



CORPORACION HONDUREÑA  
DE DESARROLLO FORESTAL

## ORDENACION INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

PROYECTO PNUD - FAO - HON / 77 / 006

Tegucigalpa, Honduras

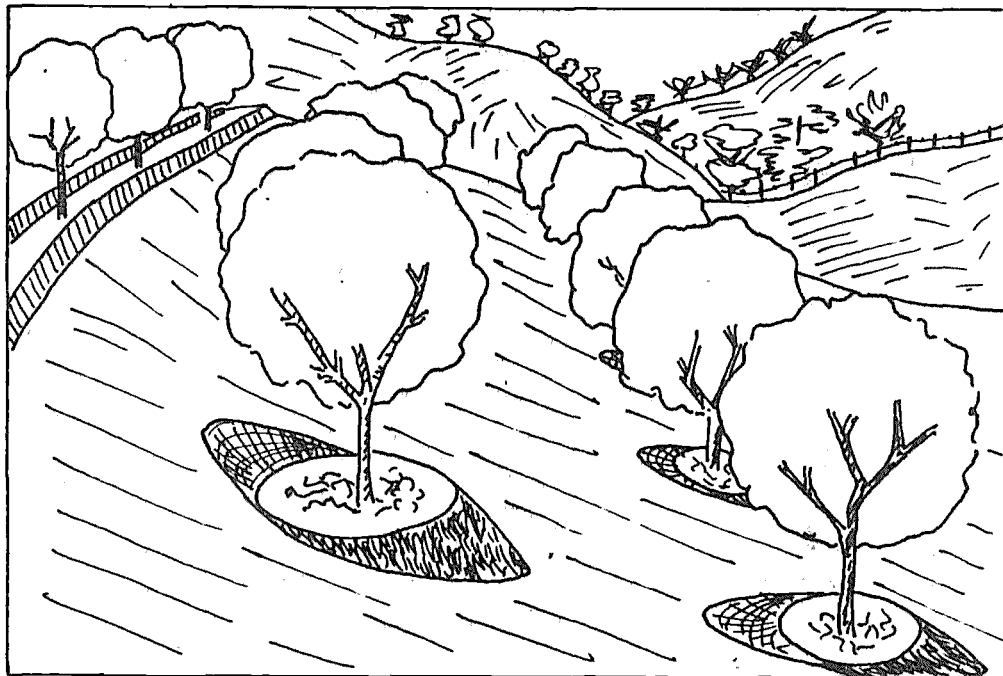


NACIONES UNIDAS  
PROGRAMA PARA EL DESARROLLO



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

# EL CULTIVO DE FRUTALES EN OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS



Por:

ENRIQUE RODRIGUEZ Z.

Experto en Agricultura Conservacionista  
en Tierras de Ladera.

Tegucigalpa, Honduras  
Diciembre, 1980

Documento de Trabajo  
Nº 9



CORPORACION HONDUREÑA  
DE DESARROLLO FORESTAL



NACIONES UNIDAS  
PROGRAMA PARA EL DESARROLLO



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

Edif. Midence Soto, Of. 228

TELS. 22-7050, 22-6652, 22-8491  
22-4346, 22-1027

## ORDENACION INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

PROYECTO PNUD - FAO - HON / 77 / 006  
Tegucigalpa, Honduras

Cable: FAOCUENCAS  
Apartado Postal 873

### ORDENACION INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

COHDEFOR - PNUD - FAO

PROYECTO HON/77/006

### EL CULTIVO DE FRUTALES EN OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS

Por: Enrique Rodríguez Z.  
Experto en Agricultura Con-  
servacionista en Tierras de  
Ladera

Tegucigalpa, Honduras  
Diciembre, 1980

Documento de Trabajo  
Nº9

Dibujos por:

Mercedes Wiff  
Especialista en Desarrollo de la Comunidad

EL CULTIVO DE FRUTALES  
EN OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS

I N D I C E

	<u>Página</u>
INDICE	V
RESUMEN	VII
1 INTRODUCCION	1
2 TIPOS DE OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS ADAPTADOS AL CULTIVO	1
2.1 Acequias de Ladera	2
2.2 Terrazas de Huerto	3
2.3 Terrazas Individuales	4
3 REQUISITOS ECOLOGICOS DE LOS FRUTALES SELECCIONADOS	4
3.1 Requisitos de temperaturas	5
3.2 Requisitos de precipitación	5
3.3 Requisitos de los suelos para frutales	6
4 PROPAGACION DE LAS PLANTAS	7
4.1 Requisitos para la selección del sitio de propagación	8
4.2 Semillas y patrones	8
4.3 Semillero y viveros	10
4.4 Técnica de injertación para cítricos, mango y aguacate	13
4.5 Trasplante	15
4.6 Sistema de viveros comunitarios	16
4.7 Costos de producción de frutales en viveros comunitarios	16
4.8 Calendario de actividades	17
5 PREPARACION DEL TERRENO	18
5.1 Acondicionamiento del suelo de los bancos de las terrazas	18
5.2 Reparación y mantenimiento de terrazas	21
5.3 Control de malezas	21
6 PRODUCCION DE CITRICOS	22
6.1 Variedades adaptadas y zonas de producción	22
6.2 Sistemas y densidades de plantación	23
6.3 Abonamiento y fertilización	25
6.4 Control de insectos	26
6.5 Control de enfermedades	28
6.6 Cosecha y manejo de post-cosecha	29
7 PRODUCCION DE AGUACATES	30
7.1 Variedades adaptadas y zonas de producción	30
7.2 Sistemas y densidades de plantación	31
7.3 Abonamiento y fertilización	31
7.4 Control de insectos	32
7.5 Control de enfermedades	32
7.6 Cosecha y manejo de post-cosecha	33

	<u>Página</u>	
8	PRODUCCION DE MANGOS	33
	8.1 Variedades adaptadas y zonas de producción	33
	8.2 Sistemas y densidades de plantación	34
	8.3 Abonamiento y fertilización	35
	8.4 Control de insectos	35
	8.5 Control de enfermedades	36
	8.6 Cosecha y manejo de post-cosecha	36
9	PRODUCCION DE PIÑAS	36
	9.1 Variedades adaptadas y zonas de producción	37
	9.2 Sistemas y densidades de plantación	37
	9.3 Abonamiento y fertilización	38
	9.4 Control de insectos	39
	9.5 Control de enfermedades	39
	9.6 Cosecha y manejo de post-cosecha	40
10	PRODUCCION DE CACAO	40
	10.1 Variedades adaptadas y zonas de producción	40
	10.2 Sistemas y densidades de plantación	41
	10.3 Abonamiento y fertilización	42
	10.4 Control de insectos	42
	10.5 Control de enfermedades	43
	10.6 Cosecha y manejo de post cosecha	43
11	PRODUCCION DE CAFE	43
	11.1 Variedades adaptadas y zonas de producción	44
	11.2 Sistemas y densidades de plantación	44
	11.3 Abonamiento y fertilización	44
	11.4 Control de insectos y enfermedades	45
	11.5 Cosecha y manejo de post-cosecha	45
12	COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS CULTIVOS	46
	BIBLIOGRAFIA	50
	ANEXO 1 COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE CITRICOS	51
	ANEXO 2 COSTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE MANGO	53
	ANEXO 3 COSTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE AGUACATE	54
	ANEXO 4 COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE CACAO	55

R E S U M E N

El cultivo de frutales tropicales en Honduras presenta un buen potencial económico y como alternativa valiosa de los cultivos anuales. La mayoría de las obras de conservación de suelos que se ejecutan en las cuencas de la Sierra de Omoa, cuenca del Lago de Yojoa y Macuelizo están situadas a alturas convenientes y poseen la ecología adecuada para diversos frutales, los cuales ofrecen rentabilidad alta al campesino.

El presente trabajo es una guía para que los extensionistas de COHDEFOR puedan resolver los problemas de orden técnico que presentan los frutales en las obras de conservación de suelos. Se hacen las indicaciones sobre el proceso de producción de cítricos, aguacate, mango, piña, cacao y café. Como temas importantes se mencionan las variedades adaptadas, los sistemas y densidades de plantación, el abonamiento y fertilización, el control de malezas y pestes, así como indicaciones sobre la cosecha y manejo de post-cosecha.

Un tema importante también lo constituyen los viveros comunitarios que deben ser promovidos con más fuerza en las zonas de producción para autoabastecerse de plantas de frutales con mínima inversión de COHDEFOR.

Se establecen diferencias técnicas entre la fruticultura de las tierras planas y la de las laderas tratadas con obras de conservación de suelos como parte de la Ordenación de Cuencas.

Al final se resumen los costos y beneficios logrados en parcelas comparativas, de transferencia de tecnología y comercial de naranjo y café. Los resultados parciales dejan entrever un menor rendimiento en parcelas tratadas con acequias de ladera y terrazas individuales de naranjo en el primer año de producción. En café la parcela con acequias de ladera restituye en buena parte el valor de los jornales en el primer año de producción; en la parcela sin obra de conservación de suelos el rescate apenas llegó al 30% aproximadamente del jornal.

Se requiere de más información para llegar a conclusiones concretas y se reconocen las limitaciones que se encuentran en este tipo de trabajo. Una acción continua con los métodos de extensión implementados en las cuencas debe llevar a incrementos de la productividad de las parcelas y por ende de la estabilización de la agricultura tradicional.

## 1. INTRODUCCION

En Honduras el cultivo de frutales tropicales ha sido considerado, desde hace mucho tiempo, como un factor de diversificación de las exportaciones y por consiguiente de potencial económico; agronómicamente se proyecta como alternativa valiosa de los cultivos tradicionales anuales.

Su alto potencial en tierras de ladera tratadas con obras de conservación de suelos ha sido demostrado por COHDEFOR (Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal) en las cuencas de la Sierra de Omoa y Lago de Yojoa. Estos árboles cuando inician la producción y llegan a estabilizarla, constituyen en poco tiempo una buena base económica para los campesinos, muchos de los cuales, no tienen tierra apta para cultivos anuales.

Los métodos de cultivo de los frutales en obras de conservación de suelos que se realizan en tierras de ladera, difieren de los que se usan en suelos planos de los valles y sabanas; particularmente las distancias de plantación y el control de malezas requieren técnicas diferentes para ayudar en el control de la erosión; la mecanización agrícola para la preparación del suelo y la ejecución de otras actividades culturales presentan dificultades en las laderas. Hasta ahora todas las labores se hacen manualmente, lo cual, favorece como factor de ocupación de la mano de obra ociosa.

El propósito de esta publicación es contar con una guía para que el extensionista se enfrente con más éxito a las tareas a que está avocado y para que el fruticultor de las montañas logre de él la solución de los problemas que a diario presentan los árboles frutales.

Los frutales incluidos en este trabajo son los cítricos, aguacate, mango, piña, cacao y café, pues son los que presentan las mejores características agroeconómicas en la región Nor-Occidental del país.

## 2. TIPOS DE OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS ADAPTADOS AL CULTIVO

En todas las obras de conservación de suelos se pueden plantar frutales si llenan los requisitos de suelo, clima y otros factores. Sin embargo, unas son más aptas para el cultivo debido a las características de la construcción.

