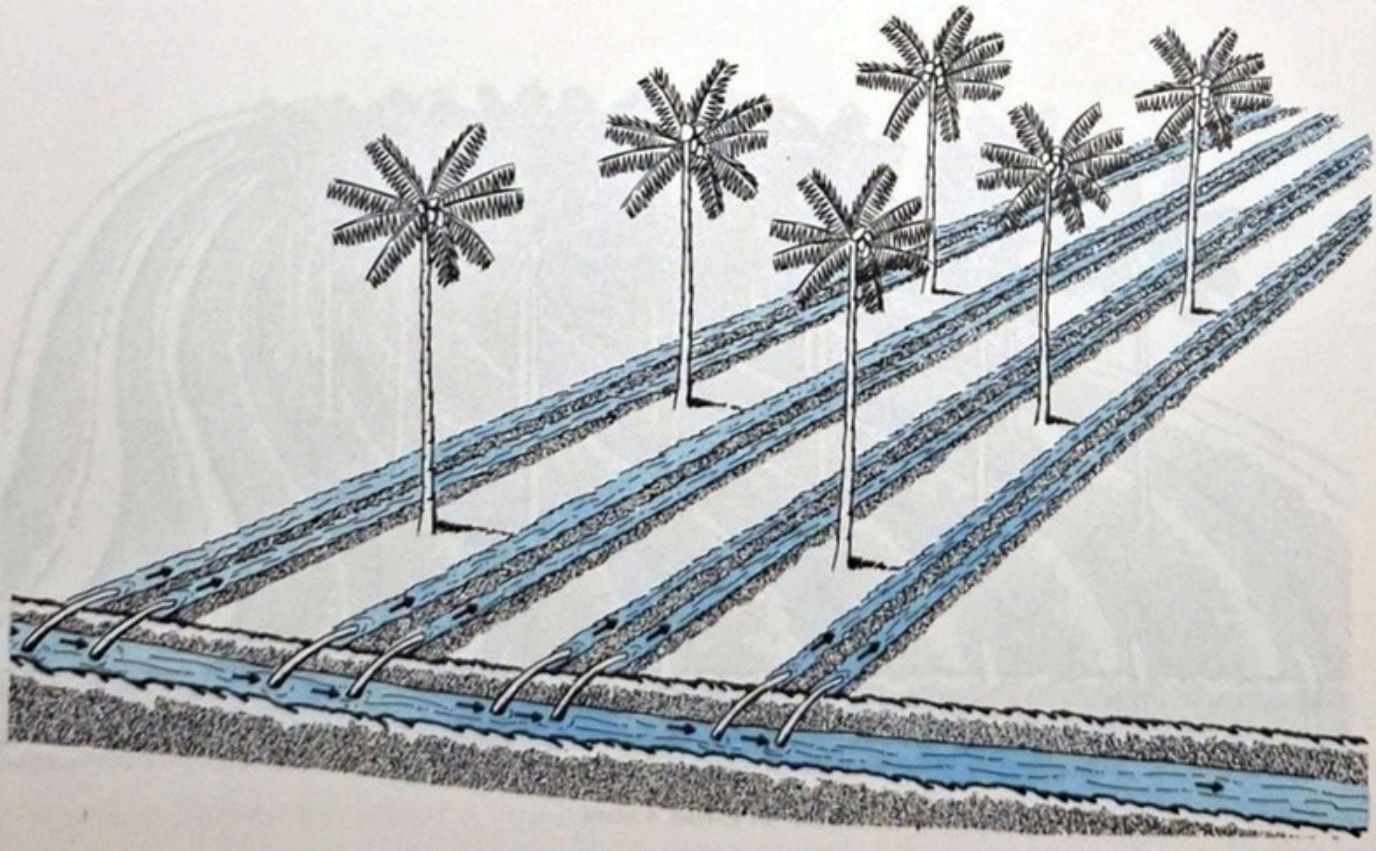
En plantaciones adultas, se requiere que se construyan de 2 a 3 surcos a ambos lados de la hilera de plantas (Figura Nº 6). Cuando el desnivel del terreno es muy pronunciado se pueden comunicar los surcos entre sí, tal como se indica en la Figura Nº 7, con lo cual se reduce la escorrentía y se mejora la penetración del agua al suelo.



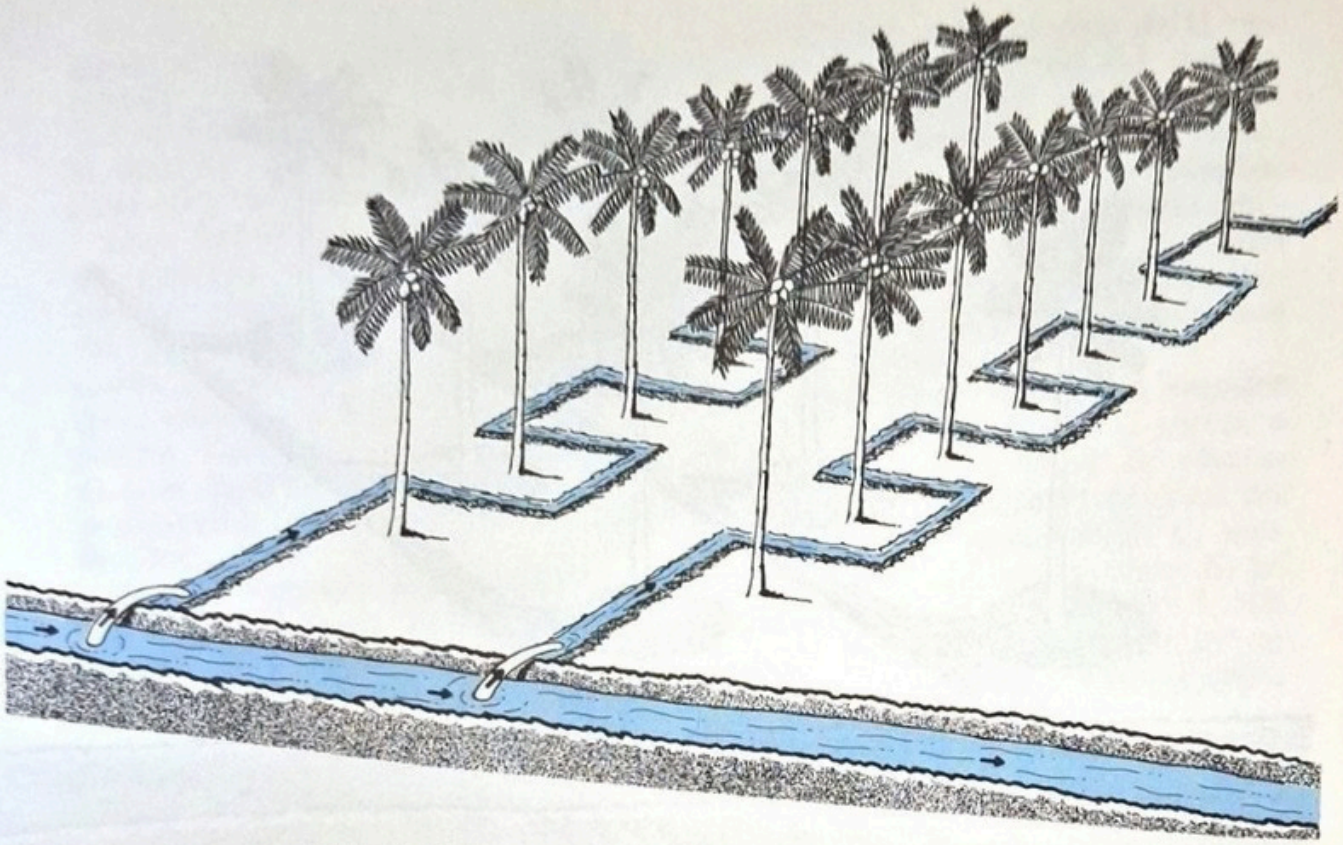
(Figura Nº 4) Acequias en contorno



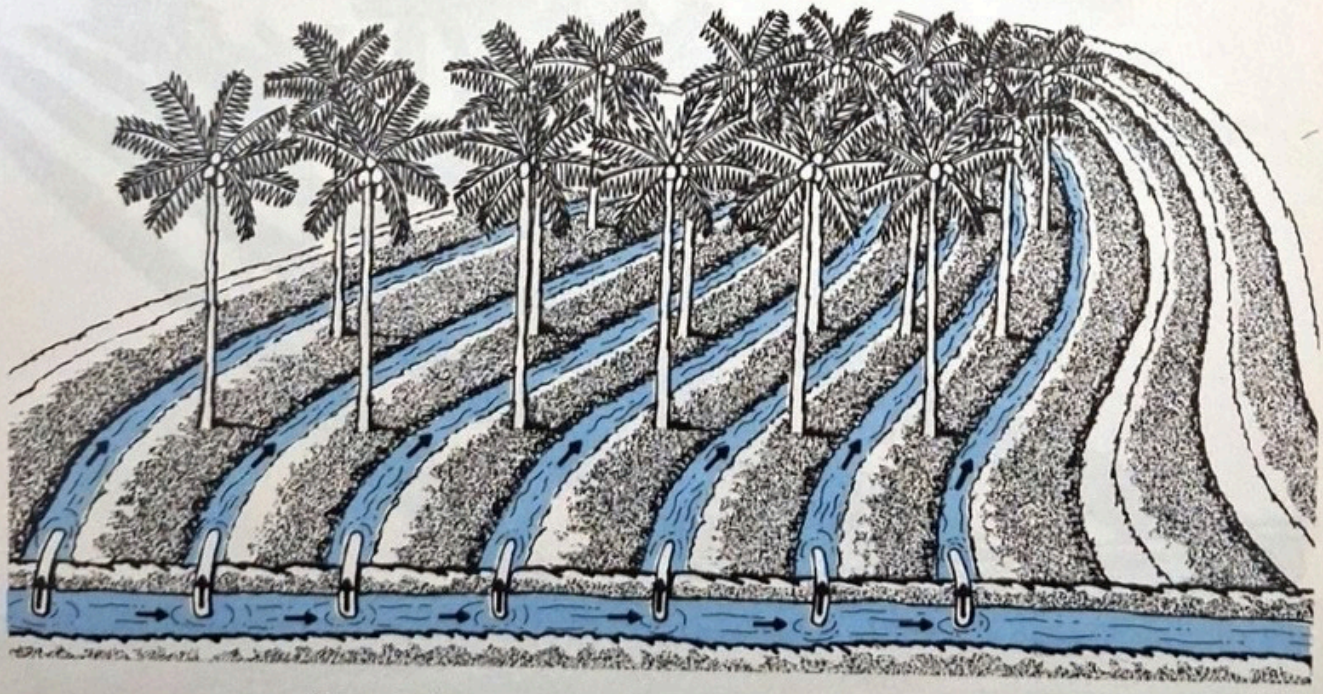
(Figura Nº 5) **Platones**



(Figura Nº 6) **Surcos rectos**



(Figura Nº 7) Surcos en zig-zag



(Figura Nº 8) Surcos en curvas a nivel

Para evitar el desbordamiento de los surcos, se requiere que se efectúe previamente la nivelación del terreno, dándole una pendiente constante en la dirección del agua. En plantaciones adultas y donde no se haya realizado una buena nivelación, se pueden construir los surcos siguiendo las curvas de nivel del terreno (Fig. Nº 8).

✦ **Riego por aspersión:** consiste en la aplicación del agua en forma de lluvia.

La utilización de este método en plantaciones de coco, pareciera no estar justificado económicamente, dado que significa una alta inversión inicial. Sin embargo, existe la posibilidad de usarlo, especialmente en plantaciones jóvenes, cuando se realizan siembras asociadas de coco con otros cultivos, tales como hortalizas, oleaginosas o pastos.

Fertilización 7

El cocotero, como la mayoría de las plantas, depende del suelo para aprovisionarse de agua y elementos minerales esenciales para su crecimiento (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro, hierro, manganeso, etc.). Las raíces, que son las encargadas de la absorción de dichos nutrientes, necesitan respirar para cumplir su función; es decir, el suelo tiene que estar aireado. El cocotero es un cultivo especialmente exigente en este aspecto y, por lo tanto, se adapta mejor a suelos más bien livianos, arenosos, que cumplan con dicha condición. Suelos que se inundan frecuentemente, suelos de bajío y/o arcillosos, presentan una aireación deficiente y por lo tanto, no son recomendables.

A su vez, para la absorción de los nutrientes el cocotero también depende del suelo. Los suelos que se han empleado para plantar coco son de una fertilidad bastante baja. Es decir, que en muchos casos no contienen suficiente cantidad de algunos de los nutrimentos para asegurar un desarrollo adecuado del cocotero, observándose con frecuencia insuficiencia de nitrógeno, potasio y en menor cuantía de fósforo o de algunos de los micronutrientes (hierro, manganeso, boro, etc.).

a) Qué son los abonos químicos. "Fórmula de abono"

Los fertilizantes o abonos son sustancias que contienen uno o más elementos nutritivos que las plantas necesitan tomar del suelo para elaborar sus propios tejidos y que se agregan al terreno para suplir las deficiencias que pueda tener. De estos elementos, los más comunes son el nitrógeno, el fósforo y el potasio, los cuales por lo general, vienen en los fertilizantes preparados que se encuentran en el mercado. Sin embargo, las plantas, y entre ellas el cocotero, necesitan de otros elementos indispensables y cuando faltan hay que aplicarlos en la misma forma junto con los abonos corrientes. Así tenemos el azufre que va en las fórmulas de abono que se preparan con sulfato de amonio o de potasio, o superfosfato simple, mientras que otros utilizados por las plantas en menores cantidades, acompañan como impurezas a estos fertilizantes.

En la elaboración del abono químico se utilizan materiales seleccionados, tomando en cuenta el porcentaje y el grado de aprovechamiento, por parte de la planta, del nutriente que se quiere agregar. Por lo general, es

necesario adicionar y mezclar dos o más productos para que el abono tenga los tres elementos que consideramos principales, en la proporción más conveniente para cubrir las deficiencias del suelo y las necesidades de cada grupo de planta. A este fertilizante se le conoce como fertilizante completo. La cantidad de cada elemento se representa con los tres números separados con un guión que aparecen en forma visible en todos los sacos de fertilizantes. A esto se le llama "fórmula del abono" e indica en el mismo orden las cantidades expresadas en porcentaje de nitrógeno, fósforo y potasio que contiene el fertilizante. De esta manera, la fórmula 12-12-17, recomendada más adelante, nos dice que de cada 100 kgs. de ese abono, 12 kgs. corresponden a nitrógeno; 12 kgs. a fósforo y 17 kgs. a potasio.