## 2.1. Acequias de Ladera

Los cultivos de terrazas pueden establecerse en el terreno de las acequias de ladera, las cuales, se construyen en pendientes hasta del 50%. Son terrazas de 2 metros de ancho distanciadas según la pendiente del terreno con una pendiente longitudinal de 1% que desemboca en un desagüe. Generalmente, las terrazas se espacian de 12 a 15 metros entre si. Fig. 1.

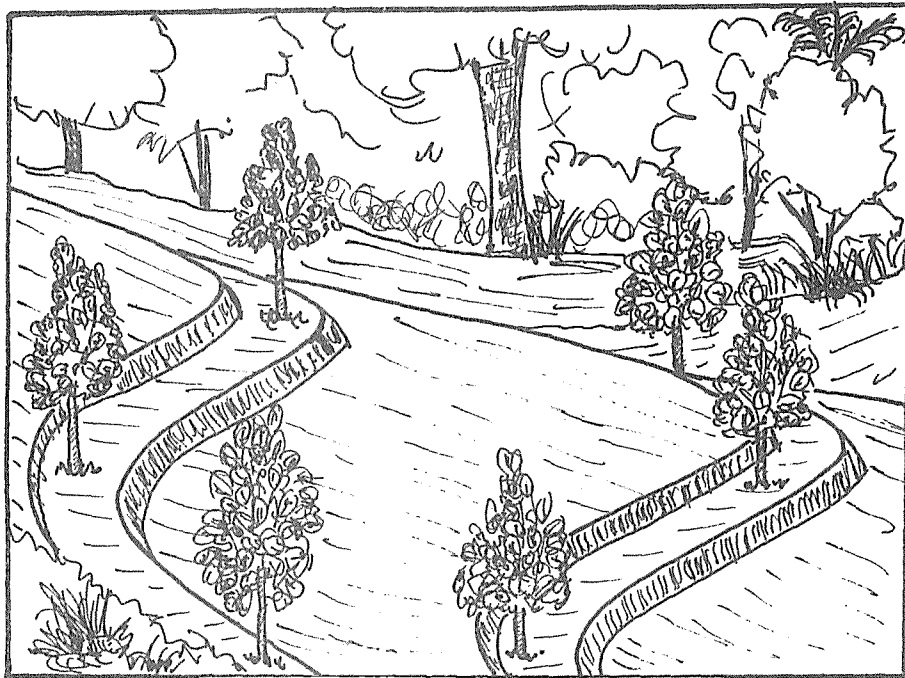


FIGURA 1

### CULTIVO DE AGUACATE EN ACEQUIAS DE LADERA

Los cultivos de frutales son de carácter permanente, pero el crecimiento es lento y las distancias de plantación son considerables (6 metros por 6 metros, 8 metros por 8 metros, etc.); por lo tanto es bueno recordar que el terreno entre las plantas en acequias de ladera puede sembrarse con cultivos múltiples de granos básicos y hortalizas para mientras crecen los frutales.



También debe anotarse que las plantas de café y de cacao requieren de sombra permanente desde temprana edad; por esta razón, no pueden intercalarse hortalizas o granos básicos con éxito en dichas plantaciones, pues la primera condición es que disfruten de plena luz solar para su crecimiento y desarrollo.

## 2.2. Terrazas de Huerto

Las terrazas de huerto son angostas, distanciadas entre sí según el frutal previsto; se construye una terraza por hilera de árboles en pendientes del 50% al 60%, Figura 2.

Como su nombre lo indica, se usan casi exclusivamente para huertos de frutales.

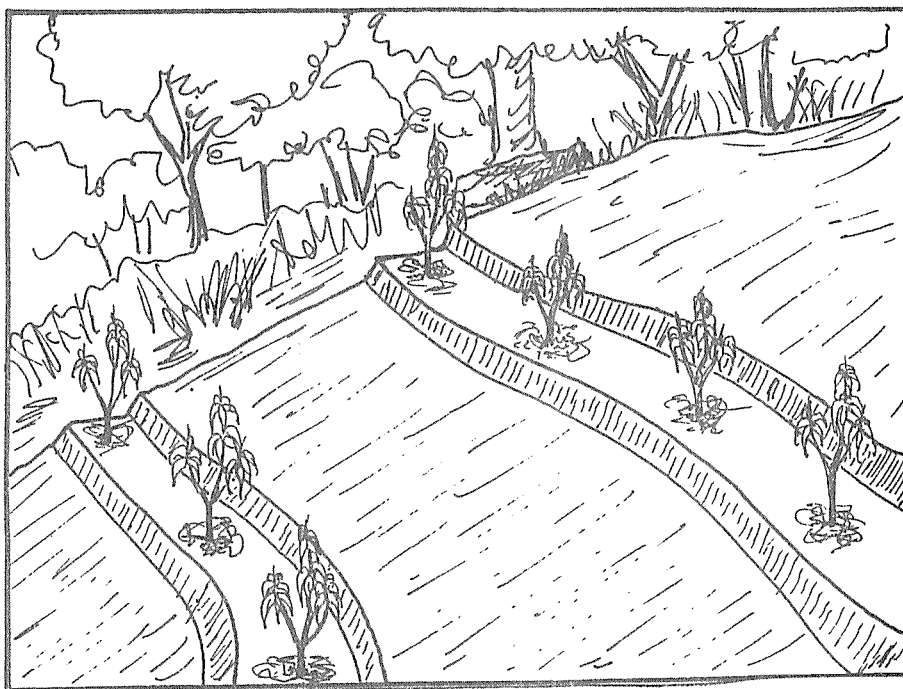


FIGURA 2

CULTIVO DE MANGOS EN TERRAZAS DE HUERTO

### 2.3. Terrazas Individuales

Las terrazas individuales son plataformas de 1.50 metros de diámetro, que se construyen, una por árbol, a las distancias recomendadas para el frutal. Se usan en combinación con acequias de ladera o con terrazas de huerto, en pendientes hasta del 60%, fig. 3.

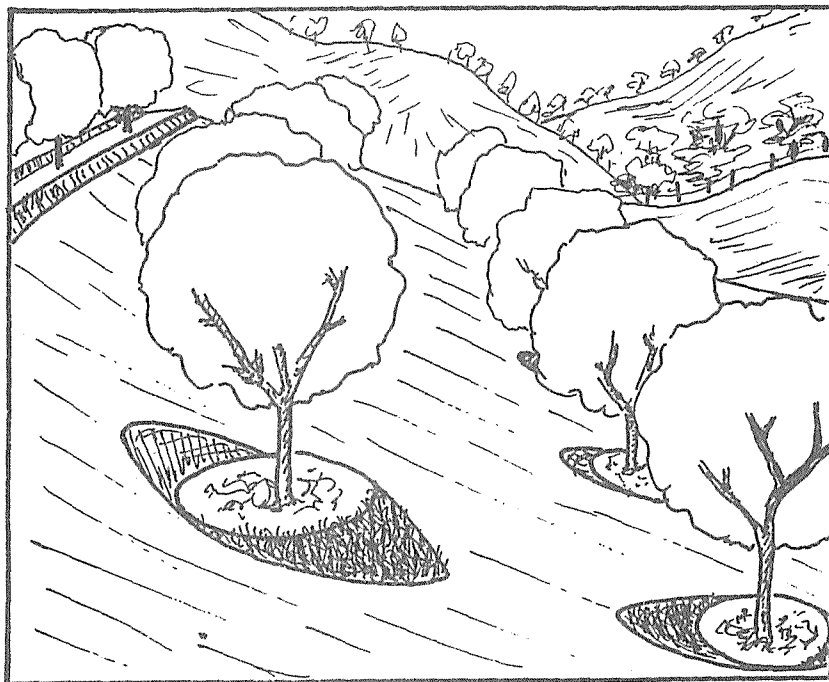


FIGURA 3

CULTIVO DE NARANJOS EN TERRAZAS INDIVIDUALES  
ENTRE ACEQUIAS DE LADERA

### 3. REQUISITOS ECOLOGICOS DE LOS FRUTALES SELECCIONADOS

Los frutales al igual que todas las plantas requieren de que los factores ecológicos como temperaturas, precipitación, humedad relativa y suelos sean los más apropiados para el crecimiento, desarrollo y producción.

### 3.1. Requisitos de Temperaturas

Las temperaturas constituyen el factor ecológico de más efectos en la producción de frutales. Tanto las temperaturas máximas como las mínimas afectan la fisiología de las plantas, por lo cual, es menester tenerlas en cuenta. La temperatura decrece a medida que aumenta la elevación. Pero las temperaturas también varían según que la estación sea lluviosa o seca. En general en la región del Lago de Yojoa, las temperaturas extremas se presentan antes de las estaciones seca y lluviosa. Los promedios mensuales más bajos se presentan en Diciembre y Enero (20°C.) y los más elevados ocurren en Mayo y Junio, (1). Las mismas tendencias se observan en la Sierra de Omoa.

Ríos y Camacho (5) mencionan que en algunas especies frutales tropicales, el crecimiento a una temperatura de 20°C, es mucho más que el doble del que se registra a 10 grados centígrados. La rapidez con que crecen los cítricos, mango y aguacate en la Sierra de Omoa, confirma lo aseverado por dichos autores. Esto implica mayores necesidades de elementos nutritivos para la planta, por lo que se requiere un mayor empeño en mantener y mejorar la fertilidad del suelo a medida que crecen los árboles.

En la Sierra de Omoa las altitudes de tierras aptas para los frutales tropicales no sobrepasan los 700 metros sobre el nivel del mar, pero en el Lago de Yojoa, éstas llegan a más de 1,000 metros en diferentes zonas. Esto implica la escogencia de frutales y de variedades adaptadas para diferentes altitudes, particularmente de naranjo. Así la variedad Washington Navel, llamada también Ombligona o Nébulas en Honduras, debe plantarse a alturas mayores de 500 metros sobre el nivel del mar para lograr mejor calidad.

La Valencia y Piña (Pineapple) a alturas entre 300 y 600 metros. Esto permite lograr calidad exportadora. Otros productos como el mango, aguacate y papaya, también tienen limitaciones como las mencionadas anteriormente.

### 3.2. Requisitos de Precipitación

La precipitación es el segundo factor más importante a consideraren el cultivo de frutales. Cuando la humedad en el suelo es baja los árboles crecen lentamente y en cambio, el exceso de humedad perturba el funcionamiento de las raíces.

La perturbación y posiblemente la muerte del árbol sucede en pocos días cuando persiste una inundación.

En las Unidades de Manejo Forestal del Distrito Nor-Occidental de COHDEFOR, el riego es prácticamente desconocido; sin embargo, hay lugares donde se pueden derivar canales elementales de riego para complementar las lluvias. En zonas como las del Este del Lago de Yojoa y Zona Norte de la Sierra de Omoa, las precipitaciones son frecuentes, abundantes y con cortos períodos de sequía, lo cual, asegura en parte la producción de frutas diferentes durante el año.

En la cuenca del Lago de Yojoa, hay un promedio de 2,300 milímetros por año. Las lluvias son más abundantes en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, disminuyendo gradualmente en el mes de Octubre. Hay un período durante Noviembre cuando las lluvias disminuyen gradualmente hasta que comienza la estación seca en Febrero, siendo Marzo y Abril los meses más secos. Después de otro período de transición en Mayo, la estación lluviosa se inicia gradualmente (1). En la Sierra de Omoa, se observan tendencias similares aunque más modificadas en la costa norte. Pero la abundancia de lluvias con mucha frecuencia obliga a poner atención al drenaje del suelo. Afortunadamente el drenaje interno y externo es bueno en las tierras altas y las inundaciones ocurren rara vez o bajo condiciones específicas o localizadas.