Si el fertilizante tiene algún otro elemento, éste aparecerá al final de la fórmula, indicado también con un cuarto número.

El conocimiento del significado de la fórmula es indispensable para orientar al productor en cuanto al abono a utilizar de acuerdo a los requerimientos de sus plantas y las necesidades de su suelo; también, es importante, desde el punto de vista económico, pues le da oportunidad de escoger entre varias fórmulas, la que llenando sus requerimientos le resulte más barata, o en su defecto, preparar sus propias fórmulas en base a las fuentes de nutrientes que se encuentran también en el mercado.

Entre las fuentes de nutrientes más importantes en Venezuela, tenemos, para el nitrógeno, sulfato de amonio con 21% de este elemento, nitrato de amonio, con 21% y úrea agrícola con 46%.

Para el fósforo, superfosfato triple con 45% de fosfatos, y superfosfato simple con 20%.

Para el potasio, el cloruro de potasio con 60% de potasa y el sulfato con 45%.

El fosfato diamónico es un fertilizante que contiene 16% de nitrógeno y 48% de fósforo que puede ser útil en los casos donde el potasio no sea necesario. También puede usarse en la preparación de mezclas fertilizantes.

b) Detección de deficiencias

La insuficiencia de uno o varios nutrientes se manifiesta de varias maneras. La baja producción es una de ellas y la que más interesa al productor. Además de éste, se pueden observar síntomas más específicos.

El nitrógeno, en condición deficitaria, produce un amarillamiento general de las hojas, que se acentúa en las hojas viejas. El fósforo rara vez se encuentra deficiente y no se conocen síntomas específicos. El potasio se manifiesta por un amarillamiento de las hojas inferiores. Dicho amarillamiento es más pronunciado en los bordes de las hojas. La deficiencia de hierro también produce amarillamiento o clorosis. El boro, cuya deficiencia se ha observado con mayor frecuencia en plantas jóvenes, causa la producción de hojas pequeñas y los folíolos en forma de bayoneta.

Sin embargo, no es aconsejable esperar a que dichos síntomas visuales aparezcan, ya que ellos indican que la deficiencia es grave y su efecto sobre la producción ha sido considerable. Esta situación es peor para el caso específico del cocotero, donde una recuperación del cultivo demora de 1 a 3 años, dependiendo del nutriente y la gravedad de la deficiencia, razón por la cual recomendamos practicar análisis foliar y de suelos en forma planificada.

Una deficiencia leve que aún no se manifiesta exteriormente se puede de-



El nitrógeno, en condición deficitaria, produce un amarillamiento general del follage, que se acentúa en las hojas viejas.

tectar a través del análisis foliar o del suelo. El Servicio para el Agricultor se ofrece gratuitamente para prestarles este servicio a través del Programa Coco. Cabe anotar además que los síntomas visuales, por lo general, son poco específicos como para detectar exactamente cuál es el problema; mientras que el análisis de suelo y de la hoja permite indicar con mayor precisión cuál es el nutriente en condición deficitaria.

c) Corrección de las deficiencias nutritivas

Diversas son las causas que pueden originar una insuficiencia de nutrimentos para la planta de coco. En algunos casos el suelo es pobre, y la única manera de corregirlo consiste en la adición de fertilizantes. Otros suelos contienen originalmente suficiente cantidad de nutrimentos, pero el cultivo contínuo los empobrece. Por ejemplo, una cosecha de 60 cocos por árbol y 150 árboles por hectárea extrae a través de los frutos, aproximadamente 22 kgs. de nitrógeno, 11 kgs. de fósforo (P_2O_5) y 40 kgs. de potasio (K_2O) por hectárea. Si esto se prolonga por muchos años, los suelos se empobrecen principalmente en potasio; la extracción de fósforo es mucho menor y el nitrógeno,

aunque extraído en cierta cantidad, es agregado al suelo, naturalmente, a través de las lluvias y las leguminosas. Esta recuperación natural de nitrógeno, con frecuencia no es suficiente para obtener de nuevo todo el nitrógeno perdido.

La extracción de nutrimentos por los frutos puede ser atenuada considerablemente si el productor devolviera las cáscaras y las conchas del coco al suelo una vez extraída la copra. Estas partes contienen el 27% del nitrógeno, 28% del fósforo y 70% del potasio del total del fruto. De esta manera, si fueran devueltas al suelo, la extracción del nitrógeno sería de 20 kgs., fósforo de 8 kgs. y potasio de 12 kgs. La devolución de la cáscara y la concha del coco al suelo reduciría el empobrecimiento del terreno o, puesto de otra manera, reduci-



Las deficiencias de potasio se manifiesta por un amarillamiento de las hojas inferiores.



La deficiencia de hierro también produce amarillamiento o clorosis.

ría el costo del fertilizante a aplicar.

Los elementos hierro y manganeso, normalmente están en cantidades suficientes en el suelo, pero si el terreno presenta condiciones alcalinas puede suceder que estén en forma tal que la planta no pueda absorber cantidades suficientes de los mismos. En esas circunstancias, la aplicación de los mismos en forma de fertilizantes es de poca utilidad, porque las condiciones del suelo los transforman de manera que no es posible su utilización por la planta. Lo que puede ser más provechoso es disminuir la alcalinidad del suelo, aunque sea en sólo una pequeña parte del suelo, por medio del uso de fertilizantes acidificantes como es el sulfato de amonio o el fosfato diamónico. Este último, únicamente se usaría en caso de que el fósforo estuviera deficiente. También podría aplicarse azufre elemental.

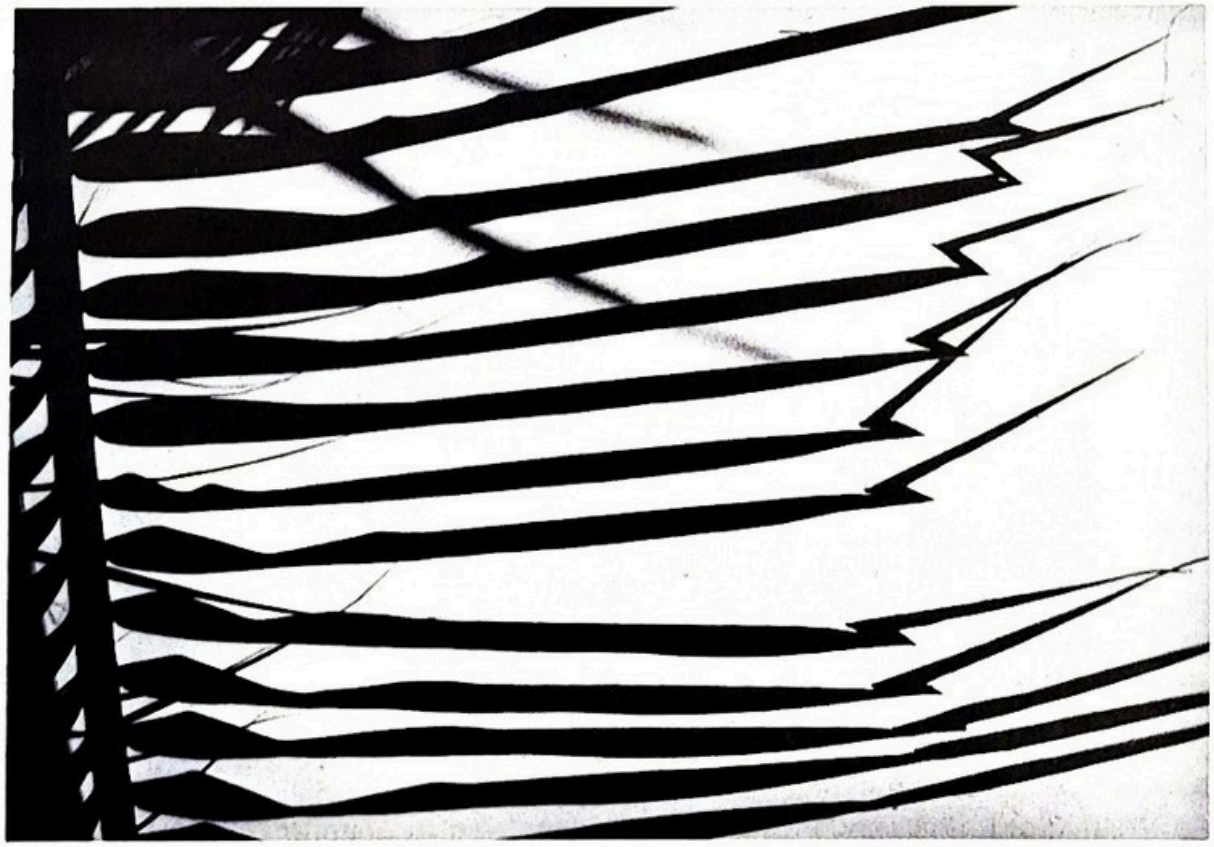
Resumiendo tenemos, entonces, que los suelos pueden tener insuficiencia de nutrimentos aprovechables por las plantas por tres razones: 1) el suelo es naturalmente pobre; 2) el suelo ha sido empobrecido por la contínua extracción de nutrimentos a través de las cosechas sin reposición de lo extraído, y 3) las condiciones del suelo no permiten la absorción de los elementos existentes en el mismo.

La situación 1 y 2, se da más comúnmente en suelos arenosos y la situación 3, se da fundamentalmente en suelos alcalinos y calcáreos.

d) Recomendaciones sobre la aplicación de fertilizantes

Las recomendaciones sobre aplicación de fertilizantes y otras medidas a tomar no pueden generalizarse ya que dependen de cada situación particular. Según sea la seriedad de la deficiencia se recomendaría 200 a 400 gr. de nitrógeno por árbol por año, 200 a 400 gr. de fósforo (P_2O_5) y 500 a 1.000 gr. de potasio (K_2O). Estas cantidades se lograrían para el nitrógeno con 400 a 800 gr. de úrea ó 1.000 a 2.000 gr. de sulfato de amonio, para el fósforo con 1.000 a 2.000 gr. de superfosfato simple ó 400 a 800 gr. de superfosfato triple y para el potasio con 850 a 1.700 gr. de cloruro de potasio. Usando una fórmula completa se usarían 2,5 a 5,0 kgs., del fertilizante 12-12-17/2 ó 2,7 a 5,4 kgs. del 10-10-15 ó 2,0 a 4,0 kgs. del 13-13-21.

El método de aplicación puede ser a mano distribuyendo el fertilizante alrededor de la base del tronco, al voleo, en un círculo de 1,5 a 2 mts. de radio.



Cuando el boro se encuentra deficiente en el suelo, las plantas producen hojas pequeñas de folíolos en forma de bayoneta.



En el primer plano hacia la izquierda se aprecia una planta que ha recibido adecuada atención en cuanto al control de malezas y la fertilización, y ya comienza a desarrollarse en forma más promisora que el resto de la siembra.

En plantaciones grandes con disponibilidad de maquinaria, también se podría aplicar el fertilizante cubriendo todo el suelo ya que ha dado los mismos resultados que el método expuesto anteriormente. Los abonos se aplicarían una o dos veces al año. Si se aplicara una sola vez al año se haría a entradas de la época de lluvias, y en caso de aplicarlos dos veces se haría la segunda aplicación a fines de la estación lluviosa. Una vez aplicado el abono sería conveniente remover un poco el suelo para incorporar el abono, pero si eso no fuera posible hay que asegurarse de que el terreno esté húmedo en el momento de la aplicación.

Dentro de los micronutrientes, el hierro, manganeso y boro están en condiciones deficitarias con mayor frecuencia. De la corrección de las deficiencias de hierro y manganeso ya se habló previamente, pero podría mencionarse que, en algunos casos, la aplicación directa de sales de hierro o manganeso también ha dado resultados favorables.

El boro se puede corregir agregando borax directamente al suelo o aplicando en el cogollo de la planta. Frecuentemente se atribuye la mejoría causada por la aplicación en el cogollo de sal común sin refinar, a las impu-

rezas de boro que contiene. El uso de sal común está bastante generalizado, pero no se sabe con certeza cuál es la razón de la mejoría que produce. Utilizar abonos minerales es una práctica rentable de acuerdo a los trabajos realizados por FUSAGRI en las zonas cocoteras del país, pero para que sea eficiente, también hay que cuidar otros aspectos: mantener el cultivo limpio de malezas, ya que éstas competirán por los nutrientes aplicados al suelo; asegurarse de que el cultivo esté bien provisto de agua, porque la planta será incapaz de utilizar el abono al haber deficiencia de agua, etc.

El cocotero es una planta que responde muy lentamente al agregado de los fertilizantes, y por lo tanto, puede desalentar al productor en el uso de los mismos. El potasio muestra la respuesta más rápidamente y aún así es al año cuando se observa la primera mejoría en el rendimiento. La respuesta al nitrógeno es mucho más lenta y se manifiesta a los 2 ó 3 años, y el fósforo puede demorar aún más.

e) Abonamiento en cocoteros jóvenes

La experiencia nos ha demostrado



Abonamiento de cocoteros jóvenes, regando el fertilizante en un platón de un metros de radio, previamente desmalezado.

que, por lo general, una fertilización a intervalos regulares, balanceada de acuerdo a las necesidades del suelo, resulta indispensable para el desarrollo normal de los cocoteros, lo cual, se refleja en un crecimiento violento y en mayor precocidad de la plantación. Además, las plantas fertilizadas desde el momento del trasplante son superiores productivamente durante toda su vida, si se comparan con aquellas que se fertilizaron a partir del comienzo de la producción.

En cuanto a la frecuencia de la aplicación, consideramos que mientras mayor sea el número de ellas al año, los resultados serán mejores; sin embargo, por razones prácticas, se recomienda hacerlo dos veces al año, a entrada y salida de lluvias, pues es necesario que exista humedad en el suelo en el momento de la aplicación.

Referente a la colocación del fertilizante, se regará en un platón de un metro de radio, previamente desmalezado, desde los 6 meses hasta los 2 años. En la medida que crezca la planta, el área donde se aplicará el abono aumentará progresivamente.

Con respecto, a los abonos a aplicar estamos recomendando los siguientes:

Si el terreno contiene suficiente potasio recomendamos utilizar solamente nitrógeno, bien en la forma de sulfato de amonio, bien en la de úrea. En caso contrario, recomendamos alternar las aplicaciones de nitrógeno con un abono completo bajo en fósforo en la forma como se especifica en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 2

Dosis de fertilizantes aplicables a plantas jóvenes de coco de acuerdo a su edad y contenido de elementos nutritivos.