La evapotranspiración potencial es de mucha importancia para la agricultura de laderas, pues significa, junto con la precipitación, el balance del agua disponible a los cultivos. La evapotranspiración potencial es excedida por la precipitación en los meses lluviosos.

### 3.3 Requisitos de los Suelos para Frutales

Realmente no pueden considerarse uno o varios tipos de suelos para los frutales. Lo que hay que considerar básicamente es su condición física, la cual se relaciona directamente con el drenaje, tan necesario para las plantas y con la aireación. La textura representada por la proporción de arcilla, limo y arena presentes en el suelo y la estructura o agrupamiento de las partículas, son dos indicaciones claras de la aireación del suelo y del drenaje natural.

Una indicación adicional de orden práctico es la presencia, en el suelo mal drenado, de manchas de diferentes intensidades o moteado debido a la acumulación de humedad y la proliferación de diferentes organismos.

Un suelo arcilloso es menos aireado que uno arenoso.

Cuando la estructura es a base de gránulos medianos, hay más infiltración y drenaje del agua de lluvia o de riego que un suelo con gránulos pequeños.

Un suelo es de buena condición física, cuando la proporción de arcilla, limo y arena es de tal manera como para clasificarlo franco. Los mejores suelos para frutales son los francos, bien drenados y fértiles; otros suelos aptos son los franco arcillosos y franco arenosos fértiles.

La profundidad del suelo es un factor crítico para los frutales; significa el espesor máximo de la capa superior del suelo por donde pueden penetrar fácilmente las raíces sin que se presenten obstáculos como piedras y capas de suelo compactadas; éstas últimas se presentan con frecuencia en los suelos de la cuenca del Lago de Yojoa y cuenca de la Sierra de Omoa. La profundidad mínima para los frutales es de un metro. Los suelos con capas duras a menor profundidad de un metro deben descartarse pues su acondicionamiento eleva los costos de producción.

La presencia de un nivel freático está también relacionada con la profundidad del suelo. Entre más cercano a la superficie del suelo se encuentra el nivel freático, menos posibilidades hay de supervivencia o de crecimiento de los frutales. Así que el mínimo de un metro o más se debe cumplir. Afortunadamente en las tierras de ladera es poco frecuente encontrar niveles freáticos altos.

#### 4. PROPAGACION DE LAS PLANTAS

La propagación de frutales tropicales como los cítricos, mango y aguacate, puede efectuarse por medio de semillas (propagación sexual), o por medio de partes vegetativas de las plantas (propagación asexual o vegetativa).

Se ha encontrado que rara vez las semillas reproducen fielmente las características de la planta madre y que por el contrario la propagación vegetativa tiene el efecto de perpetuarlas. Es así como adquiere importancia la selección de las plantas madres y del sistema de propagación vegetativa más conveniente. La práctica de injertación en patrones específicos y el manejo de las plantas desde el semillero hasta el momento del trasplante, se ha convertido en una actividad especializada y lucrativa. Pero el hecho de propagar no significa mucho si el producto plantita injertada o proveniente de otro material vegetativo, no es sano, vigoroso y que no represente fielmente a la variedad de donde proviene.

La parte complementaria del manejo y cuidados de la plantación en el lugar definitivo reviste mucha importancia. El sistema de propagación junto con el de manejo determinan los rendimientos y la calidad de las frutas, que son los medios más apropiados de evaluar todo el sistema de producción.

#### 4.1. Requisitos para la Selección del Sitio de Propagación

La decisión de producir plantas de frutales para ser utilizados en las obras de conservación de suelos y el primer paso, que es la selección del sitio de propagación, marca la iniciación de un proceso cuidadoso que debe rematar en la producción de arbolitos sanos, vigorosos y uniformes.

El sitio de propagación debe llenar los siguientes requisitos:

- a) Cerca de una fuente permanente de agua para el riego.
- b) Protegido contra vientos fuertes y cálidos que se presentan en ciertas épocas del año.
- c) Ser un lugar donde no haya anegamientos en ninguna época.
- d) Protegido contra los animales domésticos.
- e) Fácil acceso y cerca al lugar del trasplante definitivo.
- f) Que tenga luz solar plena todo el día.
- g) El suelo debe ser franco, bien drenado, profundo, fértil y plano.

#### 4.2. Semillas y Patrones

Los cítricos, mango y aguacate, requieren de propagación por injertos por lo cual las semillas que se siembran en el semillero producirán los patrones que van a ser injertados. Pero las semillas deben ser de buena calidad en términos de sanidad, germinación y que sea realmente de la variedad deseada.

En la propagación de cítricos, mango y aguacate, se requiere de patrones para ser injertados con material vegetativo de las variedades que se desea producir. En el cuadro 1 se anotan las variedades de patrones para cítricos, mango y aguacate.

C U A D R O 1

VARIETADES DE PATRONES UTILIZADOS PARA CITRICOS, MANGO Y AGUACATE

ESPECIE DE FRUTAL	NOMBRE DEL PATRON	CUALIDADES Y DEFECTOS
Naranja	Naranja Agrio	Es el más utilizado en Honduras; altamente susceptible a la enfermedad tristeza; resistente a la gomosis, es compatible con la mayoría de las variedades y produce árboles vigorosos y productores. Se usa en suelos bien drenados.
	Limón Rugoso	Es de crecimiento rápido, compatible con todas las variedades de cítricos, adaptado a suelos ligeros como los arenosos y franco arenosos. Susceptible a la gomosis y Xyloporosis. Resistente a tristeza.
	Mandarina Cleopatra	Comienza a usarse en Honduras, es de crecimiento lento, se recomienda principalmente para suelos pesados; resistente a la gomosis, tristeza y Xyloporosis.
	Naranja Dulce	Casi no se usa en Honduras, es difícil de manejar en el semillero por sus ramificaciones y desuniformidad, es compatible con otras especies de cítricos, requiere suelos livianos y bien drenados. Es susceptible a gomosis, produce buena calidad de naranjas. Puede usarse si no hay disponibilidad de los patrones anteriores.
	Cintrange Carrizo	Comienza su uso en Honduras; los patrones son muy uniformes y vigorosos; produce plantas de crecimiento rápido. Resistente a tristeza y Xyloporosis pero susceptible a Exocortis, resistente a los nemátodos.
Mango	Caite y Confite	Rústicos, se encuentran bastante diseminados en el país; son fáciles de manejar y son poliembriónicos.
Aguacate	Nativo o Común	Rústico, adaptado ampliamente.

El material de propagación, tanto los patrones como las yemas, deben de proceder de árboles y variedades sobresalientes en producción y calidad. Las yemas provienen de árboles sanos y deben mostrar vigor y sanidad.

Particularmente deben ser yemas en actividad, es decir, creciendo normalmente. Mucho cuidado debe ejercerse que los árboles estén situados en zonas libres de enfermedades crónicas, como el caso de la Tristeza y Exocortis en cítricos. Aunque en Honduras aún no hay Tristeza, hay otras enfermedades virosas, fungosas y bacterianas peligrosas. En Honduras las fuentes más seguras de yemas son: La Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano y El Centro Nacional de Agricultura y Ganadería de Comayagua. Ambos lugares ofrecen yemas de diferentes variedades de cítricos, mango y aguacate de buena calidad. En el extranjero la Universidad de California y de Florida, tienen buena calidad de yemas.

En capítulos posteriores se indican las variedades cuyas yemas se injertan en los patrones.

El café y el cacao se propagan a partir de la semilla sexual; sin embargo, el cacao también puede multiplicarse a partir de clones resistentes a enfermedades e injertados con variedades sobresalientes en precocidad y rendimiento. El patrón puede ser la variedad Indio.

La piña también se propaga asexualmente, generalmente con hijuelos basales; también tiene como requisito el que sea un hijuelo sano, vigoroso y de la variedad que se pretende plantar.

#### 4.3 Semillero y Viveros

Una vez que cuidadosamente se ha escogido el lugar, se limpia el terreno, se ara o se pica hasta llegar a la profundidad de 25 centímetros, se nivela bien. Con anticipación se han escogido las semillas que van a sembrarse.

El semillero se hace levantando con el azadón un área de 1.20 m. de ancho, del largo necesario y de 15 a 20 cm. de alto; la tierra que forme el área es una mezcla de 4 partes de tierra de abonera y 2 partes de arena fina. Debe tenerse en cuenta que para lograr 278 plantas de cítricos que se plantan en una hectárea se necesita sembrar un semillero de 1.20 metros ancho por 12 metros de largo.



Se siembran aproximadamente 700 semillas del patrón escogido para lograr las plantas para una hectárea. Las semillas se siembran en hileras espaciadas 20 cm. entre si, dejando 10 cm. entre cada semilla.

Una vez que se han producido los patrones en el semillero, como es el caso de los cítricos, se trasplantan a un vivero preparado para tal fin. El terreno se pica y repica o se ara profundizando de 20 a 25 cm.

Se rastrilla, se nivela, se hacen drenajes si son necesarios y se alisa el terreno. En el semillero los patrones se trasplantan al vivero, dejando 1 m. entre hileras y 0.50 m. entre plantas. Cuando las plantas tengan de 4 a 5 meses de edad, se injertan. Los cuidados más importantes en el vivero son los riegos frecuentes, control de malezas y control de plagas y enfermedades.

Con los cítricos, aunque no necesariamente deben pasar por un vivero, es conveniente en los casos en que se requiera mayor expansión de las plantas, un cuidado más esmerado y endurecimiento para el trasplante. Según la necesidad, las plantas del vivero se fertilizan con N, P y K, y con fertilizantes foliares; se mantienen libres de malezas, de insectos y de enfermedades.

Las plantas injertadas deben crecer sin obstáculos para lograr la calidad requerida al momento del trasplante.

Las plantas de cítricos están listas para trasplantarse del semillero a bolsas de polietileno, las plantas desarrollan, se injertan oportunamente y se trasplantan al lugar. Este sistema es más rápido y menos costoso.

Para mango y aguacate, la siembra inicial se hace en bolsas de polietileno negro rellenas con tierra de abonera y las plantas se injertan posteriormente.

Cuando se trata de frutales como el mango, la práctica en Honduras es sembrar la semilla de patrones en bolsas de polietileno rellenas con tierra de abonera. A los tres meses de edad se injertan y a los 6 ó 7 meses están listas para el trasplante al campo definitivo.

El mango se injerta estando en la bolsa de polietileno y no requiere de vivero. La yema terminal se obtiene de un árbol madre sano, productivo y de ramas en crecimiento. El patrón se corta a bisel aproximadamente a los 30 cm. de alto; al mismo tiempo se hace el corte a bisel en la ramita que contiene la yema terminal; se hacen coincidir los cortes a bisel y se amarran con una tira de polietileno toda la zona de unión. Aproximadamente a los 15 días se nota reiniciación del crecimiento del injerto. El amarre se quita aproximadamente al mes de esta operación.

El aguacate se injerta similarmente al mango, pero en vez de 30 cm. de altura la injertación se hace a 12 o 15 cm.

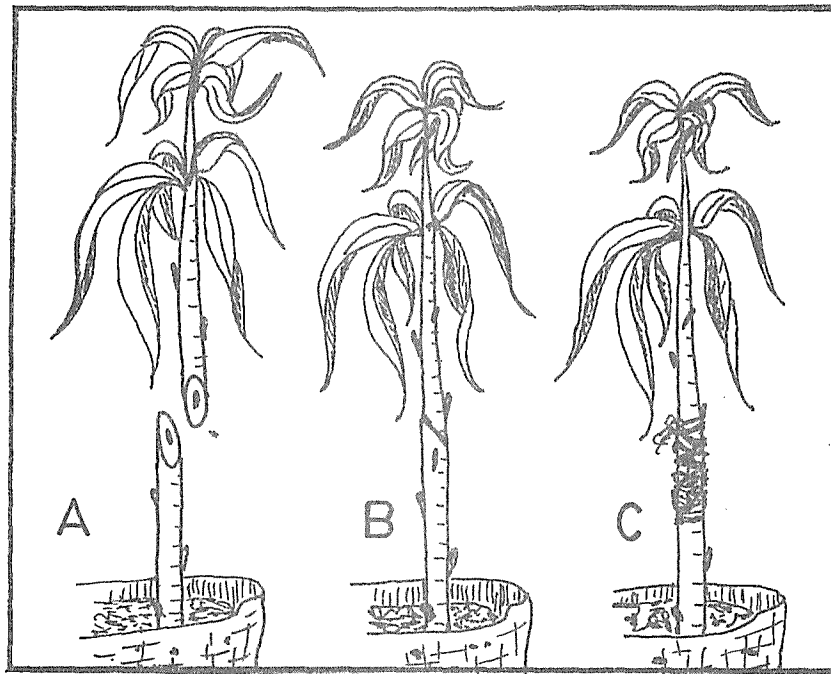


FIGURA 4

TECNICA PARA INJERTAR MANGO O AGUACATE CON YEMA  
TERMINAL

Una vez que se han injertado las plantas se ponen 8 a 10 días a la sombra para evitar mucha transpiración de la planta. Al poco tiempo el injerto queda consolidado se corta el exceso de tallo cuidando que el corte sea en forma de bisel para evitar acumulaciones de humedad en el corte y por consiguiente de pudriciones debidas a diferentes microorganismos.

El patrón del aguacate también se siembra en bolsas de polietileno y se injertan cuando tienen 3 meses de edad.

En el caso del cacao la semilla se siembra directamente en las bolsas de polietileno pero en la práctica actual comercial no se utiliza el injerto. Luego requieren de sombra regulada para un buen crecimiento y desarrollo.

El café se inicia también en semilleros y luego se trasplanta a bolsas de polietileno negro rellenas con tierra de abonera. Las plantas requieren de sombra regulada para desarrollar bien.

El material de plantación de la piña estrictamente debe hacerse en lugares adecuados para tal fin, pero para los propósitos de producción en obras de conservación de suelos y para acelerar las actividades en la época de siembra, se localizan lotes de producción comercial y se seleccionan los hijuelos de piña que provengan de plantas sanas y vigorosas. Estas se plantan directamente en el lugar definitivo.

#### 4.4. Técnica de injertación para cítricos, mango y aguacate

En el cuadro 2 se enlistan los sistemas de injertación más usados con las especies cítricos, mango y aguacate.

#### C U A D R O 2

#### SISTEMAS DE INJERTACION MAS UTILIZADOS PARA DIFERENTES FRUTALES

ESPECIE FRUTAL	TIPO DE INJERTO	EDAD O ESTADO DEL PATRON Y ALTURA DE INJERTACION
Cítricos	Escudete o T invertida	Aproximadamente a los 4 meses de edad se injerta a la altura de 25 a 30 cms y cuando el diámetro en esa zona del tallo es de 1 cm.
Mango	Yema terminal	Aproximadamente a los 3 meses de edad se injerta a 30 cms. del pie de la planta donde la corteza es color café.
Aguacate	Yema terminal	Aproximadamente a los 3 meses; se injerta a la altura de 12 a 15 cms. El diámetro del patrón en esa zona del tallo es de 1 cm.

El procedimiento de injertación, aunque fácil, debe hacerse con los cuidados necesarios. Los cítricos como el naranjo se injertan haciendo un corte en T volteada ( $\perp$ ) con navaja de injerto en la zona a la altura de 25 a 30 cms. El corte se hace en la cáscara. El injertar muy bajo puede perderse al trasplante por cercanía al suelo donde proliferan microorganismos peligrosos para el punto de unión yema-patrón; si se injerta muy alto, se dificulta todo el manejo de las plantas. Con anticipación se ha escogido la yema sana y activa de ramitas maduras, lisas y redondas, se ha preparado para no dejarla secar. Con cuidado se abre la T invertida y se introduce la yema de tal modo que quede cubierta por la cáscara; luego se amarra toda la zona de injertación con una tira angosta de polietileno. A los pocos días se nota el crecimiento del brote y cuando tenga de 12 a 15 centímetros de crecimiento, se corta el patrón inmediatamente encima del brote nuevo. Se recomienda mantener los arbolitos injertados sin chupones o sea ramas del pie del patrón u otros crecimientos de bajo del injerto.

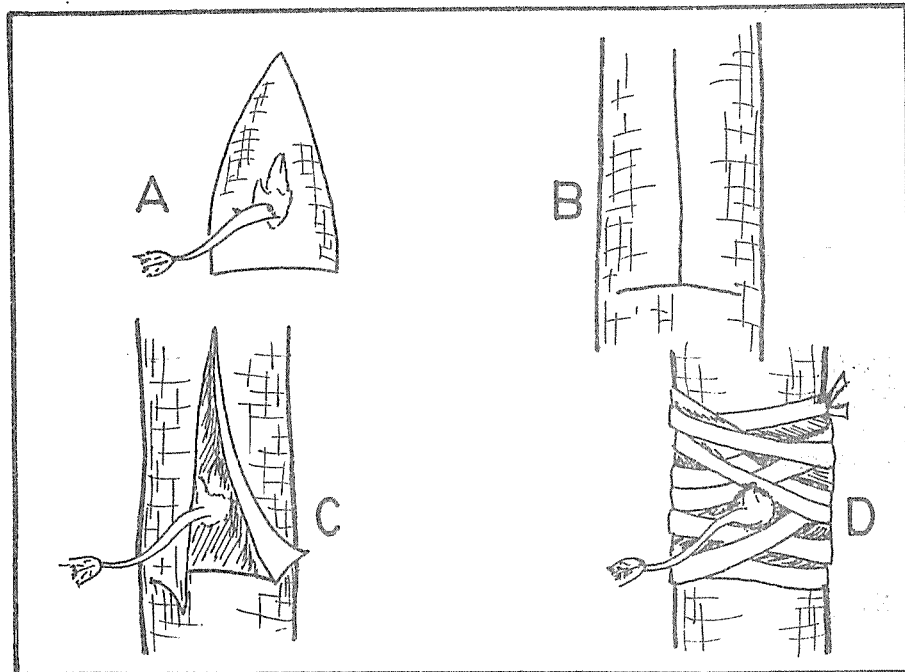


FIGURA 5

TECNICA PARA INJERTAR CITRICOS EN T INVERTIDA (1)

#### 4.5. Trasplante

Antes de decidir el trasplante de frutales es necesario confirmar si el patrón realmente fue escogido de acuerdo al tipo de suelo existente en la obra de conservación de suelo construida. Si el suelo es del tipo arenoso, el patrón más conveniente es el Limón rugoso.

También se debe haber decidido la variedad de donde provenga la yema según la altura sobre el nivel del mar del lugar y el tipo de plantación. Por ejemplo, el naranjo de la variedad Washington Navel o Nébula como se le conoce en Honduras, se planta a mayor altura que la Valencia, Victoria o Piña.

También hay que decidir la época de plantación la que se efectúa desde el 15 de Mayo al 15 de Julio y del 1° de Septiembre al 15 de Diciembre.

El trasplante del naranjo se hace en hoyos hechos de 60 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad preparados con 1 ó 2 meses de anticipación. Al hacer el hoyo se desecha el subsuelo y el suelo superior se mezcla con un poco de Aldrín o Furadán para evitar cualquier daño a las raíces por insectos del suelo y se le pone fertilizante o tierra de abonera. El trasplante se hace colocando la planta sin la bolsa de polietileno de modo que quede en medio del hoyo y que la base o cuello de la plantita quede 10 cm. encima del nivel de la terraza o del terreno. Una vez trasplantada, se hace una especie de plateo de 50 cm. de diámetro alrededor de la planta y se echa suficiente agua si es del caso. Después se coloca alrededor de la planta, hojarasca, hojas de zacate para mantener la humedad alrededor de la planta. El polietileno negro se usa mucho para la misma finalidad pero aumenta los costos de producción.

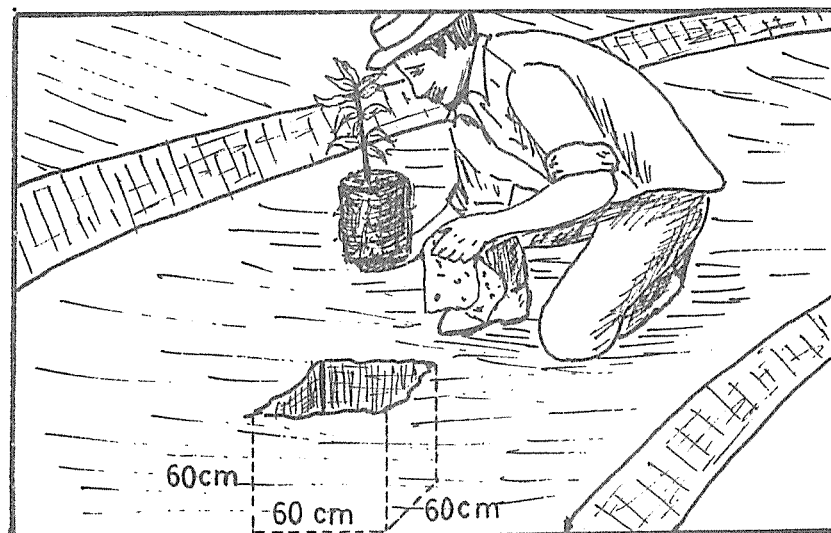


FIGURA 6

AHOYADO PARA EL TRASPLANTE DE CITRICOS

#### 4.6. Sistema de viveros comunitarios

La mayoría de las obras de conservación de suelos que se ejecutan actualmente en las cuencas de la Sierra de Omoa, cuencas del Lago de Yojoa y Macuelizo, están situadas a alturas convenientes para diversos frutales los cuales ofrecen una rentabilidad alta al campesino. Sin embargo, en el pasado ha sido difícil abastecerse de arbolitos para plantarse en las áreas tratadas por el alto costo que representaba su transporte y el valor propio de compra a viveristas especializados.

Los viveros comunitarios se originaron en vista de que es general encontrar aldeas con varios participantes campesinos con parcelas tratadas con obras de conservación de suelos y porque es más conveniente producir las plantas lo más cerca posible a la parcela.