Edad de las plantas (meses)	Suelos con potasio disponible		Suelos deficiente en potasio
	Sulfato amonio gm.	Urea gm.	Abono completo
6	250	85	85 gm. de úrea*
12	250	85	400 gm. de 12-12-17/2
18	500	180	180 gm. de Urea*
24	500	180	800 gm. de 12-12-17/2
30	1.000	300	300 gm. de úrea*
36	1.000	300	1.200 gm. de 12-12-17/2
42	1.500	500	500 gm. de úrea*
48 ó más	1.500	500	1.600 gm. de 1212-17/2

(*) O en su defecto, la cantidad equivalente de sulfato de amonio.



La incorporación al terreno de todo el material vegetal no aprovechable de la plantación, es una práctica que rinde ganancias para los suelos y los productos.

7.1. Conservación del suelo

Consideramos que el cocotero, debido a su sistema radicular fibroso, muy denso y de gran volumen, es una planta adecuada para preservar y mejorar las condiciones iniciales del suelo y evitar, hasta cierto punto, la pérdida de éste por efectos de la erosión. A pesar de esto, creemos que los productores deben prestar mucha atención al manejo de los suelos, pues sólo así podrán esperar mantener su plantación con buenos rendimientos.

No pretendemos dictar normas que puedan ser aplicadas en todas las fincas del país, por lo que nos limitaremos a comentar los objetivos más importantes a lograr. Esperamos con ello que el problema sea entendido y valorado en su medida para bien de los productores actuales y futuros.

a) Protección de los suelos contra la erosión

La erosión producida ya sea por efecto del viento o del agua debe ser evitada. No escapa a nuestros productores, que esta es la causa del deterioro de muchos suelos. Entre los factores más importantes relacionados



Los cultivos intercalados resultan en economías para el mantenimiento de los cocoteros, y en beneficios adicionales a corto plazo.

con este fenómeno podemos mencionar: la pendiente pronunciada del terreno, la intensidad con que caen las lluvias, la impermeabilidad del suelo, la intensidad de los vientos, etc.

La pérdida del suelo es más frecuente en plantaciones sembradas en laderas. En estos casos recomendamos: 1) Plantar los cocoteros por el método de la "siembra en contornos", explicado en el capítulo correspondiente; es decir, que cada hilo continúe por la misma curva de nivel. 2) Hacer, a intervalos, que dependan de la pen-

diente, zanjas de drenaje en sentido perpendicular a ésta o, en su defecto, colocar los residuos de la plantación como hojas secas, etc., formando camellones sobre el suelo, siguiendo las curvas de nivel, y 3) Si es necesario pasar la rastra para controlar malezas, hacer los pases atravesados; es decir, siguiendo el sentido de las curvas de nivel.

b) Conservación de las condiciones físicas de los suelos

Es importante observar que el laboreo excesivo con maquinaria puede ocasionar, en determinados suelos, la destrucción de su estructura y, además, formar capas duras a poca profundidad de la superficie por efecto del peso de los equipos. Como se vió en el capítulo correspondiente, esta condición no favorece al cultivo, pues entre otras cosas, afecta negativamente el drenaje interno, la capacidad para retener humedad y oxígeno y a la actividad de los microorganismos del suelo, etc. Todos ellos, indispensables para el buen desarrollo del cultivo.

Para mejorar esta condición estamos recomendando limitar los pases de máquina al mínimo indispensable, la incorporación de todo el material vegetal no aprovechable que se produce en la plantación, incluyendo en él a las conchas, las cuales, regadas en cantidades apropiadas y enterradas con pases de rastra, pueden devolver al suelo parte de los nutrientes extraídos por el cocotero y mejorar enormemente su estructura y con ello, su capacidad para retener humedad.

c) Conservación de las condiciones químicas del suelo.

En relación a las condiciones químicas, sabemos que el cocotero extrae todos los días cantidades de determinados elementos, los cuales, se van del campo cuando se trasladan los frutos fuera de éste. Devolver al suelo estos nutrientes, en la forma como se expone en el capítulo correspondiente, será otra medida que garantice la continuidad de la producción del fundo.

También resulta importante resaltar la necesidad de mantener la reacción del suelo en un rango apropiado para el cultivo.

Igualmente, se debe evitar que aumenten las concentraciones de sales en las zonas de las raíces. Este fenómeno es muy frecuente en los terrenos con nivel freático alto y en aquellos donde se riega. En este sentido, no se pueden dar recomendaciones generales, y hay que estudiar cada situación en particular.

En el capítulo de selección de suelos para sembrar cocoteros anotamos todos los inconvenientes que traen los cambios en la reacción del suelo y la acumulación de las sales en la zona de las raíces.

7.2. Resiembro de plantas perdidas

Por muchas razones se pueden perder plantas en los primeros años de la plantación; y por esto debemos mantener, preferiblemente en latas grandes o bolsas de plástico de 5 kgs. de capacidad, algunas plantas seleccionadas del semillero de donde se sacaron las plantas sembradas en el campo, con el fin de reponer a la mayor brevedad aquellas que murieron allí. De esta manera, logramos una plantación uniforme, la cual entrará en máxima producción en el menor tiempo posible.

7.3. Cultivos intercalados

Estimamos positivo mantener cultivos intercalados en los cocoteros porque hasta el presente no hemos notado que sea perjudicial. Ellos han sido

explotados desde hace años en muchos países. Sostenemos que es necesario aumentar la productividad de la tierra y mejorar las entradas de los productores, diversificar su economía, distribuir mejor la utilización de la mano de obra, etc., y que este tipo de explotación debe ser objeto de consideración, tanto por parte de los productores como de los investigadores y técnicos encargados de asesorarlos. Estos últimos deben proveer a los primeros, de los pasos necesarios para obtener una segunda cosecha en el cocotal sin afectar sus rendimientos, y que, al mismo tiempo mejore las condiciones físicas y químicas del suelo.

Por otro lado, estableciendo cultivos intercalados, se reducirán los costos de mantenimiento. El cocotero responde a las aplicaciones de riego, abonos y control de malezas; pero su aplicación, especialmente en plantaciones que no han iniciado su producción, resulta prohibitiva por su costo. Sin embargo, estas prácticas podrían aplicarse con mayor economía, cuando dieran beneficios simultáneos a los cultivos intercalados y a los cocoteros.

En Venezuela ha sido tradicional este tipo de explotación; sin embargo, creemos que se deben dedicar algunos recursos para ampliar la investigación sobre este tópico.

8 Plagas

La aplicación de insecticidas en forma injustificada en cultivos permanentes como el coco, podría ocasionar desajustes muy lamentables para el mejor control de plagas y enfermedades. Por lo tanto, no se debe hacer uso de insecticidas en este tipo de plantación, a menos que lo recomiende un técnico especializado.

Necesidad de mantener el equilibrio existente entre los individuos que habitan en los cocotales

En Venezuela, los cocoteros son atacados por muchos insectos pero, en realidad, son pocos los que realmente se les puede llamar plaga y que por ello requieren de control. Esto se debe, a que estas pestes se encuentran limitadas por sus enemigos naturales, y por ello, su presencia en las plantaciones nunca alcanza un número tan elevado como para causar daños de consideración. En otras palabras, dentro de los cocotales existe un equilibrio debido a que allí se hallan viviendo juntos muchos organismos.

Gracias a esto, es posible mantener plantaciones sin tener que recurrir a constantes programas de control. No obstante, este equilibrio se puede romper o alterar por muchos factores externos, entre otros, por el uso indiscriminado de insecticidas en la plantación. Tenemos, por lo tanto, que ser muy cuidadosos al utilizar estos venenos pues, cuando se rompe este equibrio resulta sumamente difícil reestablecerlo; y, todavía más en plantaciones permanentes como el cocotero, en las que, por lo general, los individuos que allí viven no van y vienen, sino que permanecen en el mismo lugar.

Cuando se aplican insecticidas en una plantación se mueren por igual los insectos benéficos, o sea, los enemigos de las plagas. Debido a muchos factores, la población de organismos benéficos (insectos, arañas, pájaros, etc.), sufren una disminución mayor que las poblaciones de plagas. Por ejemplo: los insectos útiles como verdaderos cazadores, se encuentran al descubierto y son fácilmente alcanzados por el veneno; las plagas, por el contrario, pueden esconderse, o están protegidas, escapando así, fácilmente de la acción del pesticida. Es peor to-

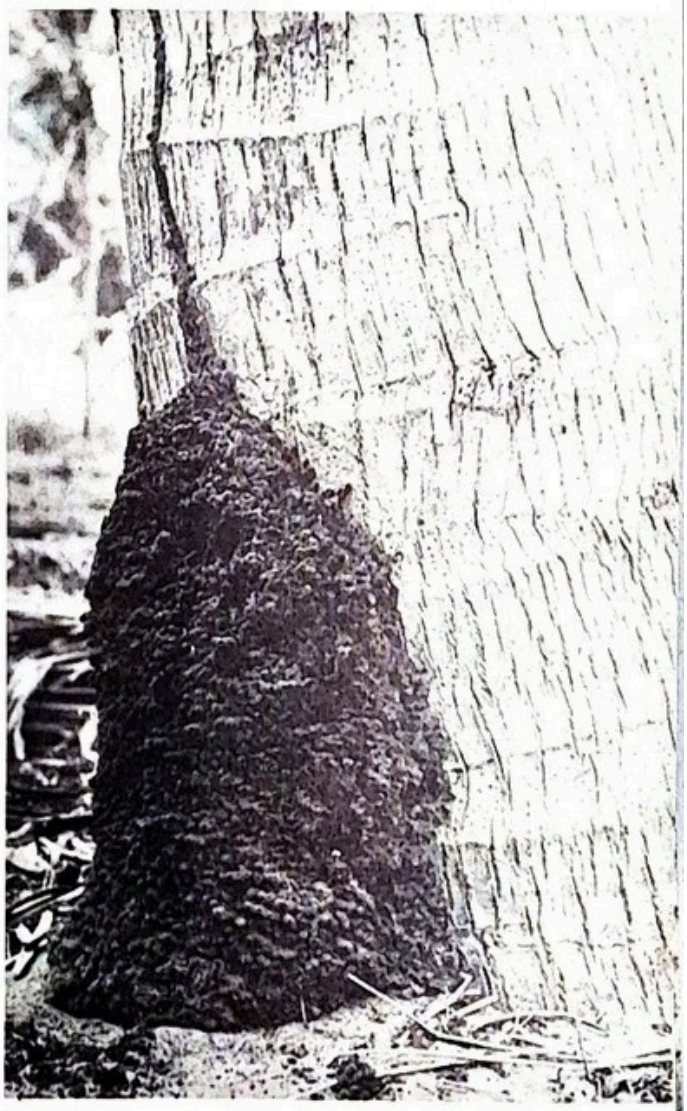
davía, si se continúa con las aplicaciones del veneno, ya que se ha comprobado que las plagas adquieren resistencia con el tiempo, a este tipo de producto. En consecuencia, es posible que después de una aplicación de insecticidas, queden más animales dañinos que útiles, a los cuales les sería muy fácil restablecerse, pues, pasarían a tener menos enemigos que se lo impidan.

Por otro lado, al quedar unos pocos individuos resistentes a un tipo de insecticida y de continuarse con las aplicaciones, paulatinamente puede llegarse a producir una raza de esa plaga, resistente a los insecticidas, y, peor aún, sin enemigos que la limiten. Esta es la razón por la cual, las plagas que en una oportunidad se controlaban fácilmente con un producto, ya no son afectadas por éste. Al poco tiempo, se observa que el insecticida va perdiendo su efecto hasta llegar al punto en que no controla la plaga para la cual se aplicó. También puede ocurrir que nuevos insectos dañinos invadan desde afuera al cultivo y, al no encontrar enemigos naturales en él, puedan reproducirse en gran número.

Otro peligro que existe en relación al problema que estamos tratando es la probable aparición de nuevas plagas. En las plantaciones existen muchas especies que no hacen daño por encontrarse muy limitadas por sus enemigos, pero, si éstos desaparecieran, las poblaciones del insecto dañino aumentarían enormemente, y, en este caso, afectarían a la plantación.

Desde que se inició el Programa Coco de FUSAGRI-FONCOPAL, hemos venido explicando a las personas que sentían la necesidad de aplicar insecticidas en sus cocotales la conveniencia de no utilizarlos sin una razón que lo justificara. Igualmente, todas las recomendaciones dadas para controlar plagas tratan de evitar al máximo la aplicación de insecticidas y realizar un control localizado o tomando en cuenta otros métodos posibles. En resumen, consideramos que los productores de coco deben consultar con los técnicos, antes de aplicar productos químicos.

Creemos que los agricultores se de-



Base de cocotero atacado por comején, mostrando el termitero de la plaga.

ben familiarizar con las plagas y los insectos beneficiosos. Inspeccionar sus plantaciones, para darse cuenta a tiempo de la presencia de algún brote de plaga, y consultar con los especialistas, es el mejor camino a seguir para evitar graves daños.

Insectos asociados con el cocotero

Comejenes (*)

Son insectos sociales compuestos por grupos de individuos o castas diferentes, en forma y tamaño. Las casas o termiteros varían en cuanto a su construcción y funcionamiento, según las especies. En las plantaciones de coco, las más comunes se encuentran en la parte baja del tronco de la palmera, preferiblemente en sitios donde existió una herida. Externamente es de forma redondeada, alargada; e internamente se observan muchas cámaras distribuidas a manera de pisos en toda la estructura. A partir del nido construyen los túneles para salir en busca de su alimento.

Pueden, en contadas ocasiones, causar daños a plantas pequeñas. Inicialmente atacan la concha fibrosa de la semilla y posteriormente, pueden afectar la base de la planta. Como resultado de las lesiones, su crecimiento es retardado y a veces la planta muere; pero, no se observan síntomas característicos del daño, sino cuando la yema terminal se marchita o se seca. Si arrancamos esta planta y la dividimos en dos, encontraremos internamente signos de la presencia del insecto.

Cabe destacar que la mayoría de las especies de este grupo de insectos encontradas en las plantaciones son, a nuestro juicio, beneficiosas, pues contribuyen a aligerar la descomposición del material vegetal muerto que se produce dentro de las plantaciones.

La escama blanca (**)

Al igual que otras calamidades del cocotero, el daño que causa la escama es subestimado por la mayoría de los



Aspecto de una hoja de cocotero que padece el ataque de la escama blanca.

(*) Especies que aún no hemos identificado.

(**) Aspidiotus destructor Signoret (HOMOPTERA-DIASPIDAE).

productores de coco.

Creemos que esto se debe a que el insecto ataca principalmente a plantas jóvenes y, aunque en oportunidades se pueden encontrar plantas muertas a consecuencia del daño de la plaga, es casi imposible, en la práctica, evaluar en qué medida éste puede retardar el crecimiento y el inicio de la floración y afectar negativamente la capacidad productora de la planta.