El vivero comunitario no es más que el esfuerzo conjunto de varios poseedores de parcelas tratadas con obras de conservación de suelos donde se puede plantar frutales de acuerdo a la ecología de la zona y el interés del participante. Su organización es muy fácil en los asentamientos campesinos pero un poco más complicada con campesinos independientes. La idea está siendo implementada y se recomienda su expansión. Presenta ventajas a los campesinos como es la de adquirir destrezas en la producción de plantas, tienen las plantas oportunamente en la parcela, pueden expandir la plantación a precios bajos por planta y obtener mejor calidad de plantas. Para COHDEFOR también es conveniente pues las erogaciones se limitan a proveer inicialmente las bolsas de polietileno y las semillas cuando los campesinos se ven imposibilitados a suplirse de ellas. Para una mejor comprensión sobre viveros comunitarios se debe referir a la publicación de Rodríguez (6).

#### 4.7. Costos de producción de frutales en viveros comunitarios

Los costos de producción de árboles frutales en viveros comunitarios es bajo si se cuenta con la asistencia técnica proporcionada gratuitamente por el Gobierno.

Los costos actuales pueden observarse en el cuadro 3. Los detalles de los costos están en el anexo 1. Esta información corresponde a Agosto de 1980 y se logró en viveros de particulares situados en las cuencas pero que pueden asumirse en los comunitarios con poca o ninguna variación.

C U A D R O 3

COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION DE 1,000 PLANTAS  
DE FRUTALES DIVERSOS EN VIVEROS

ESPECIES	JORNALES LPS.5.00 /JORNAL	COSTO LPS.	COSTO INSUMOS LPS.	COSTO TOTAL	COSTO POR PLANTA LPS.
1.Citricos	55	275	60	335	0.34
2.Mango	47	235	88	323	0.32
3.Aguacate	47	235	134	369	0.37
4.Cacao	34	170	63	233	0.23
5.Café (3)	--	--	--	--	0.30

En relación al café hay varias modalidades de producción cuyo costo por planta varía según lo que se use. Así, valor por planta en vivero en bolsa es de Lps. 0.30 y las plantas producidas en vivero al suelo y al sol cuestan Lps. 0.14 cada una (3).

Se nota claramente que es muy factible y rentable el establecimiento de esta clase de viveros, en comparación con el costo comercial de Lps. 2.50 por planta de cítricos, Lps. 2.00 de aguacate, Lps. 1.50 de mango y Lps.-1.00 de cacao.

4.8 Calendario de actividades

Para operar bien un vivero es menester planificarlo desde el comienzo en relación a cantidad de plantas por producir, especies que van a plantarse y todas las labores culturales que deben ejecutarse durante todo el período de producción. Además, dentro de la planificación se deben poner fechas aproximadas de compra de los insumos, de la injertación, de las labores de fertilización, control de plagas y enfermedades, riegos, la entrega de plantas y el trasplante al lugar definitivo.

Un calendario de producción de plantas de cítricos puede observarse en el diagrama de actividades del cuadro 4. Para las especies mango, aguacate, cacao y café hay variantes en el tiempo que permanecen las plantas en el vivero o el tiempo desde la siembra a la germinación.

## 5.- PREPARACION DEL TERRENO

Las tierras de ladera tratadas con obras de conservación de suelos y que van a ser plantadas con frutales, requieren de un tratamiento diferente a las tierras de los valles o enclaves planos de la montaña. Como la vegetación es muy importante en la protección contra la erosión, cualquier labor de preparación del suelo para la plantación de frutales debe ser con el mínimo disturbio de esa vegetación. Los frutales como cítricos, mango, aguacate y piña, requieren de plena luz solar; por lo tanto, si hay árboles de especies altas que produzcan sombra permanente, lo mejor es dedicar la parcela a café o cacao si las otras condiciones de temperatura y suelos son adecuados. Si no existen árboles, la preparación del terreno se reduce a desmalezar a ras con machete toda el área, trazar la plantación, hacer los hoyos siguiendo el trazo y plantar.

La otra consideración a tomarse muy en cuenta, es el uso que se va a dar al gran espacio que queda entre las plantas durante los primeros años. Si se decide sembrar granos básicos, yuca u otras plantas hortícolas, la preparación del terreno entre las plantas de frutales debe hacerse según el tipo de cultivo.

### 5.1 Acondicionamiento del suelo de los bancos de las terrazas

Los bancos de las terrazas constituyen un porcentaje apreciable por unidad de superficie; se calcula que en una hectárea tratada con acequias de ladera hay 18% de terrazas. La buena preparación del suelo con azadón y a profundidades de 20 a 25 cm., manteniendo la pendiente inversa original y alisando el terreno, forma una cama adecuada para el cultivo de granos básicos y hortalizas. También los bancos pueden plantarse con frutales. Desde luego, un lugar prohibido para el cultivo son los taludes, los cuales se mantienen sembrados con grama (Paspalum notatum) o con zacate (Axonopus compressus) (4).





FIGURA 7

PLANTACION DE GRAMA EN EL TALUD

Debe recordarse que generalmente las acequias de ladera y terrazas de huerto recién construidas, casi no tienen mantillo o humus, por lo cual se requiere acondicionar el suelo para lograr cosechas de importancia. Esto es más importante si el terreno va a ser sembrado con granos básicos u hortalizas. De todos modos el acondicionamiento es beneficioso para los frutales y para disminuir riesgos de erosión. Las terrazas en ese estado de baja fertilidad, deben de tratarse primero con abundante materia orgánica proveniente de aboneras y de leguminosas para abono verde, a razón de 20 a 30 toneladas por hectárea por año. Una abonera de 4 metros de largo, 2 metros de ancho y 1.25 metros de altura, produce 4.8 toneladas de abono orgánico suficiente para más de 2,000 metros cuadrados de terrazas.

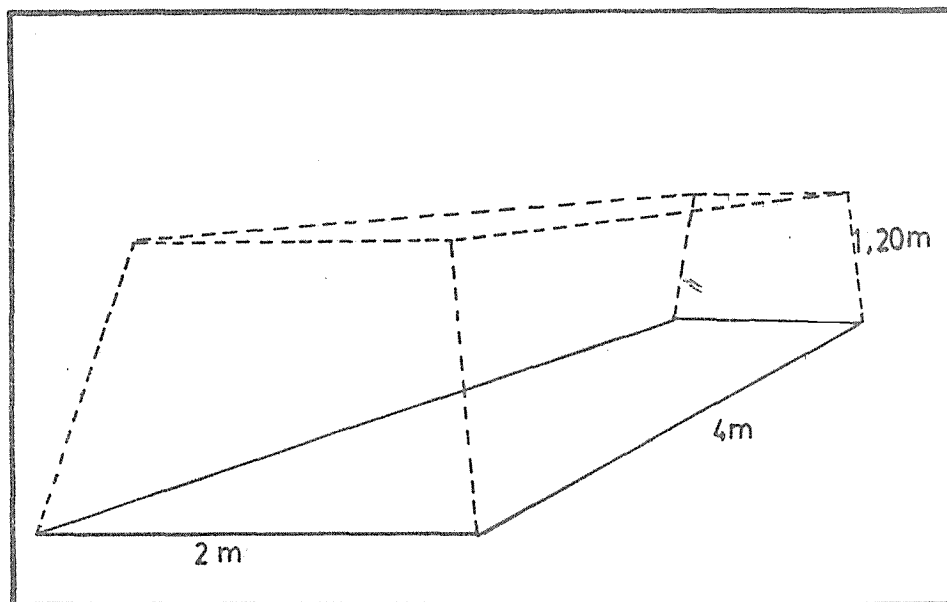


FIGURA 8

DIMENSION DE ABONERA PARA OBTENER APROXIMADAMENTE 4.8 TONELADAS DE ABONO ORGANICO

En los bancos de una hectárea de acequias de ladera se requieren de 4 a 6 toneladas. Esta cantidad no es difícil de producir con los materiales que se encuentran en los alrededores de las aldeas, como bagazo de caña, residuos de las cosechas de maíz, frijol, yuca, café, cacao y hasta hojas de madriado. El abono se esparce al raleo. Si no es posible obtener suficiente abono de abonera se puede sembrar al raleo o en surcos una leguminosa de las siguientes:

- Frijol de Costa o Caupi (Vigna sinensis)
- Frijol Mungo (Vigna radiata)
- Crotalaria (Crotalaria)

Ordinariamente las leguminosas se incorporan en la época de máxima floración, pero con el fin de producir semillas, se deja un área pequeña para ese propósito.

La densidad de siembra de las leguminosas son las siguientes:

Frijol de Costa	40 Kg/Ha.
Frijol	45 Kg/Ha.
Crotalaria	15 Kg/Ha.

La técnica de manejo del abono verde puede consultarse en la publicación de Rodríguez (7).

## 5.2 Reparación y mantenimiento de terrazas

Generalmente, las terrazas recién construídas y las de suelo ligero, tienden a desfigurarse en su pendiente inversa, pendiente longitudinal, talud y desagues. Esta desfiguración se agrava con el tiempo y la terraza puede romperse si no se le repara a tiempo y se le hace el mantenimiento adecuado. Las reparaciones generalmente consisten en rehacer en parte el talud, los desagues longitudinales y terminales, así como la corrección de las pendientes. La labor de mantenimiento más frecuente es el recorte del zacate o grama de los taludes, limpieza de los desagues y eliminación de cualquier obstáculo que emposere el agua en la terraza. Este trabajo es necesario efectuarlo antes de la iniciación de las lluvias para asegurar el funcionamiento correcto de la obra de conservación de suelo.

Una vez que los árboles han crecido y ya no se pueda sembrar granos básicos, es preferible sembrar una leguminosa para mantener una cubierta vegetal que sirva de amortiguador de los torrenciales aguaceros que se suceden en la zona tropical.

## 5.3 Control de malezas

El control de malezas es conveniente en plantaciones de frutales pues aparte de llegar a competir por luz, agua y nutrientes con los árboles, con frecuencia son hospederos de insectos y agentes causales de enfermedades; pero en obras de conservación de suelos, el control de las malezas debe reducirse al recorte bajo de ellas sin tratar de eliminarlas, excepto alrededor de los árboles. La vegetación debe permanecer recortada en el espacio que hay entre los árboles. Los residuos de las malezas deben dejarse esparcidas en el terreno o usarse como material orgánico en las aboneras. Alrededor del árbol es preferible la limpieza total para mantener la humedad y reprimir parcialmente las malas hierbas.

Al efectuar el plateo es preciso cuidar de que las raíces laterales del árbol no sean dañadas. Las labores de control de malezas se hacen con machetes y azadón liviano.

## 6.- PRODUCCION DE CITRICOS

Los cítricos constituyen actualmente uno de los frutales de mayor demanda para plantarse en las obras de conservación de suelos. El clima y algunos de los suelos de ladera de la Sierra de Omoa y el Lago de Yojoa, son aptos para el desarrollo, crecimiento y buena producción de naranjas, limones y toronjas.

### 6.1 Variedades adaptadas y zonas de producción

Por observaciones efectuadas en las zonas del norte de Honduras, se han llegado a detectar las variedades adaptadas. Es importante anotar que la selección de especies y variedades de frutales que van a plantarse en una parcela debe hacerse con la debida anticipación y tomando en cuenta la altitud, el clima y el suelo. Un examen crítico de estos factores, junto con la proyección económica y preferencias del campesino participante, debe llevar a la determinación de la variedad más conveniente a plantarse.