Consideramos que debemos prestar más atención a esta plaga, especialmente en lo referente a su reconocimiento, las condiciones climáticas que favorecen su desarrollo, y la cantidad de insectos que puede soportar una planta sin sufrir retardo en su crecimiento o merma en su producción.

La planta de coco atacada por el insecto muestra manchas amarillas en la parte superior de las hojas viejas. Si las miramos de cerca, por su parte inferior, notamos la presencia de una costra contínua, localizada exactamente debajo de la mancha amarilla y formada por una gran cantidad de escamas. Algunas veces, el número de insectos es tan grande que puede colonizar hojas jóvenes, pecíolos, inflorescencias y frutos tiernos.

Cada una de las escamas que forma la costra está recubierta por un caparazón protector, casi transparente, circular, ligeramente convexo y de más o menos 1,5 milímetros de diámetro. Dentro del caparazón se encuentra el cuerpo propiamente dicho del insecto. Las hembras adultas son de color amarillo brillante, de forma circular y achatadas; su diámetro varía entre 0,8 y 1 milímetro. Ponen sus huevos amarillos brillantes y elipsoidales debajo de la concha protectora en un surco circular. Cada hembra pone durante su vida entre 40 y 80 huevos; algunas hasta 90.

El insecto, a medida que deposita los huevos encoge el abdomen, con lo cual deja un espacio que es ocupado por éstos. Después de 7 días de iniciarse la postura salen las primeras crías, y el proceso continuará por una o dos semanas más.

Las escamas jóvenes tienen la propiedad de poder moverse por medio de sus patas de modo que, inmediatamente después de la eclosión, caminan en busca de un sitio apropiado donde fijarse. Allí introducen su aparato bucal e inician la extracción de savia que le servirá de alimento. Todo este proceso les toma aproximadamente unas 48 horas. Una vez inmovilizados inician la segregación de la concha que les protegerá. Estas formas son las más dañinas, pues chupan la savia y en el sitio donde se establecen aparece una banda corta y amarilla. Como cada insecto hace el mismo daño, al aumentar la colonia se forman manchas continuas y posteriormente la hoja se muere y se seca.

El ciclo completo del insecto, desde huevo hasta adulto, es de aproximadamente 24 días para el macho y de 30 a 40 días para las hembras.

Como plaga, está presente en muchos países tropicales y subtropicales y ataca con frecuencia al cocotero. También se encuentra en otras palmeras, entre ellas la datilera, y en otros cultivos como la lechosa, el cambur, jengibre, cítricos, cacao, té, guayaba, caucho, ñame, etc. Es particularmente dañina cuando las lluvias son escasas o se distribuyen durante el año en forma irregular. Igualmente las plantaciones muy densas, y donde se dificulte la circulación del aire, son más propensas a sufrir el daño. Hemos podido observar que, en sitios polvorientos, o en parcelas donde se utilizan productos químicos contra otros insectos de cultivos asociados al cocotero, también es frecuente su presencia.

Así mismo, algunas hormigas favorecen su desarrollo y en otros países

se ha informado que, en forma accidental, ciertas aves y murciélagos pueden transportarla cuando se les adhiere a las plumas o la piel, respectivamente.

Se ha determinado que las lluvias reducen considerablemente la plaga. Esto se debe, probablemente, a que las precipitaciones favorecen el desarrollo de hongos e insectos enemigos, que impiden su proliferación.

Entre los enemigos de la escama que se encuentran en Venezuela, vale la pena mencionar los coquitos de la familia Coccinellidae. Larvas y adultos de ellos son muy abundantes y activos dentro de las colonias del Aspidiotus.

En muchos países productores de coco, donde esta plaga causa graves daños y no tiene enemigos naturales, han logrado controlarla mediante la cría y posterior liberación de insectos de la familia Coccinellidae. En algunos países tuvieron que introducirlos de otros lugares pero, en ambos casos, los resultados han sido sorprendentemente buenos.

El personal técnico del Programa Coco ha venido colaborando con los productores de esta oleaginosa interesados en el control de la plaga. Para ello, observan su proceso de desarrollo y el de sus enemigos naturales, constatan si las condiciones ecológicas o climáticas favorecen a uno o a otro y estiman si el daño causado a la planta por el insecto puede afectar el desarrollo de la misma.

Como resultado de estas observaciones, los productores de coco no han tenido necesidad de aplicar insecticidas, lo cual representa una economía apreciable en los costos de producción.

Los áfidos (*)

Son insectos chupadores de savia. Los adultos, sin alas, son muy parecidos en su forma a las escamas, se encuentran en colonias preferentemente en la hoja sin abrir, o en las 2 ó 3 más nuevas y en las inflorescencias de las plantas de la variedad precoz, la cual es sumamente susceptible a esta plaga. A veces las infectaciones son tan grandes que la hoja por abrir y las más jóvenes son cubiertas completamente por el áfido.

Están por lo general asociados con hormigas, quienes las defienden de sus enemigos naturales. Producen una sustancia azucarada, sobre la cual se desarrolla un hongo que forma una costra negra y con ella cubre toda la planta. Además del daño causado al succionar la savia, se agrega el hecho que esta costra impide que la planta aproveche la luz solar.

Los hemos localizado en la zona que cubre el Programa Coco en Falcón, Miranda y Sucre; es posible, por lo tanto, que tenga una amplia distribución en el país.

Son insectos con 1,3 mm. de largo por 1 mm. de ancho aproximadamente, de color negro y bordeado, en su parte más baja, por un halo ancho, ceroso y blanco. Posee además, una raya transversal blanca que separa el abdomen del resto del cuerpo. Una vez establecidos en un lugar apropiado no se mueven.

En nuestros ensayos hemos controlado esta plaga cuando se ha presentado en brotes muy fuertes mediante la aplicación del aceite blanco, sin embargo, creemos que resulta necesario asperjar completamente el árbol, ya que este producto necesita cubrir el insecto para poderlo matar. Además, se han tenido buenos resultados, indirectamente, al matar las hormigas con aplicaciones dirigidas a los hormigueros, que están asociados con las escamas. Esto hace que aparentemente, los enemigos naturales del áfido ac-

(*) Cerataphis variabilis ERL. (HOMOPTERA-APHIDIDAE).



Colonia de áfidos.

túen libremente contra él. Entre los enemigos naturales más abundantes tenemos los coquitos de la familia Coccinellidae, de los cuales ya hablamos en el capítulo correspondiente a la escama.

El strategus o perforador de la base (*)

Conocido también con los nombres de congorocho, cocodrilo, escarabajo, rinoceronte, etc.

El daño es causado principalmente por los adultos a cocoteros jóvenes hasta de 4 años de edad. Para ello, vuela a las cercanías de las plantas, probablemente en la oscuridad, cava un hueco en el suelo, en un punto alrededor y cerca de la base, de unos 4 cms. de diámetro y hasta 40 cms. de profundidad. Un pequeño promontorio, resultado de la tierra excavada, delata su presencia. Una vez que llega a encontrar la base de la planta taladra hacia arriba, en dirección al punto de crecimiento, un túnel de unos 5 cms. de diámetro y aproximadamente de 25 cms. de largo. La plan-

(*) Strategus aloeus L. (COLEOPTERA-SCARABAEIDAE).

ta atacada en esta forma, en algunos casos, degenera y forma hojas cada vez más pequeñas; en otros, muere violentamente.

La pérdida que ocasiona el **Strategus** resulta difícil de evaluar, puesto que en algunas zonas es mayor que en otras. Se sabe que cada planta que muere por efecto de su acción dañina, acarreará, entre otras cosas, demoras en la recuperación del capital invertido en la plantación y aumentará los costos de mantenimiento.

También se ha encontrado a esta plaga atacando plantaciones de maíz y caña de azúcar.

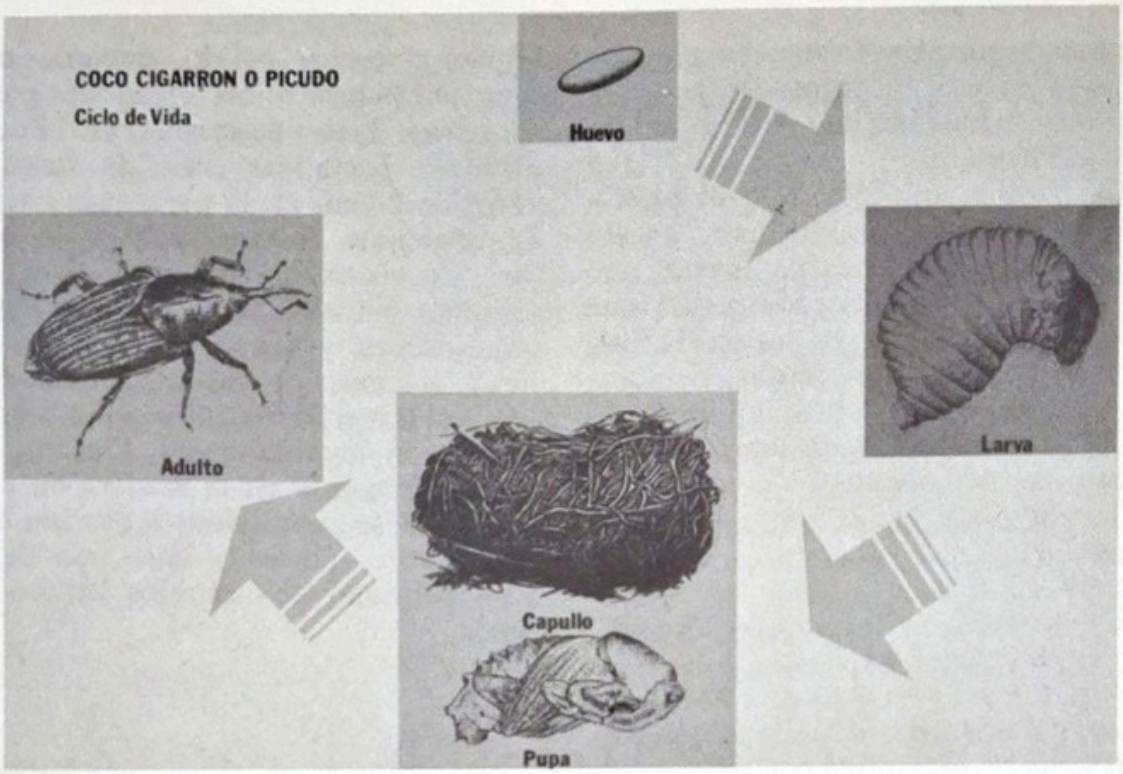
En su fase adulta, que es la dañina, es un escarabajo grande que llega a medir entre 4,5 y 5 cms. de largo y unos 2 ó 3 cms. de ancho, de color entre negro y marrón oscuro. La parte superior o dorsal es convexa, redondeada y de color más oscuro que la patre ventral, que es plana y ligeramente pubescente. En la parte anterosuperior del cuerpo presenta tres protuberancias que le dan un aspecto de animal feroz; de ellas, la central parece un cuerno, y las dos laterales, un par de quillas. Estas protuberancias pueden variar considerablemente de tamaño y, en las hembras, están poco desarrolladas o ausentes. Las patas son fuertes y adaptadas para cavar, especialmente las delanteras.

El **Strategus** adulto puede vivir un mes, según algunos autores; en ese tiempo ocurre su reproducción. Se supone que las hembras ponen sus huevos solitarios en maderas que se hallan en proceso de descomposición, con preferencia en troncos de bucare **(Erythrina glauca Will)** o de cocoteros, y en el estiércol de ganado.

Se sabe muy poco acerca de los huevos de estos insectos, pero de allí salen las larvas que, con el tiempo, llegan a tener un cuerpo robusto, encorvado como la letra "C", de color blanco o crema pálido, cubierto con una fina pelusa rojiza y con seis patas toráxicas bien desarrolladas. Puede alcanzar hasta 10 cms. de largo y cerca de 2 cms. en la parte más ancha. El contenido interno y gris de esta fase es visible a través de la parte terminal del abdomen; la cabeza marrón oscura y fuerte, llega a medir hasta 1,4 cms. de ancho. Se cree que la fase larval dura entre 8-12 meses, o más, en algunos casos. Durante su vida se alimenta de la madera en proceso de descomposición; a medida que come, abre túneles y deja trás de sí gran cantidad de gránulos blancos o heces.



En la parte dañada puede observarse el adulto del "perforador de la base".



La larva se transforma en pupa dentro de los túneles, en una cámara oval de paredes suaves que ella misma prepara. Se estima en 30 días la duración de esta fase, aunque algunos autores tienen evidencias de que puede ser menor. La pupa se transforma en adulto, cerrando así su ciclo.

En países como Puerto Rico y Surinám (Guayana Holandesa) se ha encontrado que esta plaga es particularmente agresiva después de los vendavales, cuando ya se han replantado los árboles caídos. Esto se explica porque, después de tales fenómenos, ella encuentra muchos árboles apropiados para su procreación y plantas jóvenes por atacar.

En Venezuela, sin embargo, el insecto se encuentra durante casi todo el año, un poco más abundante en el segundo trimestre. Se cree que esto puede deberse a que en nuestras fincas, los árboles muertos, principalmente con Anillo Rojo, o por otras causas, son depositados en sitios especiales o abandonados en la misma plantación, y esto favorece notoriamente la procreación constante de la plaga.

Con relación al control estamos recomendando un tratamiento preventivo muy económico que disminuye el número de recorridos periódicos y, además, evita que el insecto dañe la planta. El personal del Programa Coco está en condiciones de asesorar a los productores interesados en el control de la plaga.

El gorgojo cigarrón o picudo (*)

Es la plaga más importante de los

(*) Rhynchophorus palmarum L. (COLEOPTERA-CURCULIONIDAE)

cocoteros. Se encuentra en casi todas las plantaciones, a las cuales perjudica de dos maneras. En primer lugar, existen evidencias de que los adultos juegan un papel importante en la transmisión de la enfermedad conocida como Anillo Rojo. En segundo lugar, en su fase de larva destruye, al alimentarse, los tejidos internos de la planta. En un mismo árbol pueden existir muchos adultos y criarse numerosas larvas a la vez. Estas pueden devorar todo el tejido interno de la corona, o de la base de las hojas o de las inflorescencias. Recientemente, hemos observado a esta especie, o una muy parecida, taladrando la parte ensanchada y baja del tronco de cocoteros que iniciaban la producción.

En su fase adulta, el gorgojo cigarrón es un insecto de color negro aterciopelado, forma alargada, y de unos 4 a 6 centímetros de longitud por 1,5 a 1,8 centímetros de ancho. Se caracteriza por la constitución de su cabeza, prolongada en forma de pico, por lo cual algunos productores lo conocen con el nombre de "picudo". Cuando vuela, es parecido por su color, forma y ruidos emitidos, a los cigarrones de la madera, y por ello, otros lo llaman "coco cigarrón".

La hembra pone sus huevos en los entrenudos jóvenes y tiernos de las plantas de coco enfermas, especialmente en aquellas infectadas con el "anillo rojo". También pueden hacerlo en las heridas accidentales de las plantas jóvenes o en las que el ganado le ha desprendido o quebrado el cogollo. De los huevos salen, a los pocos días, las larvas. Estas son muy pequeñas y abren galerías en las plantas, al tiempo que se van alimentando en forma voraz. La parte del cocotero afectada por la plaga, muestra unos orificios por donde asoman pedazos de fibras masticadas y un líquido marrón que mancha el tronco. A los dos meses, aproximadamente, la larva alcanza un tamaño de unos 6 centímetros de largo por 2 de diámetro, en su parte más ancha. Entonces, empieza a tejer un capullo protector con fibras de la misma planta y, posteriormente, se transforma en "pupa". En dicho estado y dentro de este capullo, permanece inmóvil durante varios días, al final de los cuales sale en su forma adulta para continuar, así, su ciclo de vida.

Cuando se presenta como taladrador del tallo en la parte baja, hemos obtenido buen control mediante la aplicación de inyecciones de insecticidas colocados en el tronco de la palmera infectada.

El taladrador gigante (*)

Es una mariposa grande, robusta, que ataca a los cocoteros después que han formado su tronco. Se encuentra distribuida en la parte norte de Sur América desde el Amazonas hasta Panamá. En Venezuela, su radio de acción como plaga está limitada a la región comprendida entre Carúpano, El Pilar, San Bonifacio, Guariquén, en el Estado Sucre y el Delta del Orinoco. Afortunadamente, no la hemos encontrado haciendo daño en las otras zonas cocoteras del país que cubre el Programa Coco de FUSAGRI-FONCOPAL.

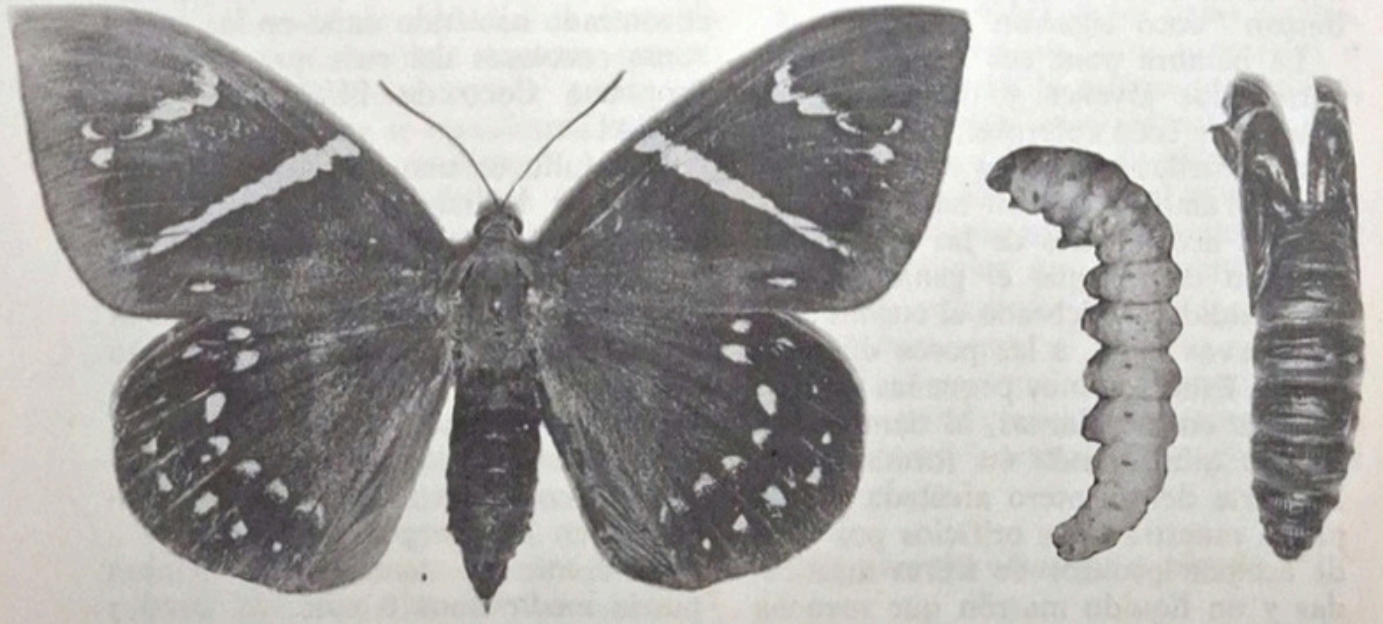
El adulto es una mariposa grande, robusta y brillante, con tonalidades iridiscentes verde azulosa. Sin embargo, el color predominante es el castaño oscuro. Las alas anteriores tienen unas manchas blancas hacia la punta del ala (región apical) y una franja transversal blanca o amarilla muy clara, mientras que las posteriores presentan unos 7 partes de manchas blancuzcas en los márgenes externos.

Referente al tamaño, la hembra puede medir unos 6 cms. de largo y unos 18 cms. de punta a punta del

(*) **Castnia daedalus** Cramer (LEPIDOPTERA-CASTNIDAE).

ala cuando están abiertas, mientras que el macho es ligeramente más pequeño. Cuando están en reposo se reconocen fácilmente por una "V" localizada en la parte superior que corresponde a las franjas blancas de las alas anteriores.

La hembra adulta pone sus huevos, aparentemente, al atardecer. A esa hora la hemos visto haciéndolo en el cedazo o material fibroso en la base del pecíolo; también se cree que los puede poner internamente, entre el cedazo y el tejido interno. En ambos casos se pueden encontrar huevos aislados o en pequeños grupos, caracterizados por ser alargados, ahusados, con 5 surcos longitudinales, color rosado, de aproximadamente 4,5 mm. de largo por 1,5 mm. de ancho. Después de 17 a 18 días de incubación, salen las larvas que corresponde a la fase dañina del insecto. En principio son muy pequeñas y comienzan a taladrar túneles en medio de la unión del pecíolo con el tronco. En esta etapa son blancas y algunas veces toman un matis grisáceo. En la medida que se van haciendo más grandes, su cuerpo toma un color blanco brillante, y taladran hacia arriba buscando tejidos más suaves. Algunas de las galerías llegan a medir un metro de largo y pueden entrecruzarse unas con otras. En una misma planta se pueden encontrar muchas larvas de todas las edades. Algunas taladran el pecíolo y en este caso, la hoja pierde su capacidad para permanecer en la planta, se torna amarillenta, se dobla y queda colgando del tallo. La base de los racimos también puede ser dañada, lo cual trae consigo la caída de los frutos tiernos, bien por no tener el sostén de la hoja, o porque se le dañó la base al pasar la larva cuando hacía su galería.



Adulto, larva y pupa del "taladrador gigante".

En la medida que las plantas pierden sus hojas maduras, las cuales se doblan y arropan al tallo antes de caer, la planta va quedando sólo con el penacho de hojas más jóvenes y sin frutos, y si el gusano llega al punto de crecimiento, la planta muere.

Cuando las larvas alcanzan su máximo tamaño, es decir unos 11 cms. de largo y 1,5 de ancho, tapan la galería con abundante material vegetal masticado y tejen su capullo y pupan.

La pupa es de color marrón oscuro y muy frágil. Las que van a originar mariposas hembras, son más grandes, con unos 7 cms. de largo, que las que van a originar machos, las cuales tienen unos 5,5 cms.

Hasta el presente, no se ha podido desarrollar un método eficaz de control para eliminar los daños de esta plaga. Es necesario, por ello, dedicar esfuerzos y recursos con el fin de encontrar una solución a este problema.

Gusanos de las hojas

Muchas larvas de mariposas se alimentan de las hojas del cocotero. Entre las más conocidas podemos mencionar las siguientes: el gusano Brasolis, el gusano Opsifane, el gusano Caligo y los gusanos urticantes. Afortunadamente, estas plagas, hasta hoy, han hecho poco daño a las plantaciones. Esto se debe a que, por lo general, no pueden alcanzar poblaciones muy altas, debido a que están limitadas por sus enemigos naturales. Pero si las actuales condiciones variaran, esta relación entre las plagas y sus enemigos también lo puede hacer, y los insectos, hoy poco dañinos, teóricamente podrían convertirse en verdaderas calamidades.

La aplicación de insecticidas, en forma injustificada en las plantaciones de coco, serían una de las causas por las cuales esta situación cambiaría. Por lo tanto, insistimos en que no se debe hacer uso de insecticidas en este tipo de plantación, a menos que lo recomiende un técnico especializado.

✦ El gusano Brasolis (*)

Es una plaga muy importante en el Noroeste de Brasil y Guayana. La hemos encontrado en los cocoteros situados al Sur del Estado Sucre y en el Delta del Orinoco, donde es fácil hallar plantas en ciertas épocas desfoliadas por este gusano. Después de devorar la lámina de la hoja, la plaga deja solamente los pecíolos y las nervaduras de los folíolos. Resulta muy difícil evaluar el daño económico de este gusano cuando aparece en los cocotales y sólo mencionaremos que una planta en estas condiciones deja de producir por un período bastante largo. Si la defoliación se repite consecutivamente la planta muere.

Los adultos tienen alas de color marrón oscuro; las anteriores poseen una banda oblícua anaranjada que, en el caso de las hembras, se asemeja a la letra "Y". Las posteriores también tienen su banda anaranjada, pero paralela al borde de afuera.

Las hembras miden de punta a punta del ala, cuando se les extiende, entre 7 y 10 cms., mientras que el macho entre 7 y 8,5 cms.

Son de hábitos crepusculares; por lo general, se observan volando en las postrimerías de la tarde, para localizar los sitios donde depositar sus huevos y, probablemente, alimentos.

Ponen sus huevos en grupos de más de 20 en una sola camada, bien en la base de las hojas, o en la espata que cubre las inflorescencias y, algunas veces, en los frutos o en el tronco.

Los huevos son cilíndricos, parecidos a un barrilito y van cambiando de color con la edad; crema blanco, cuando están recién puestos, pasan

(*) Posiblemente Brasolis sophorae L. (LEPIDOPTERA-BRASSOLIDAE).



Daño ocasionado por la presencia del gusano Brasolis en la hoja.

luego a rosado y posteriormente, al acercarse la eclosión, se tornan grises. Después de 20 ó 25 días salen las larvas.

Las larvas, pequeñitas en principio, constituyen la fase dañina del insecto. Un día después de haber eclosionado, comienzan a alimenarse de las láminas de las hojas.

Desde muy pequeñas son gregarias; durante el día permanecen juntas en la corona de la planta o entre los cedazos y, cuando se hacen más grandes, pueden unir varios folíolos con hilos de seda y esta especie de nido les protege de la intemperie. Al comenzar la noche salen de su escondite y van en grupo a comer a las hojas.

La larva ya crecida, tiene el cuerpo cubierto de pelos finos y cortos, es de color marrón oscuro con dos bandas claras que van a lo largo del cuerpo en su parte dorsal. Después de pasar por 7 mudas, lo cual les toma unos 20 días, adquieren su máximo tamaño: unos 6 cms, de largo por algo menos de uno en su parte más ancha, y buscan un sitio apropiado para pupar. Algunas larvas lo hacen en la corona de las palmas, otras, abandonan la planta. Para cambiar a pupa se fijan por su extremo abdominal, con la cabeza hacia abajo y dos días más tarde la transformación se ha operado por completo.

La pupa es de color variable, que

va desde verde claro hasta crema marrón, adornada con franjas cortas y puntos oscuros, tiene unos 2 ó 3 cms. de largo por 1 de ancho. Después de unos 10 días sale la mariposa para continuar el ciclo.

✦ Gusano Opsifane (*)

Es tal vez menos dañino que el anterior pero más frecuente y más distribuido en todo el país.

Su presencia, por lo general, pasa desapercibida, pues, estos gusanos son depredados y parasitados intensamente por muchos otros animales. Por ello resultan pocos los individuos que logran completar su ciclo.

Las mariposas vistas por su parte superior tienen las alas de color marrón. De ellas, la anterior está atravesada por una banda anaranjada que va desde el punto medio del margen delantero hasta el ángulo que forma esta ala en su parte posterior; muy cerca de las puntas se observan dos pequeñas manchas blancas. El ala posterior, tiene una banda anaranjada, algo borrosa, paralela al borde de afuera.

Por su parte inferior, las mariposas tienen alas de un color que va de gris a marrón, y las venas de color marrón. El ala anterior presenta la parte media posterior de color marrón y está atravesada por una banda anaranjada que corresponde a la de la parte superior. También tiene una mancha negra, redonda y bordeada con un círculo amarillo, lo cual le da apariencia de un ojo. En el ala posterior también se observa esta mancha, mientras que en la anterior vemos además, un círculo negro lleno de una mancha plateada, cerca del margen anterior.

Las larvas cuando alcanzan su máximo tamaño llegan a tener hasta 7 cms. En esa etapa son de color verde amarillento con bandas y líneas más oscuras que van por el dorso y los lados, a lo largo del cuerpo.

Las larvas de esta especie se diferencian de la anterior por tener cachos en la cabeza y en la parte posterior. Estas últimas en forma de una "V".

Las pupas cuelgan con la cabeza hacia abajo del sitio que la larva escogió para hacerlo, son de color verde con franjas oscuras en el abdomen y un punto plateado, bordeado de un hilo oscuro en cada cobertura del ala. Por lo general, alcanza hasta 3 cms. de largo.

De la pupa sale el adulto para cerrar el ciclo.

Pegones (**)

Son pequeñas abejas de color negro y cuerpo cubierto de pelos. Su nombre se origina en la propiedad que tienen de adherirse al pelo de los intrusos para amedrentarlos.

Viven en colonias llamadas pegoneras, las cuales se encuentran preferiblemente, en los huecos de los grandes árboles, o en los riscos de piedra, de donde salen en busca de alimento.

Los pegones causan daños a los cocoteros cuando provocan la caída de las flores femeninas. El insecto es fuertemente atraído por las inflorescencias del cocotero, donde es fácil observarlo cuando las flores masculinas abren.

En la variedad típica o cocotero corriente el daño del pegón es muy escaso. Creemos que esto se debe a que en esta variedad las flores femeninas, para esa época, están recubiertas aún por los pétalos de la flor. En el cocotero variedad enana o precoz, por el contrario, las flores masculinas y femeninas maduran al mismo tiempo y, estas últimas, emiten también secreciones en el estigma que atraen el insecto. Este, al tratar de tomarlas, roe

(*) Posiblemente Opsiphane cassina y Opsiphane tamarindi. Folder. (LEPIDOPTERA-BRASSOLIDAE).