Las variedades de naranjo y limón adaptadas a diferentes zonas, se anotan en el cuadro 5.

C U A D R O 5

VARIETADES DE NARANJO, LIMON Y TORONJA Y

ZONAS DE PRODUCCION

VARIETADES	SIERRA DE OMOA		LAGO YOJOA	MACUELIZO
	SAN P.SULA	CORTES		
Naranjas Valencia, Pi- ña y Victoria Limón Persa y toronja Marsh Seedless	La Jutosa El Ocoti- El Barreal Armenta El Zapotal El Porti- llo El Rancho Los Almen- dros 19 de Sep- tiembre 11 de A- bril CARE	Río Arriba Agua caliente Chiviana Puente Alto Las Palmas  Los Chiles	Varsovia Vacadilla Pito Solo Agua Azul Rancho Sta. Elena Los Caminos San Isidro  Bartolo	
Washington Navel (Obligona o Nébulas)	Sta. Ana Mirame- linda Sta. Mar- tha La Hicaca San José de los Laureles La Suiza	Jalisco  Nisperales	El Planón  Unión Suya pa Quelepa El Bijao San José de Los Andes  Lempira	La Guama  Pinabete

En general puede decirse que las variedades de naranjo Valencia, Piña y Victoria, la de toronja Marsh Seedless y limón Persa, están adaptados a zonas entre 30 y 500 metros sobre el nivel del mar y la variedad Washington Navel a alturas de 500 a 800 metros sobre el nivel del mar.

6.2 Sistemas y densidades de plantación

En obras de conservación de suelos es menester utilizar el espacio en la mejor forma posible; las densidades de población deben ser altas aunque traiga como consecuencia el mayor costo en insumos.

En naranjo y limón se utilizan varias distancias de siembra. En las laderas, se usa la plantación en cuadro desde 6m x 6m hasta 8m x 8m, es decir, igual la distancia entre plantas que entre hileras. El número de plantas por hectárea es el siguiente:

6m x 6m	278	plantas
7m x 7m	204	" "
8m x 8m	156	" "

Para escoger las mejores distancias de siembra deben tomarse en cuenta los siguientes factores:

- Fertilidad natural del suelo. En un suelo pobre hay que poner menos plantas que en uno más fértil.
- Pendiente del terreno. Si la fertilidad es buena y la pendiente es fuerte ( más de 30%) hay que usar más plantas o menor distancia de plantación.
- Disponibilidad de plantas. En los viveros comunitarios bien planificados no debe presentarse esta dificultad.
- La variedad. Hay variedades más frondosas que otras. Las más vigorosas requieren más distancia de plantación que las de porte pequeño.
- La especie de cítrico. Los limones requieren menor distancia de plantación que la toronja.
- Sistema de plantación. En el sistema a tresbolillo caben más plantas por hectárea que con el sistema de cuadros.
- Origen del árbol. Si el árbol proviene de semilla es de porte mayor que el originario de injertación; por lo tanto, caben menos plantas por hectárea.

A veces cuando es preciso usar el sistema rectangular, se emplean distancias de 9m x 7m, lo cual dá una población de plantas de 158.

Estas distancias pueden alterarse un poco al momento del trazo de la plantación, pues es frecuente que un lugar de plantación sea el talúd de la terraza, lo cual obviamente no puede hacerse; entonces para evitar el talúd, se acortan o se alargan las distancias. Por eso se dice que la plantación rígida en cuadro no puede efectuarse en obras de conservación de suelos.

### 6.3 Abonamiento y fertilización

Generalmente el campesino de la montaña no abona ni fertiliza los frutales debido a que hasta ahora tenía pocos árboles en el patio de la casa, a que no tiene acceso a los centros de venta de insumos, a su incapacidad económica o simplemente porque no sabe que abonamiento o fertilización es una práctica ventajosa.

El abonamiento se refiere al uso de materiales orgánicos como los producidos en aboneras que se aplican a una superficie o al hoyo donde se va a plantar un árbol, para mejorar el abastecimiento de nutrientes y mejorar las condiciones físicas del suelo.

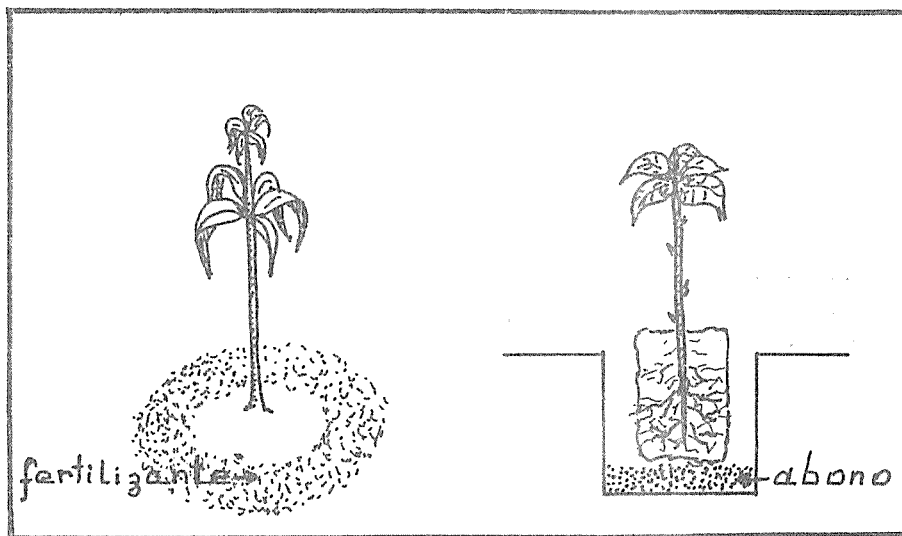


FIGURA 9  
FERTILIZACION EN CORONA

ABONAMIENTO EN EL FONDO DEL  
HOYO ANTES DEL TRASPLANTE

El abonamiento generalmente se hace al voleo con bastante anticipación a la siembra o plantación. Una práctica común es la de rellenar con abono orgánico parcialmente el hoyo donde se va a plantar si el suelo extraído es muy pobre. Una buena fuente de abono orgánico es el residuo de cosechas de frijol u otros materiales como estercoles de gallina, cerdo o de ganado vacuno. El uso de fertilizante en plantaciones de cítricos es muy conveniente pues se traduce en mejor crecimiento, desarrollo y producción de las plantas. Se aplica localizado alrededor de la planta. Las fórmulas y dosis de fertilizantes dependen de la actual fertilidad del suelo, la edad de las plantas y la época de aplicación.

La actual fertilidad del suelo se logra haciendo el análisis de muestras de suelo de la parcela.

Una guía de fertilización es la siguiente:

Desde el primer año después del trasplante hasta el 5o. año: 350 gramos de urea 45% N por año por árbol.  
100 gramos de super fosfato triple por año por árbol.  
300 gramos de cloruro de potasio por año por árbol.

Después las dosis se triplican. La dosis se divide en 2 aplicaciones, una en Mayo y otra en Septiembre.

#### 6.4 Control de insectos

En el cuadro 6, se enlistan los insectos que más daño hacen a los cítricos y se dan los controles que mejor resultado han dado.

C U A D R O 6  
INSECTOS DE LOS CITRICOS Y SU CONTROL

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL
ESCAMAS: Articulada	<u>Selenaspidus articulatus</u> (Morgan)	Roxion 2 cc/litro de agua+triona 2%.
Verde	<u>Coccus viridis</u> (Green)	Roxion 2 cc/litro de agua+triona 2%.
PIOJOS: Blanco	<u>Unaspis Citri</u> (Comstock)	Parathion 2 cc/litro de agua+Triona 2%.
Afidos negro y verde	<u>Texoptera Aurantii</u> y <u>Aphis Gossypii</u>	Metasystox 25E, 4 cc/litro agua
MOSCAS: Blancas De la fruta	<u>Aleurothrixus Floccosus</u> <u>Anastrepha spp</u>	Gusathion 20% 5 cc/litro de ag. Recolección de frutos dañados y quemarlas o enterrarlas c. cal y aldrin.
Negra	<u>Aleurocanthus Woglumi</u> Ashby	Roxion 2cc/litro de agua.
ACAROS: Arañita roja Blanca Rojo de los cítricos	<u>Brebipalpus Phoenicus</u> Geijskes <u>Lorria Turrialbensis</u> Baker <u>Paratetranychus sp</u>	Tedion V-18,3cc /litro de agua.



Los insecticidas se preparan para aplicarse con bombas aspersoras de 4 galones (aproximadamente 16 litros) de capacidad con las precauciones que advierten los fabricantes de los pesticidas, se disuelven en agua hasta completar los 16 litros. La bomba trabaja a presión y las de "mochila" son las más fáciles de manejar. Debe ponerse la presión hasta que pulverice o atomice bien la solución al aplicarse. Las aplicaciones deben efectuarse siguiendo un programa que se hace según el insecto a controlar o prevenir. Los ácaros y piojos por ejemplo atacan en la época seca, por lo tanto, después de la cosecha de Octubre y Noviembre se aplican insecticidas para prevenir la llegada de insectos adultos a depositar huevos en las hojas. También es prudente incluir en la programación el control de las moscas antes del cuajamiento de los frutos.

Con los insecticidas se trata de bañar toda la planta poniendo más cuidado en el envés de las hojas donde suelen esconderse algunos insectos.

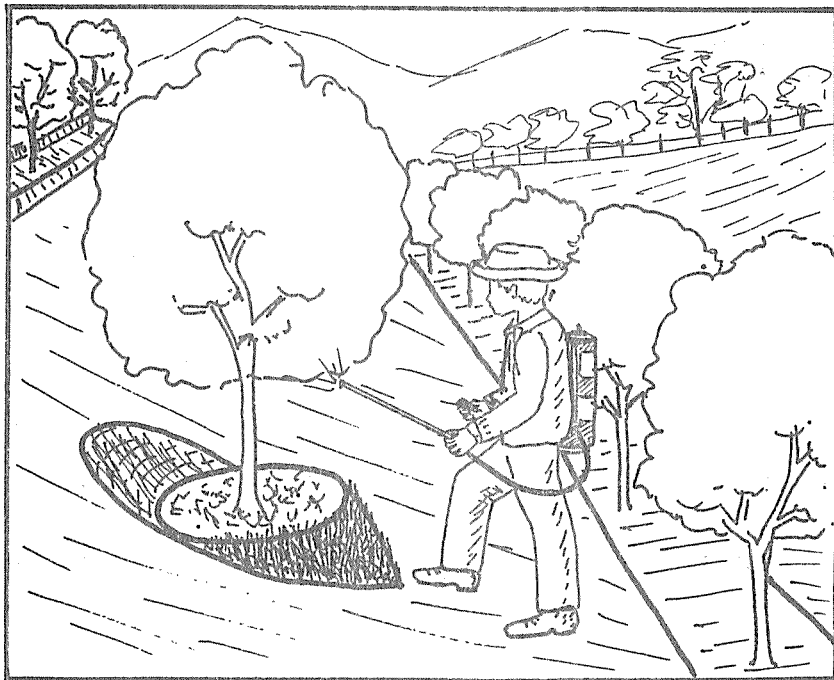


FIGURA 10

ASPERSION DE PESTICIDAS EN ARBOLES FRUTALES

La Secretaría de Recursos Naturales publica periódicamente boletines de divulgación para el control de insectos.