(**) Trigona sp. HIMENOPTERA-APIDAE.

la parte receptiva de polen de la flor femenina, la cual, al no poder fecundarse termina por caerse.

Las flores caídas por esta causa se reconocen fácilmente por la presencia de un pequeño hueco redondo de unos 2 mm. de diámetro por uno de profundidad en la parte apical.

El ácaro del fruto del cocotero (*)

En Venezuela, esta plaga se encuentra solamente en los cocotales situados en los alrededores del Lago de Maracaibo. Sin embargo, hace daño a las plantaciones de muchos países productores como México, Colombia, Brasil, Jamaica, etc. Es pues, una suerte que para esta fecha no lo hayamos encontrado en las otras zonas productoras del país, pues este ácaro es nocivo y de difícil control.

Se identificó, junto con su daño, en el Estado Zulia, hacia 1967; sin embargo, de acuerdo a la información recogida entre los productores, se llegó a la conclusión que había aumentado su efecto destructor en forma drástica



Aspecto de un fruto atacado por trips, a la izquierda. A la derecha, otro atacado por ácaro.

(*) Aceria guerreronis (keifer).

desde hace pocos años atrás y se mantenía así hasta el presente.

Este ácaro es de tamaño mínimo, se encuentra en colonias, en los frutos pequeños, especialmente debajo de los tépalos, especie de concha que se encuentran en la unión del fruto, lo cual causa la muerte del tejido afectado, y el fruto se cae. Los frutos que logran permanecer en el racimo, quedan pequeños y deformados en proporción al daño que sufrieron y se reconocen por que presentan manchas características en la superficie, de color negro, muy rugosas y agrietadas que son el producto de suberización de las lesiones.

Referente al control, no disponemos de medidas seguras y eficientes para recomendar. Sólo queremos llamar la atención a los productores de coco de las áreas libres de la plaga y de las personas que viajan a la zona afectada, en el sentido de que no deben traer material vegetal vivo, pues realmente, no se sabe si el ácaro puede venir allí en forma accidental.



Fruto fresco atacado por ratas.

Trípidos (*)

Este grupo de insectos es muy común en los cocotales de Venezuela: sin embargo, no causa, aparentemente, daños de consideración.

Los adultos y las ninfas viven sobre los frutos jóvenes y allí se alimentan raspando y chupando en la superficie del coco, lo cual le produce, al secarse, una cicatriz que los cubre parcial o totalmente, pero no debajo de los tépalos, que se encuentran en la unión del fruto con el racimo, como en el caso del ácaro.

Consideramos que mientras el daño no pase de lo que ahora es, no deben aplicarse insecticidas para controlarlos.

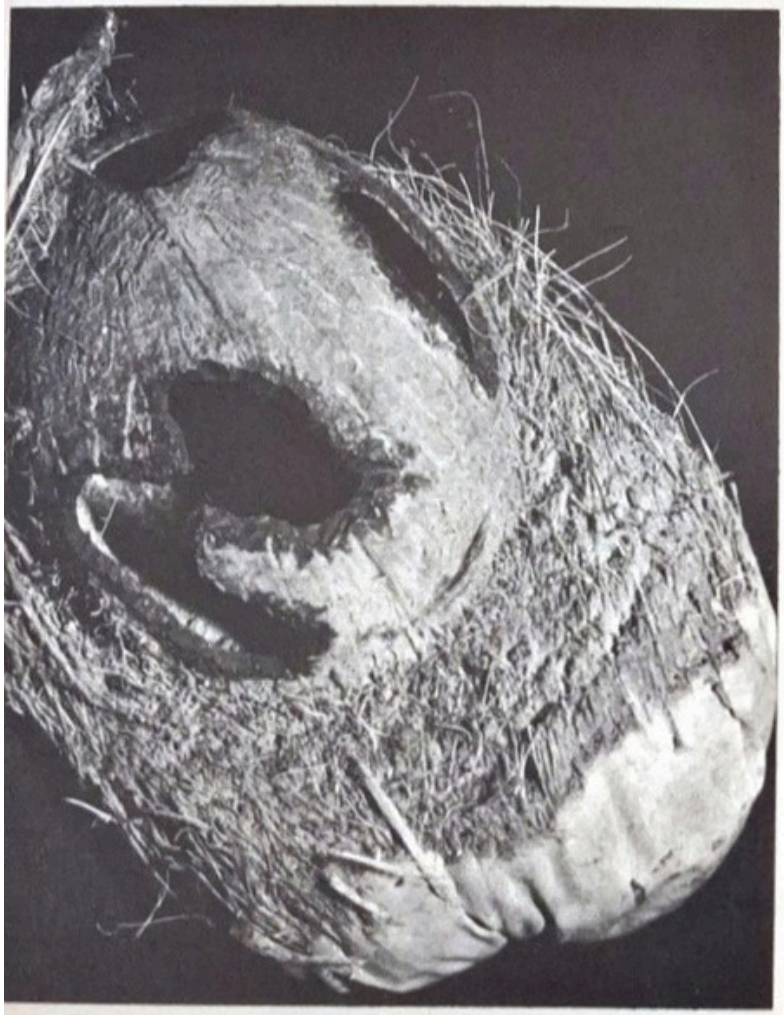
Roedores

✦ Las ratas (**)

Han sido mencionadas como plagas del cocotero en muchos países productores hace mucho tiempo. En Venezuela, hemos encontrado que el daño originado por este animal es casi insignificante, y es posible que la poca pérdida causada por ellos sea compensada por la misma planta con mayor formación de frutos o el aumento del tamaño de los mismos.

Estos roedores prefieren frutos tiernos, desde el tamaño de un puño grande hasta cuando inician la formación de la carne, a los cuales roen en l-

(*) Especies aún no identificadas.
(**) Especies aún no identificadas.



A diferencia de las ratas, las ardillas atacan solamente los frutos secos, a los que roen la concha fibrosa y la cáscara dura, hasta llegar a la carne.

parte cercana a la base, hasta abrir una perforación circular, de aspecto fibroso de unos 3 cms. de diámetro. El fruto una vez perforado cae al poco tiempo.

✦ Ardillas (*)

Al igual que las ratas, las ardillas han sido señaladas como plagas del cocotero. En Venezuela, hemos observado que mientras en Pueblo Cumarebo el ataque es considerable, en Bo[illegible] de Tocuyo se encuentra con relativa frecuencia, y en otros lugares resulta insignificante.

A diferencia de las ratas, atacan sólo frutos secos, a los que roen la concha fibrosa y la cáscara dura, hasta llegar a la carne para comérsela.

Consideramos que ambos roedores pueden convertirse en plagas verdaderas del cultivo si por cualquier circunstancia se altera el equilibrio que existe en las plantaciones entre los organismos que allí habitan.

En el caso de las ratas, existe información acumulada para controlarlas, en el supuesto de que se conviertan en plagas. No sucede así con las ardillas, por lo que se hace indispensable iniciar los estudios tendientes a conocer esta plaga potencial del cocotero.

(*) Especies aún no identificadas.

Enfermedades 9

Anillo Rojo

La enfermedad Anillo Rojo es causada por un nemátodo (*), el cual vive en el tejido de las plantas y con preferencia en el tallo.

En la actualidad es la enfermedad que mayores estragos causa a los cocoteros en la Ribera Continental y Tropical de Centro y Sur América, además de las islas de Trinidad, Tobago, Grenada y San Vicente.

✦ Síntomas

Por lo general el nemátodo ataca a los cocoteros en el lapso comprendido entre los dos años previos al inicio de la producción y los dos años posteriores. No obstante, esto no se puede establecer como regla, pues es fácil encontrar plantas jóvenes o más viejas afectadas por la enfermedad.

Exteriormente una planta enferma muestra, como primer síntoma, un amarillamiento y posteriormente el secado de los folíolos de afuera de las hojas más viejas. A medida que aumenta la enfermedad, el amarillamiento y los efectos posteriores continúan en la parte afectada en forma progresiva desde el extremo del folíolo hasta su base, y de los de afuera hacia los de adentro, de las hojas inferiores hasta las superiores. De manera que, cada hoja, a su tiempo pasa por el mismo proceso de decoloración y muerte hasta llegar a las hojas más jóvenes. Al mismo tiempo, los frutos caen prematuramente y las hojas ya secas cuelgan arropando al tallo. Cuando el cogollo se dobla y cae significa que el daño está muy avanzado. Finalmente la planta muere, tres o cuatro meses después de haberse observado los primeros síntomas.

Internamente, en un corte transversal del tallo, se observa un anillo rojizo anaranjado de 3 a 4 cms. de ancho y distanciado unos 5 cms. de la corteza. En un corte longitudinal del tallo se aprecia un par de franjas paralelas que se pueden extender a todo lo largo de éste o, en su defecto, ocupar sólo una parte, bien de la corona bien hacia abajo, o de la base hacia arriba. En estos casos, al aproximarse el fin de las bandas, éstas se transforman en líneas punteadas y finalmente en puntos individuales.

Cuando se sumergen trocitos de la zona rojiza en un recipiente apropiado

(*) **Rhadianaphelenchus cocophilus** Goodey.

con agua, es posible observar, a través del binocular, a los nemátodos moviéndos activamente en el agua.

En la base de los pecíolos afectados, por lo general, se encuentran manchas grandes e internamente se observa la coloración característica.

Todas las personas que conocen este problema están de acuerdo en señalar al insecto Rhynchophorus o gorgojo cigarrón como el posible transmisor del nemátodo que causa el Anillo Rojo. Sin embargo, para explicar la mayor incidencia de la enfermedad en suelos pesados y mal drenados, se ha considerado que el nemátodo se puede transmitir a través de las raíces.

En ambos casos se ha realizado un sinnúmero de pruebas, con el fin de infestar plantas sanas, pero ninguna de ellas arroja datos precisos acerca de cómo se realiza este proceso en la naturaleza.

Resulta difícil, por carecer de información, establecer una cifra que explique claramente el número de plantas que mueren a consecuencia de la enfermedad, ya que ésta no se presenta con igual intensidad en todos los sitios.

Así, en las zonas alejadas de la costa, en suelos arcillosos y en áreas anegadizas, la enfermedad se puede presentar de tal manera que diezma las plantaciones. Debido al desaliento que esto trae a los productores, tales áreas se transforman en potreros y se identifican fácilmente, pues tienen un número variable de cocoteros dispersos, que, se diría, fueron sembrados para cobijar con su sombra al ganado.

En otras zonas, el problema puede presentarse en forma leve y desaparecer una vez que las plantaciones lleguen a la edad en la cual son menos susceptibles a la enfermedad.

Digno de mencionar es la mortalidad que en las áreas afectadas causa la enfermedad en cocoteros jóvenes, plantados debajo de árboles más viejos con el fin de reponer los desaparecidos, pues resulta difícil si no imposible, lograr que los primeros lleguen a la edad de producción.



Obsérvese la caída de los frutos y el mal estado en general, de un cocotero afectado por "Anillo Rojo".

✦ Control

No existe un método eficaz para



Un anillo rojizo anaranjado, distanciado unos 5 centímetros de la corteza, aparece en el interior del tallo de las plantas atacadas por "Anillo Rojo".

curar las plantas cuando ya presentan los síntomas. Las variedades resistentes parecen ser la solución ideal del problema. A pesar de esto, no hemos sabido de trabajos que se estén realizando en este campo.

Cuando la enfermedad es transmitida por el **Rhynchophorus,** es decir, que se presentan las plantas enfermas en forma aislada dentro de la plantación, hemos tenido buenos resultados, previniendo su dispersión. Para ello hemos recomendado 2 medidas fitosanitarias que, en conjunto, tratan de romper la cadena de la enfermedad.

La primera de estas medidas consiste en capturar los insectos que pululan en la plantación, para lo cual estamos recomendando el empleo de trampas, constituidas por un recipiente de alambre, cuya malla tiene unos 2,5 cms. por lado. La trampa es de un metro aproximadamente de alto, por medio metro de diámetro. El fondo es también del mismo material. Este recipiente de alambre puede ser sustituido por cualquier otro material que permita fácilmente retirar del campo los residuos de la trampa. Como cebo atrayente, estamos utilizando brozas extraídas de la parte interna del tallo de las plantas enfermas con Anillo Rojo.

Para preparar la trampa, se llena

el recipiente hasta la mitad con brozas y se impregna con una solución insecticida. Seguidamente, se termina de llenar con brozas no envenenadas. Para obtener resultados satisfactorios con esta medida, las trampas, unas 2 a 4 por hectárea, deben montarse en forma permanente, distribuidas de manera pareja dentro de la plantación, y cambiar el material atrayente cada 8 ó, cuando más, cada 15 días.

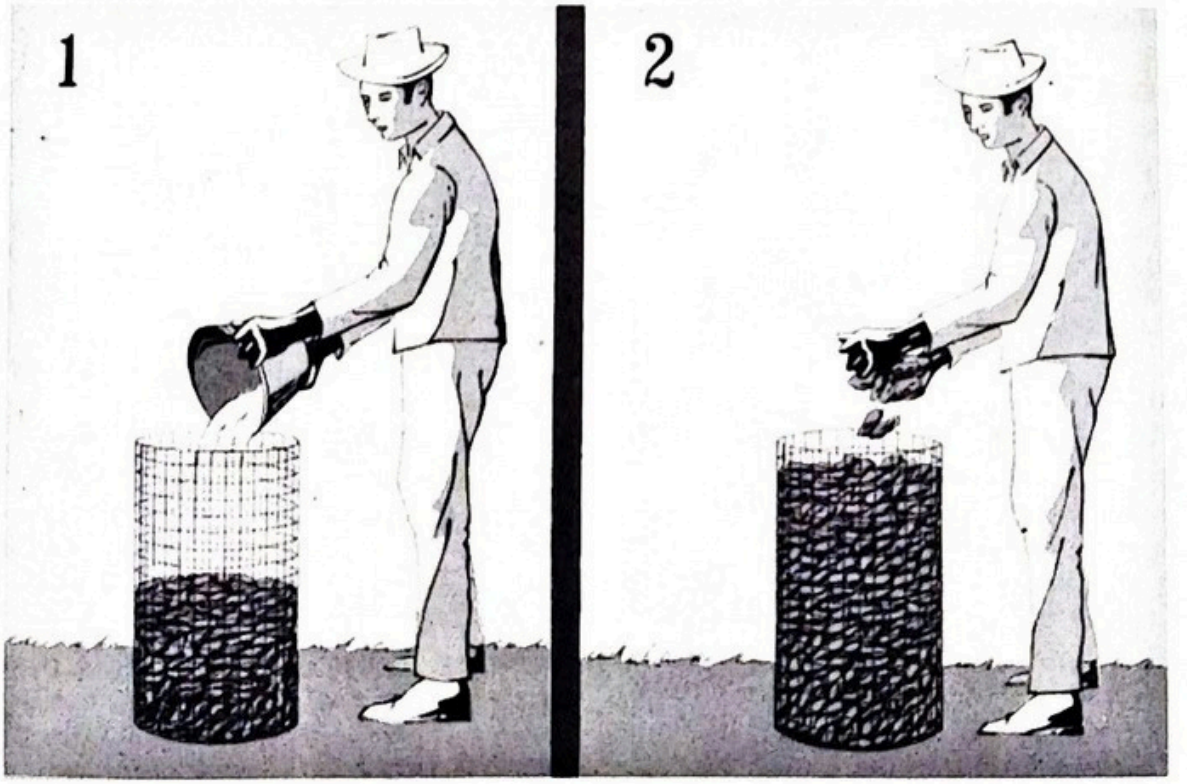
Conviene advertir que el cebo viejo de las trampas ha de ser sacado de la plantación y destruido, debido a que, en condiciones especiales, puede convertirse en fuente de infestación, y contagiar el Anillo Rojo por todo el cocotal.

La segunda medida consiste en la eliminación semanal de las plantas enfermas mediante la inyección de un arboricida en el tronco, con lo cual evitamos la proliferación de insectos transmisores de la enfermedad en el campo. Aconsejamos utilizar un arboricida químico, que seque la planta en pocos días y, además evite que la plaga transmisora se desarrolle en ella.

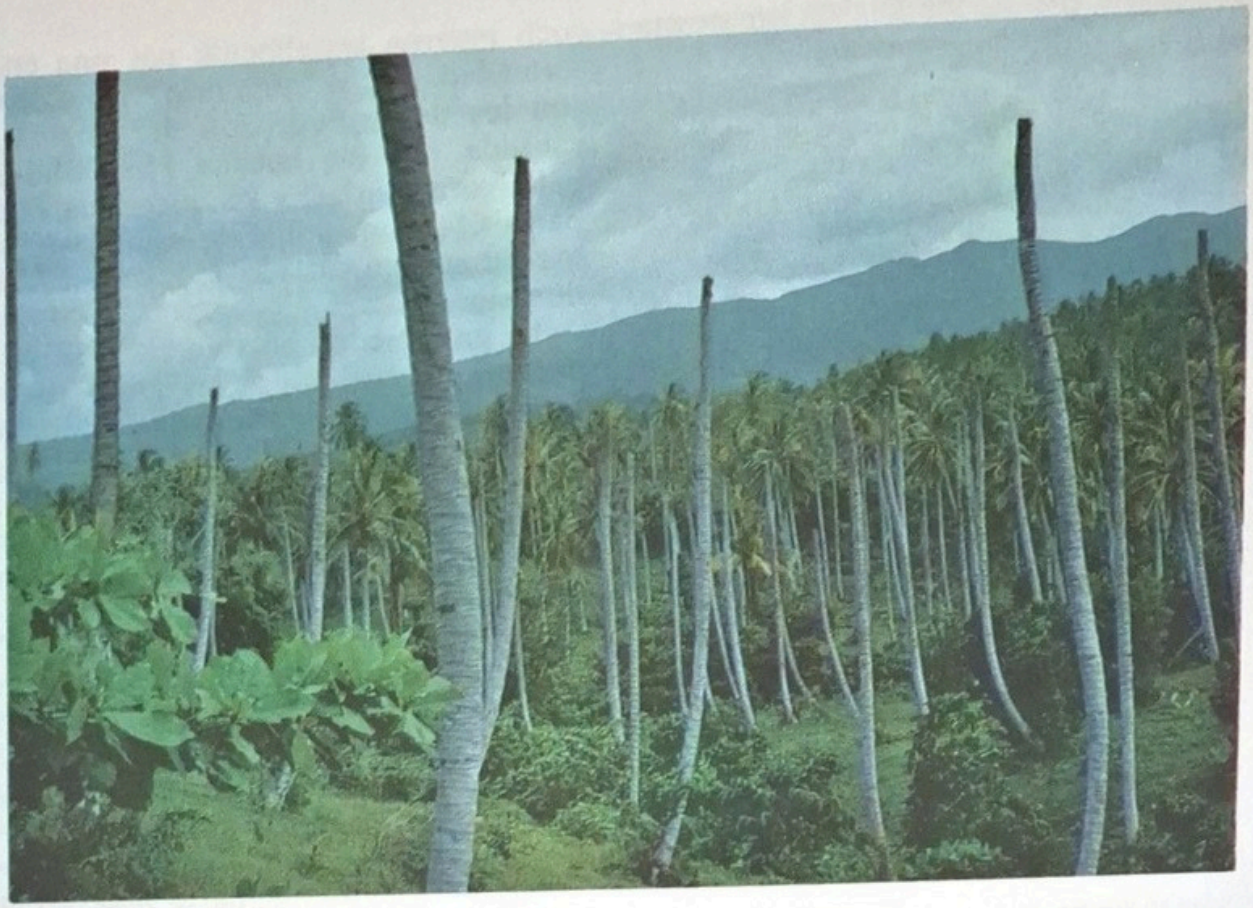
El arboricida se aplica dentro de un hueco ancho, abierto en el tronco del árbol, a una altura de 70 a 100 cms. del suelo. Mediante este método, no hay necesidad de tumbar las plantas eliminadas.

✦ Amarillamiento Letal

Es una enfermedad altamente infec-



Trampas utilizadas en el control del insecto transmisor del "Anillo Rojo".



Devastación de plantaciones por el efecto del "amarillamiento letal", en Jamaica.

ciosa, la cual destruye totalmente plantaciones de cocoteros de cualquier edad. Se propaga con una velocidad increíble, de manera que una vez que aparece en un árbol, en una zona hasta ese momento sana, es casi seguro que todos los cocoteros plantados en muchas hectáreas a su alrededor van a morir, en un período de pocos años. Una vez infestada la planta, los primeros síntomas se manifiestan de 3 a 6 meses si es joven, y de 7 a 15 meses si es adulta.

Se han investigado como posibles causas de la enfermedad: la deficiencia de nutrientes, la presencia de hongos, bacterias, y más recientemente, virus y microplasmas. Con el uso del microscopio electrónico se ha logrado detectar a estos microorganismos en tejidos de cocoteros infestados por la enfermedad; sin embargo, no se ha podido demostrar si ellos son los causantes del mal, ni se ha podido averiguar cómo se transmite.

La enfermedad no ha sido encontrada en Venezuela, afortunadamente, pero sí en las cercanas islas del Caribe, entre ellas Jamaica, República Dominicana, Las Bahamas y Cuba, y en países continentales como Panamá y la Península de La Florida. Por lo tanto debemos estar muy alertas con el fin de evitar su introducción al país.

El primer síntoma que se observa lo constituye la caída repentina de

todos los frutos, los cuales, en su mayoría, presentan una mancha negra que se extiende más allá de su parte basal. Las inflorescencias al salir de la espata, ya traen el extremo de los raquidios y sus flores masculinas ennegrecidas y con el tejido muerto; posteriormente, los raquidios se secan y se doblan en la planta a modo de bastón. Las hojas inferiores se tornan amarillas y en pocas semanas este cambio de color llega hasta las hojas superiores. Más tarde, la hoja se seca y cae. Finalmente, todas las hojas se secan y se desprenden. Sólo queda el tallo desnudo como un poste.

Esta enfermedad ha causado en Jamaica considerables estragos, lo cual ha obligado a los agricultores a sembrar variedades e híbridos resistentes. En la Península de La Florida, donde el cocotero sólo tiene importancia como planta ornamental, también ha causado la muerte de esta y de muchas otras palmas y se piensa que aumentará cada vez más su área de devastación.

Los experimentos realizados para controlar la enfermedad por los métodos convencionales, no han arrojado resultados satisfactorios.

La variedad de coco nana o precoz, ya mencionada anteriormente, muestra ser altamente resistente a la enfermedad. En Jamaica se viene plantando para sustituir al coco criollo susceptible. No obstante, esta variedad requiere de mejores condiciones ambientales y es especialmente afectada por la sequía. También se están sembrando algunos híbridos que han aparecido después de muchos años de trabajo, los cuales, han mostrado resistencia a la enfermedad y producen frutos grandes como los del coco corriente.

✦ Pudrición del cogollo

En Venezuela, muchas plantas de coco mueren anualmente por una enfermedad cuyos síntomas coinciden con los de la Pudrición del Cogollo, causada por los hongos **Phytopthora palmivora** (Butler) y **Ph. nicotiana** var. parasitica. Sin embargo, estos parásitos no se han aislado todavía en Venezuela.

La enfermedad en referencia se encuentra en casi todas las áreas cocoteras del país, afortunadamente, en forma aislada. Sólo en el Valle de San Bonifacio, en el Estado Sucre, existe un sitio donde las condiciones ambientales, aparentemente, favorecen al desarrollo de la enfermedad en forma endémica.

Inicialmente se reconoce por un marchitamiento y posterior secado de la hoja que aún no ha abierto. Al mismo tiempo, una o dos hojas de las más jóvenes se tornan amarillas y luego se doblan y secan. Cuando la enfermedad avanza, la parte más joven de la corona se dobla y cae. Las hojas más viejas no son afectadas, permanecen verde y maduran el racimo correspondiente, hasta que mueren por senectud. La planta, al perder la zona de crecimiento, con la caída del cogollo, no tiene posibilidades de reponer estas hojas y termina por morir.

La infección, aparentemente, tiene lugar en la zona de crecimiento. El hongo invade los tejidos internos sin que se observe ningún síntoma externo. Cuando estos aparecen, ya la enfermedad ha dañado gran parte de la yema terminal por lo que, algunas veces, resulta difícil la recuperación de la palmera afectada. En otros casos, la infección no llega a destruir la yema terminal y la planta se recupera progresivamente. Entonces aparecen las llamadas hojas mordidas, conocidas con ese nombre porque salen incompletas.

La pudrición del cogollo aparece con frecuencia en zonas de alta preci-

pitación y humedad; sin embargo, después de un vendaval o huracán, es cuando mayor número de plantas perecen por este mal.

Para combatir la enfermedad se recomienda la aplicación de fungicidas en el cogollo de la palmera afectada, tan pronto muestre los primeros síntomas.

Cabe destacar que si estos síntomas pasan desapercibidos y el hongo invade aún más la zona de crecimiento, la posibilidad de salvar la planta resulta cada vez más remota.

✦ Mancha gris (*)

Se considera una enfermedad de poca importancia, pero ampliamente distribuida en el país. La encontramos casi siempre en las hojas más viejas y en plantaciones que crecen en condiciones desfavorables. Entre los factores que favorecen su desarrollo, tenemos la falta de un balance apropiado de nutrientes, aguachinamiento, y falta de humedad en el suelo, entre otros.

Hemos observado una alta incidencia de esta enfermedad en Punta de Paria, donde, probablemente, está causando pérdidas a los productores de coco.

Inicialmente se presenta en forma de manchas en las hojas, las cuales, se cree, son causadas por un hongo. Tales manchas comienzan con un amarillamiento de la parte afectada, que luego toma una coloración marrón y al morir los tejidos se tornan marrón-gris-blanquecina, limitada por un borde de marrón oscuro, seguido de un halo amarillento. El tamaño de estas manchas es de unos 0,5 a 1,5 cms. de largo; de forma ovalada, con su eje mayor orientado en el mismo sentido que el de los folíolos y localizadas a los lados de la nervadura central o en los bordes de éstos.



Planta afectada con los primeros síntomas de la pudrición del cogollo.

Cuando la enfermedad avanza las manchas se tocan y aparecen áreas grandes muertas. Si la infección es muy fuerte se seca toda la hoja.

Las plantas jóvenes sufren mayores

(*) Pestalottia palmarum (Cooke).



Aspecto general de una planta afectada por la "hoja pequeña".

daños que las adultas; en éstas la enfermedad, por lo general, es benigna. En áreas muy afectadas, algunas palmas jóvenes pueden morir a consecuencia del ataque del hongo.

El primer paso para controlar la enfermedad consiste en buscar los factores que inciden adversamente en la plantación y corregirlos.

Las aplicaciones de fungicida deben limitarse sólo a casos muy especiales y cuando un experto lo recomiende.

✦ Hoja pequeña

Es una enfermedad cuyo origen no está establecido claramente, pues se



La enfermedad conocida como "hoja pequeña" también puede ocasionar plegamiento de las hojas, como se observa en la gráfica.

han encontrado muchos agentes que la pueden inducir.

Consideramos que en Venezuela la causa más común de esta anormalidad es la deficiencia de Boro.

Este elemento es indispensable para que la planta de coco pueda crecer satisfactoriamente. Inicialmente su carencia se manifiesta en las hojas donde los folíolos no salen lisos; si la deficiencia se agrava, entonces los folíolos aparecen más doblados en forma de bayoneta y, en caso de mayor escasez, puede aparecer la hoja pequeña. En este caso, las hojas nuevas aparecen cada vez más pequeñas, más erectas y más pegadas unas de otras; por lo que la copa del árbol pierde su aspecto normal, y deja de producir frutos. Hemos observado casos extremos donde el raquis de la hoja sale torcido y sin folíolos.

La "hoja pequeña" no es considerada enfermedad importante, debido a que, la mayoría de las veces, se presenta en forma aislada dentro de las plantaciones y en oportunidades la planta se recupera por sí sola. Sin embargo, en algunos casos, al coincidir con condiciones adversas de suelo pa-



Detalle de una planta en la que se observan los síntomas del exudado del tallo.



Aspecto de una planta tratada con fungicida y cicatrizante, después de haber padecido el "exudado del tallo".

ra el cultivo, es posible observar un número elevado de plantas con esta anomalía.

En la actualidad, siguiendo la práctica de algunos agricultores, hemos podido recuperar muchas plantas colocándoles periódicamente sal común, en grano, en el cogollo.

Exudado del Tallo (*)

Esta enfermedad se conoce en Venezuela bajo diferentes nombres; sin embargo, consideramos que el más apropiado es el de "Exudado del Tallo", pues da una idea bastante clara de los síntomas que produce.

Se le considera una enfermedad ampliamente distribuida en todas las áreas cocoteras del mundo y, en algunas regiones, por condiciones especiales, puede ser muy abundante; mientras que en otras, es escasa.