### 6.5 Control de enfermedades

A los cítricos los atacan numerosos agentes causantes de serias enfermedades. En el cuadro 7 se enlistan las mas importantes y su control

C U A D R O 7  
ENFERMEDADES DE LOS CITRICOS Y SU CONTROL

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL (5)
VIRUS: Cuarteamiento de la corteza	<u>Exocortis</u>	Uso de patrones resistentes o tolerantes como limón rugoso y mandarina Cleopatra.
Chancros de la corteza	<u>Xyloporosis</u>	Uso de los patrones resistentes o tolerantes como limón rugoso y mandarina Cleopatra
HONGOS: Gomosis	<u>Phytophthora</u>	Cortar los tejidos enfermos, tratados con bicloruro de mercurio 1 cc/lit. y volver a tratar con pasta bordoleusa.
Gomosis diplodia	<u>Diplodia natalensis Pole-Evans</u>	Fungicidas a base de cobre.
Antracnosis	<u>Colletotrichum gloeosporioides</u>	Dithane M-45, 4 gr /litro de agua

Un principio elemental en el control de enfermedades lo constituye la prevención de ellas por métodos conocidos de control de insectos vectores y el uso de patrones resistentes. Pero cuando se trata de "curar" es tarde seguramente y costoso al mismo tiempo.

Los fungicidas se manejan con las mismas precauciones que los insecticidas y se aplican preferiblemente siguiendo un programa de aplicaciones, particularmente durante las lluvias.

#### 6.6 Cosecha y manejo de post-cosecha

Al igual que en los otros países tropicales, la mayoría de las variedades de naranja no muestran en el fruto una característica clara de madurez. En Honduras los frutos de naranja no muestran el color característico al madurar, excepto la variedad criolla de semilla. En cambio las otras variedades permanecen con el color verde.

Una buena indicación de la época de cosecha, la dan los días que transcurren entre la floración y la obtención del tamaño del fruto característico de la variedad, la apariencia externa y el contenido de azúcares y ácidos. Esto sucede a los 3.5 meses aproximadamente en el norte de Honduras.

La cosecha se hace a mano pero tratando con cuidado a los frutos.

Cualquier mal manejo como son los golpes y raspaduras, redundan en pérdidas durante el transporte al mercado, en el mercado mismo y en el sitio de consumo. No toda la cosecha se hace de una vez pues ésta se extiende por mes y medio en Octubre y Noviembre.

El manejo de la fruta después de la cosecha, tiene efectos cualitativos y cuantitativos en el producto final. Para producciones grandes se usan las seleccionadoras mecánicas por tamaño, los frutos se limpian, se enceran y se empacan en cajas de cartón grueso o de madera para asegurar un mejor manejo del producto durante el embalaje, transporte y descarga. El productor pequeño debe limpiar bien los frutos, seleccionarlos a mano por tamaño y sanidad y empacarlo con cuidado en costales de 30 a 40 naranjas.

El manejo de la carga en los vehículos ojalá sea lo más cuidadoso posible. En Honduras las variedades se comportan con buenos rendimientos y calidad. Observaciones efectuadas en Sapadril y Nisperales indican los siguientes rendimientos promedios por árbol a la edad de 4 años: Valencia 36 Kg.; Victoria 48 Kg., Piña 50 Kg., y Washington Navel 150 Kg.

7.- PRODUCCION DE AGUACATES

Es un frutal popular que se cultiva en bajas altitudes, principalmente en los patios de las casas. Casi no existen cultivos comerciales, pero es un árbol de buena longevidad que puede llegar a ser rentable en obras de conservación de suelos.

7.1. Variedades adaptadas y zonas de producción

En la selección de variedades de aguacate deben tomarse en cuenta varios factores como raza a que pertenece, producción, porte de los árboles y la calidad del fruto. Las variedades de la raza Antillana en rigor correspondería a las tierras bajas del norte de Honduras; sin embargo, los híbridos de las razas Guatemalteca X Antillana han mostrado además de su buena adaptación, buena producción y calidad en alturas intermedias, de 100 a 400 metros sobre el nivel del mar. La raza Guatemalteca está adaptada a alturas mayores de 1,000 sobre el nivel del mar y la raza Mexicana a alturas mayores de 2,000 metros.

Las variedades de aguacate adaptadas a diferentes zonas se anotan en el cuadro 8.

C U A D R O 8

VARIETADES DE AGUACATE Y ZONAS

DE PRODUCCION POTENCIAL

<u>VARIETADES</u>	<u>SIERRA DE OMOA</u> S.P.Suiza	<u>OMOA</u> Cortés	<u>LAGO DE</u> YOJOA	<u>MACUELIZO</u>
Booth 8, Booth 1, Trapp, Cho- quete y W. Popenoe	La Jutosa	Agua Caliente	Quelepa	Pinabete
	Sta. Ana	Río Arriba	El Bijao	
	Sta. Martha	Chivana	Planón	
	Armenta	Jalisco	Unión	
			Suyapa	
	S. José de	Las Palmas	Buenos	
	los Laure-	Sapadril	Aires	
	les	Brisas del	Varsovia	
	ll de A-	Mar	Vacadilla	
	bril		Pito Solo	
	Nisperales			
	La Suiza			

## 7.2. Sistemas y densidades de plantación

Los sistemas y densidades de plantación dependen mucho del porte de la variedad que va a plantarse y de la fertilidad del suelo. En general, la fertilidad inicial de los bancos de las terrazas es baja y requiere de un acondicionamiento constante en los primeros años para soportar cultivos intercalados de frutales y granos básicos. Así que un estudio concienzudo de la fertilidad presente y de su mejoría futura, es lo indicado en estos casos. Por otro lado, el porte de la variedad de aguacate también tiene mucho que decidir en relación al sistema y densidad de plantación.

Los árboles de variedades de porte grande se plantan a mayor distancia que los de porte mediano y pequeño si la fertilidad del suelo es capaz de sostenerlos inicialmente.

Hay dos sistemas de plantación: en cuadro y triangular. El número de plantas por hectárea es el siguiente:

Triangular	5m x 5m=	460	Cuadrado	5m x 5m=	400
Triangular	6m x 6m=	320	Cuadrado	6m x 6m=	277
Triangular	7m x 7m=	235	Cuadrado	7m x 7m=	204
Triangular	8m x 8m=	180	Cuadrado	8m x 8m=	156

La tendencia en obras de conservación de suelos es utilizar las distancias de plantación en donde quepan más árboles. En ese caso el sistema triangular es el más indicado y el que ayuda más a controlar la erosión que el sistema en cuadro. El sistema en cuadro es menos indicado cuando la pendiente del terreno sobrepasa el 20%, pero es adecuado en enclaves relativamente planos. Es frecuente notar cárcavas en cultivo de frutales establecidos en pendientes fuertes sin obras de conservación de suelos con el sistema en cuadro en zonas muy lluviosas y con suelos de todo tipo.

## 7.3 Abonamiento y fertilización

Las plantas de aguacate desde temprana edad son exigentes en elementos nutrientes del suelo para su normal crecimiento, desarrollo y producción. En términos generales es más exigente que los cítricos debido a que las plantas requieren de abundante abonamiento con materia orgánica proveniente de aboneras. La materia orgánica provee de nitrógeno; pero el nitrógeno solo no es suficiente para árboles de los cuales se espera una buena producción; se necesita el fósforo y el potasio para lograr fructificación apreciable. En este manual no es posible recomendar fórmula de fertilizantes, solamente se indica que lo más conveniente es hacer el análisis del suelo para determinar la concentración de elementos en el suelo y proveer las cantidades necesarias a las plan

Hay que tomar en cuenta que es preferible fertilizar cada tres meses que aplicar toda la cantidad una vez al año. Esto se debe a que la planta de aguacate es muy sensible a la salinidad.

#### 7.4. Control de insectos

Las principales plagas del aguacate y su control se anotan en el cuadro 9.

C U A D R O 9  
INSECTOS EN AGUACATE Y SU CONTROL

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>CONTROL (5)</u>
Perforador del Fruto	<u>Stenoma catenifer</u>	Sevin 3 gramos/litro de agua, Eliminar frutos atacados y quemarlos
Pega Hojas	<u>Platynota sp.</u>	Tamaron 2 cc/litro de agua
Purito del aguacate	<u>Oicketicus geyeri</u>	Tamaron 2 cc/litro de agua
Escamas	<u>Selanospidus articulatus</u>	Malathion 57%, 2cc. por litro de agua
Chinches	<u>Antitenchus triple-rus</u>	Ekatin 5 cc/litro de agua.

El insecto más peligroso es el perforador del fruto, debe prevenirse con aspersiones de Sevin en cuanto haya cuajamiento de frutos, lo cual sucede en Julio y Agosto. Las aplicaciones de Tamaron y Malathion previenen los ataques de esos insectos. Las mismas precauciones y modo de aplicar los insecticidas en los cítricos se toman para el aguacate.

#### 7.5. Control de enfermedades

Al aguacate lo atacan hongos que causan serias enfermedades en los árboles. En el cuadro 10 se anotan las principales enfermedades y su control.

C U A D R O 10

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL (5)
Pudrición de las raíces.	<u>Phytophthora cinnamoni</u>	Evitar encharcamientos. Eliminar árboles atacados. Aplicar en el semillero el bromuro de metilo como tratamiento previo al suelo.
Lunares de la hoja	<u>Cercospora purpurea</u>	Dithane M-45, 4-5 gr/litro de agua.
Mancha del fruto	<u>Colletotrichum gloeosporioides</u>	Dithane M-45, 4-5 gr. por litro de agua.

La pudrición de las raíces se presenta en suelos mal drenados. En suelos que se sabe ha habido plantas atacadas por el hongo se previene desinfectándolo con bromuro de metilo u otro buen fumigante. Las otras enfermedades también se previenen aplicando Dithane M-45 durante las épocas lluviosas. Una aplicación por mes da buen resultado

7.6. Cosecha y manejo de post-cosecha

La cosecha manual de los frutos del aguacate es la norma general cuando están en lo que se llama en punto sazón. Estos frutos sufren cambios durante la maduración, cambios que deben ser normales, sin interrupción por ningún agente. Los golpes, insectos, hongos, bacterias y otros, hacen grandes estragos en la calidad. Por lo anterior, es necesario que la cosecha sea efectuada a tiempo y con cuidado. Al cosechar el fruto debe limpiarse y se coloca en cajas de cartón diseñadas para ese propósito.

8.- PRODUCCION DE MANGOS

Esta es otra valiosa actividad económica de los campesinos de las montañas y representa una alternativa a los cultivos tradicionales. En Honduras este frutal se le encuentra hasta alturas de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Ocasionalmente se encuentra plantaciones organizadas. La mejor fuente de material de propagación se encuentra en la Escuela Agrícola Panamericana, donde existe una buena colección de variedades.

8.1 Variedades adaptadas y zonas de producción

El mango se puede propagar fácilmente por semilla o por injertación.

La característica principal de las variedades propagadas por semilla es que son altas y erectas mientras que los injertadas de la misma variedad son árboles de porte bajo y de mejor distribución de las ramas.