En Venezuela puede considerarse como una enfermedad importante debido a la frecuencia con que se encuentra. A pesar de ello, la infestación avanza en la planta dañada con relativa lentitud y los árboles pueden seguir produciendo durante varios años.

Es producida por un hongo, el cual, para poderse establecer en los cocoteros, necesita de heridas, rajaduras, quemaduras, etc. Esto es muy frecuente en los tallos de las plantas en nuestros cocotales. Condiciones ambientales tales como alta humedad relativa, fuertes lluvias seguidas de períodos calurosos y nublados, y otros factores, favorecen su iniciación. Puede atacar a otras palmeras y es muy importante, por el daño que causa, en otros cultivos tropicales como la piña, caña de azúcar, los cambures, etc.

Externamente se reconoce la enfermedad por que en el tronco de la planta aparece un líquido que en contacto con el aire toma un color castaño rojizo. Este líquido, al chorrear, deja manchas sobre la corteza del tronco.

Internamente, al extraer un pedazo de corteza, se observa un cambio de

(*) **Ceratosystis paradoxa** (Dade).

color de los tejidos afectados que contrasta con los de la parte sana. La parte dañada adquiere una tonalidad que va de amarillo rojizo a marrón oscuro, mientras que los sanos son blancos.

Por lo general, la enfermedad se localiza en la parte baja del tronco, pero de allí puede ascender hasta ocupar todo el tallo.

En nuestro país es muy frecuente observar a un coleóptero muy pequeño, de la familia Scolytidae, posiblemente de género **Sileborus,** taladrando abundantemente las partes dañadas por la enfermedad, y allí viven y procrean. Por esto se piensa que puedan jugar un papel clave en la diseminación de la enfermedad.

El control de la enfermedad debe ser orientado en dos sentidos: en primer lugar, con medidas preventivas que contemplan evitar herir a las plantas accidentalmente con los instrumentos de trabajo, no quemar en las cercanías de los cocoteros e impedir, en general, la formación de grietas en el tronco, mediante un adecuado manejo de la plantación. En segundo lugar, con medidas curativas, al practicarse en la planta una cirugía que extraiga la parte infestada, seguida de la aplicación de un fungicida y posteriormente de un cicatrizante que puede ser alquitrán vegetal o un asfalto emulsionable no fitotóxico.

✦ Marchitez de origen desconocido en Venezuela

Con este nombre englobamos varios problemas observados en algunas regiones de las zonas productoras de coco en Venezuela, los cuales no han sido totalmente esclarecidos, pero cuya sintomatología, y las condiciones donde se encuentran, pueden asociarse con la descripción de algunas enfermedades reportadas en otros países. A continuación mencionaremos tales enfermedades, de acuerdo a como han sido caracterizadas, agregando nuestras observaciones en cada caso.

a) Marchitez de la hoja bronceada

El cocotero normalmente madura una o dos de las hojas más viejas, a medida que va creciendo y formando las hojas nuevas. Estas hojas viejas al madurar, por lo general, van tomando una coloración que comienza por el amarillo, pasando luego al bronceado, pardo o rojizo. Sin embargo, cuando una planta presenta muchas hojas bajeras (generalmente 4 ó 5) con síntomas de este tipo, se considera que tiene las características de la marchitez de la hoja bronceada. Vale la pena mencionar que los síntomas externos son prácticamente iguales a los del Anillo Rojo y por lo tanto, casi imposible diferenciarlos externamente.

A medida que la enfermedad avanza, el amarillamiento pasa progresivamente hacia las hojas más jóvenes y, por lo general, antes de que llegue al propio cogollo, se presentan pudriciones bacterianas secundarias que afectan las hojas más nuevas y la yema central. Los frutos verdes tienden a caerse y en las inflorescencias el espádice puede sufrir necrosis, tomando una coloración marrón.

El examen interno del tallo no muestra nada característico, excepto que en algunos de los casos examinados por algunos autores se ha notado que el tallo es sumamente duro al ser cortado y, a la vez, el material interno tiene una textura granulosa y seca. Algunos árboles también muestran una coloración rojiza pálida uniforme en todos los tejidos internos.

Al revisar las raíces de una planta con los síntomas descritos, casi siempre se evidencia que muchas de éstas se han muerto por una pudrición seca.

La marchitez de la hoja bronceada ha sido asociada principalmente a una condición desfavorable de suelos. El problema puede describirse como una "sed fisiológica", puesto que ocurre en terrenos con mal drenaje o en aquellos que están sujetos a fuertes efectos de sequía.

En Venezuela existen casos frecuentes de marchitez, con síntomas similares a los descritos para esta enfermedad, en fincas cercanas a San Juan de Los Cayos, Estado Falcón y en la región de "Las Pozas", Cariaco, Estado Sucre. En Cariaco, la plantación se encuentra en suelos alcalinos de alto contenido de materia orgánica, con un nivel freático muy alto, alrededor de los 30 cms. debajo de la superficie. En Falcón, no se ha hecho un estudio detallado de suelos, pero el cocotero se encuentra sembrado en una capa arcillosa, la cual muestra síntomas de mal drenaje y el nivel freático se haya a un metro de profundidad. Así mismo, en esta última zona se ha notado que las raíces profundizan poco y que las prácticas de control de malezas, utilizando rastra, causan mucho daño al sistema radicular, que es prácticamente superficial.

b) "Punta de Lápiz" o Marchitez del adelgazamiento del tallo

La sintomatología típica de la punta de lápiz incluye un amarillamiento de las puntas de las hojas, que gradualmente se desarrollan de menor tamaño, con la consiguiente reducción progresiva del diámetro del tallo. Esta disminución del tamaño continúa hasta que la corona es muy pequeña y el árbol se marchita y muere. El tronco, al ser cortado, presenta una consistencia dura mientras en los haces vasculares se observa una coloración rojiza. Otros autores mencionan variantes de estos síntomas típicos descritos, como por ejemplo una adicional pudrición de las raíces.

La causa de esta enfermedad también ha sido atribuida a condiciones desfavorables de suelo, sequía, mala nutrición, o daños en las raíces; aunque probablemente, en este caso, dichos problemas se presentan en una forma gradual, más lenta que en la marchitez de la hoja bronceada.

En fincas situadas en las cercanías de Irapa, Estado Sucre, existe un gran número de plantas que muestran síntomas de adelgazamiento gradual del tallo, aunque la sintomatología no parece coincidir con la descrita para "punta de lápiz".

El control de las marchiteces originadas por condiciones adversas de suelo o del medio ambiente requiere de un estudio detallado de esas condiciones para luego aplicar medidas que conlleven a mejorarlas.

✦ Pudrición de Raíces y Tallo causadas por hongos

Existen reportados varios hongos del grupo Polyporaceae que han sido mencionados como causantes de pudriciones radiculares. En efecto, **Ganoderma lucidum** (Leysser) Karsten, es el agente causal de una enfermedad también conocida como "Anabe Roga", que afecta las raíces y la base del tallo del cocotero en varios países de Asia y Oceanía. En Trinidad se consideró este hongo como un saprófito de presencia frecuente sobre troncos y ramas en descomposición, y en algunos casos como un parásito que entra por heridas; pero no se mencionó como problema del cocotero. Así mismo, en Venezuela, el hongo ha sido coleccionado, aunque no en relación con este cultivo.

Los síntomas causados por **G. lucidum,** incluyen la pudrición de raíces y de la región basal del tallo, la pre-

Obsérvese la deformación del tallo como consecuencia de la enfermedad conocida como "punta de lápiz".



sencia de mantos del micelio del hongo en algunos de los tejidos invadidos, un exudado gomoso a través de la corteza del estípite, así como también el adelgazamiento gradual del tallo, todo lo cual termina con la muerte del árbol. Esta enfermedad ocurre principalmente en cocotales viejos y se considera de especial importancia en la renovación de plantaciones, donde su incidencia se acentúa.

La sintomatología observada en las plantaciones de los alrededores de Irapa, pareciera coincidir más con una marchitez causada por un hongo de este tipo que con la "punta de lápiz". Además del adelgazamiento gradual del estípite y de la pudrición de raíces, se encuentra presente una pudrición de la base del tallo. Al levantar la corteza de la parte baja del mismo, los tejidos se observan de color marrón hasta una profundidad de varios centímetros y esta pudrición puede estar presente solamente por un lado o abarcar toda la circunferencia de la base del tronco.

Otras evidencias a favor del posible origen fungoso de esta anomalía lo constituye el hecho de que en una oportunidad se observó la presencia de un manto grueso de micelio dentro de pequeñas cavidades del tejido dañado, y la recuperación que han mostrado algunos cocoteros afectados, cuando se les ha tratado con maneb en su base y luego se les ha hecho un aporque. Sin embargo, la confirmación de que se trate de uno de los hongos mencionados anteriormente no se ha logrado, así como tampoco se ha observado la exudación de las zonas infestadas del tallo.

✦ Daño por Centella o Rayo

En la época de lluvia, muchas plantaciones de coco perecen por efecto directo o indirecto de las centellas. Por lo general afecta a cocoteros altos en grupos de 10, más o menos, y de éstos, los situados en el centro del grupo mueren rápidamente; otros, lo hacen a los pocos días mientras que, los de las periferias menos afectadas, muestran un quemado o doblado de las hojas pero, posteriormente, se recuperan.

Internamente, a las plantas dañadas se les rompen los vasos y por grietas en el tallo salen pequeñas porciones de un líquido, el cual toma un color ocre a los pocos días.

Este daño se presenta con bastante frecuencia en Venezuela, pero, desafortunadamente, no disponemos de ninguna recomendación para evitar pérdidas de plantas por esta calamidad.

NOTA FINAL: 10

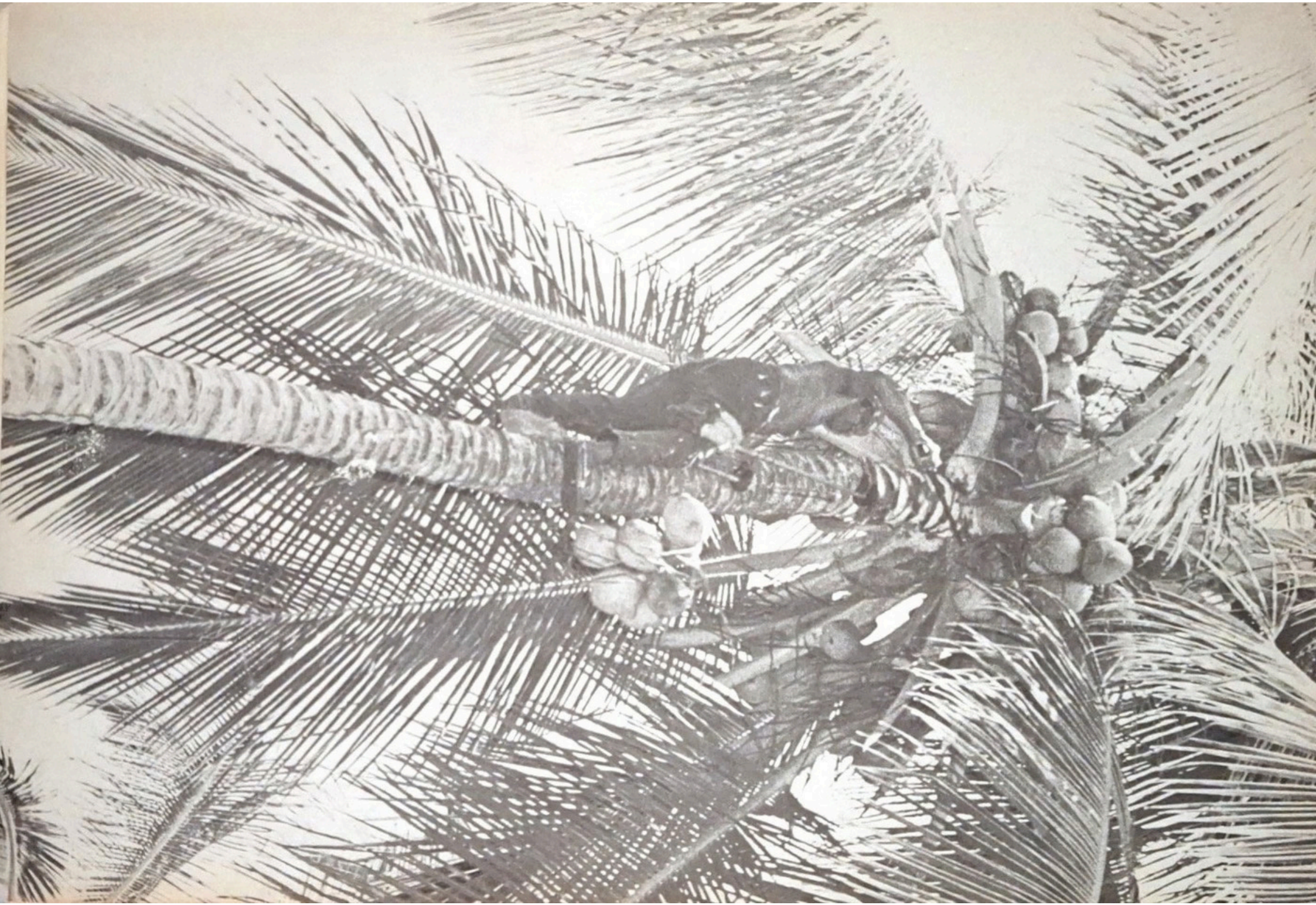
ADMINISTRACION DE LA PLANTACION CON CRITERIO DE EMPRESARIO

Consideramos que una explotación agrícola y, dentro de ésta, una finca de cocoteros, no puede tener éxito si las recomendaciones dadas en los capítulos anteriores no se complementan con otras basadas en los principios de administración.

No creemos estar en estos momentos en condiciones de asesorar a los productores de coco interesados en mejorar este aspecto de su negocio, pues, hasta ahora, nos hemos abocado al estudio de divulgación de prácticas agronómicas destinadas a mejorar la productividad de las plantaciones. Sin embargo, queremos llamar la atención acerca de este problema, que en gran parte, está frenando los beneficios de los resultados obtenidos a través de nuestra investigación y asistencia técnica.

Así pues, hemos observado que la mayoría de las fincas carecen de un mecanismo administrativo eficiente para evaluar la rentabilidad de las prácticas que se recomiendan, o imprimir la necesaria agilidad para procurar su financiamiento. Resulta entonces, sumamente difícil, introducir un cambio en los métodos tradicionales, a pesar de las ventajas que aquél pudiera tener.

Diseño Gráfico e Ilustraciones: René Croes



Impreso en Venezuela por Editorial Texto — 8.000 ejemplares.

Saída edição

25 AÑOS sembrando desarrollo agrícola

1952-1977