Las variedades de mango adaptadas a diferentes zonas se anotan en el cuadro 11:

C U A D R O 11

VARIEDADES DE MANGOS Y ZONAS DE PRODUCCION

VARIEDADES	SIERRA DE OMOA S.P. Sula	Cortés	LAGO DE YOJOA	MACUELIZO
Haden,	La Jutosa,	Río Arriba	Agua Azul	La Guama
Kent,	El Ocotillo	Río Abajo	Sta. Elena	Pinabete
Irwin y	El Barreal	Agua Caliente	Los Caminos	
Sufaida	Sta. Ana	te	San Isidro	
	Miramelinda	Chivana	Bartolo, A-	
	La Hicaca	Sapadril	gua Amarilla	
	Armenta, El	Brisas del	Lempira	
	Zapotal, San	Mar		
	José Los			
	Laureles,			
	Los Almen-			
	dros, 19 de			
	Setiembre, 11			
	de Abril, Ca-			
	re, Nispera-			
	les, La Coro-			
	nilla			

En general, el mango es un frutal adaptado especialmente a zonas en que el régimen pluviométrico es bien definido y que haya épocas alternadas de lluvias y sequías.

La variedad Haden es la más conocida en el país, produce aproximadamente 25 toneladas de frutas por hectárea al año cuando los árboles tienen 7 años de edad. La variedad Sufaida, aunque poco conocida en el Norte de Honduras, puede llegar a ser la mejor en poco tiempo debido a su producción y calidad.

8.2 Sistemas y densidades de plantación

El mango llega a ser en poco tiempo un árbol de grandes dimensiones. Si a esto se le agrega que los árboles son de gran longevidad, la escogencia del sistema y densidad de plantación adquiere mucha importancia.



En los valles y en los enclaves planos de la montaña, el sistema de plantación más común es en cuadro. En obras de conservación de suelos de las laderas la plantación en cuadro presenta algunas dificultades que obligan en ciertos casos a disminuir o alargar las distancias entre los árboles. Aquí también adquiere importancia el trazo previo de la plantación. El sistema rectangular se acomoda más al contorno de las terrazas.

Las distancias de plantación y número de plantas por hectárea son las siguientes:

En cuadro	8 m x 8 m = 156
En cuadro	10 m x 10 m = 100
En cuadro	11 m x 11 m = 82
En cuadro	12 m x 12 m = 69
En rectángulo	8 m x 10 m = 125
En rectángulo	9 m x 10 m = 111
En rectángulo	8 m x 11 m = 113
En rectángulo	9 m x 11 m = 101

Se sugiere la plantación en rectángulo 8m x 10m. Como estas distancias son considerables, el área sobrante puede sembrarse con granos básicos o con hortalizas mientras crecen los árboles. Esta práctica puede hacerse hasta que los árboles tengan 2 años de edad.

### 8.3. Abonamiento y fertilización

El mango es de los frutales que mejor responde al abonamiento y la fertilización. En los primeros años de vida requiere de cantidades considerables de abono orgánico proveniente de aboneras y de la adición de fertilizantes nitrogenados para estimular el crecimiento de los árboles.

Antes de entrar en producción, más o menos a los tres años de edad, se deben aplicar fórmulas completas de fertilizantes químicos donde el N, P y K. estén bien balanceados, como el 10-30-10. Solamente el análisis del suelo, el examen de los árboles por los síntomas de deficiencia y eventualmente por el análisis foliar se puede determinar la dosis y fórmula de fertilizante por aplicar.

### 8.4. Control de insectos

Entre las plagas más dañinas y que causan las mayores pérdidas, se encuentra la Mosca de la Fruta (Anastrepha spp. es la misma plaga que afecta a los cítricos, anonas, guayaba y otras. El mejor control lo efectúan los enemigos naturales que tiene el insecto pero éstos no son muy abundantes.

Puede ayudar a eliminar la plaga aplicando Dipterex en solución a razón de 3 gramos de sustancia activa por litro de agua. A esta solución se le añaden 500 gramos de proteína hidrolizada. La bomba bien calibrada para asperjar uniformemente se llena con la solución, se bombea a mano y el chorro atomizado se dirige hacia el centro de las plantas siguiendo a las hojas externas. Las aplicaciones se hacen cada dos semanas en época de cuajamiento de los frutos y se suspenden 30 días antes de la cosecha. En otras épocas una aspersión preventiva cada mes es suficiente.

#### 8.5 Control de enfermedades

La enfermedad más conocida es la Pudrición del fruto causada por el hongo Gloesporium mangifera, el cual prolifera en ambientes húmedos como el de la Sierra de Omoa y Lago de Yojoa. Se puede prevenir con aspersiones de Dithane M-45 a razón de 5 a 8 gramos del producto por litro de agua. Las aspersiones se inician desde que los árboles entran en floración y se suspenden 15 días antes de la cosecha. La frecuencia de las aplicaciones es de cada 15 días en esa época.

#### 8.6 Cosecha y manejo de post-cosecha

El mango es un fruto muy susceptible a los malos manejos; cualquier herida, raspadura o golpe tiene efectos desastrosos en la calidad. El proceso desde la cosecha hasta el consumo requiere de toda la habilidad del productor para reducir las pérdidas.

Si a esto se le agregan los frutos afectados por insectos es poco lo que quedaría para la comercialización.

El corte y recolección de los frutos se hace manualmente con facilidad en las primeras cosechas; cuando los árboles han crecido mucho se justifica el uso de escaleras para alcanzar los frutos. Estos deben cortarse cuando comienzan a tornarse amarillos pero aún duros. Una vez cosechados se lavan, se secan y se ponen en cajas de cartón. Debe evitarse el uso de costales para el transporte.

#### 9.- PRODUCCION DE PIÑAS

Quizás uno de los cultivos que más se prestan para ayudar en la conservación de suelos es el cultivo de la piña cuando las prácticas culturales se manejan debidamente. También puede llegar a ser de efectos desastrosos si el cultivo se practica en suelos inadecuados y en hileras a favor de la pendiente como sucede en la zona de Chorritos y Balincitos en Lago de Yojoa y en La Cumbre cerca a San Pedro Sula. En esa forma de cultivo la erosión es acelerada.

La producción de piña ha ido adquiriendo importancia en el Norte del país y seguirá siéndolo a medida que las exportaciones vayan incrementándose y el mercado nacional vaya mejorando en relación a la distribución del producto.

### 9.1. Variedades adaptadas y zonas de producción

En la zona que abarcan las cuencas atendidas por COHDEFOR realmente hay pocos lugares para el fomento del cultivo y las variedades que se han venido explotando son las tradicionales. Estas tienen la ventaja de estar bien adaptadas y son aceptables para el mercado nacional, pero adolecen de otras características si se pretendiera llevarlas al exterior.

Las variedades de piña adaptadas a diferentes zonas se anotan en el cuadro 12.

C U A D R O 12

#### VARIETADES DE PIÑA Y ZONAS DE PRODUCCION POTENCIAL

<u>VARIETADES</u>	<u>SIERRA DE OMOA</u> S. Pedro Sula	<u>Cortés</u>	<u>LAGO DE YOJOA</u>	<u>MACUELIZO</u>
Gigante Cubana y Azucarona	La Cumbre, Sta. Ana, Miramelin da, El Rancho, Sta. Martha, La Hicaca	Brisas del Mar, Nisperales	Chorritos, Balcincitos, Píto Solo, Santo Solo, San Isidro, Bartolo, Agua Amarilla.	La Guama

En las zonas enlistadas es preciso establecer ensayos con nuevas variedades como la Cayena Lisa.

### 9.2 Sistemas y densidades de plantación

Con las variedades actualmente en explotación se está usando comercialmente la distancia entre hileras de 1.50 metros y la distancia entre las plantas de un metro. Esto da una población de 6,666 plantas, la cual es muy reducida para cubrir el terreno de las obras de conservación de suelos. Con esas variedades en obras de conservación de suelos puede plantarse a 1.20 metros entre hileras por 0.60 metros entre plantas, lo cual representa una población de 13,800 que es mejor.

Sin embargo, se recomienda ensayar la plantación de hileras dobles, es decir a distancias de 0.60 metros entre hileras dobles, 0.50 metros entre plantas y 1.80 metros entre pares de hileras, lo cual, da una población de 22,000 plantas.

Esta población de plantas es más efectiva para contrarrestar la erosión, puede usarse el camellón entre las hileras dobles para un cultivo de maíz o frijol intercalado para mientras desarrollan las plantas de piña y la producción debe ser mayor y más uniforme.

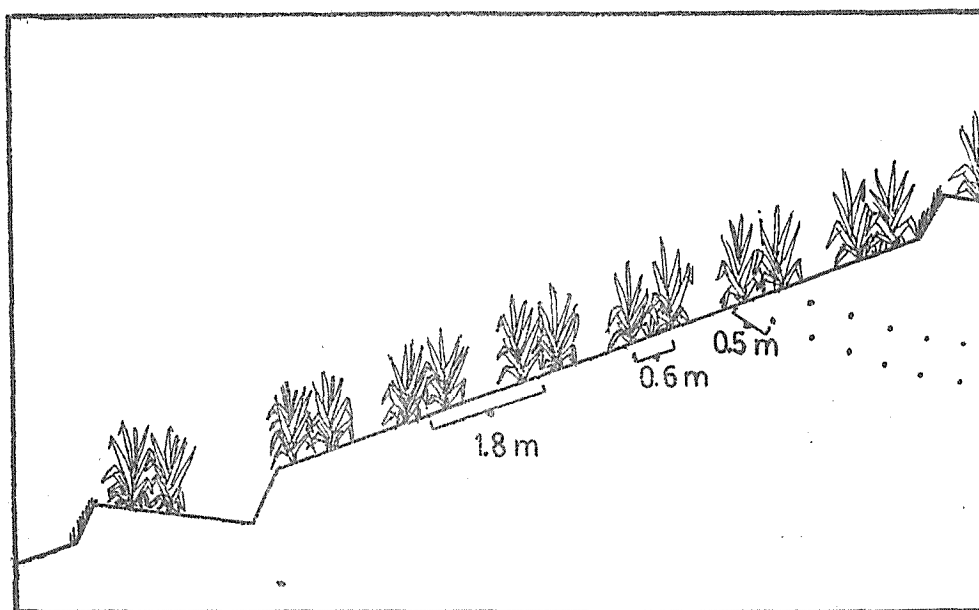


FIGURA 11

*SISTEMA DE PLANTACION DE LA PINA EN HILERAS DOBLES*

9.3. Abonamiento y fertilización

Las plantas de piña responden muy bien a la aplicación de materia orgánica antes de las operaciones de plantación, a la aplicación de fertilizantes en fórmulas completas y particularmente a los fertilizantes en forma líquida.

La materia orgánica proveniente de aboneras debe aplicarse en abundancia con bastante anterioridad a la plantación. También puede sembrarse frijol de abono o crotalaria y enterrarla con anticipación. Los fertilizantes químicos también se deben aplicar pero de acuerdo a un previo análisis del suelo.

Lo más efectivo es la aplicación de fertilizantes en forma líquida al follaje. En el comercio hay varias soluciones de fertilizantes foliares que pueden usarse con éxito en la piña.



FIGURA 12

FERTILIZACION LIQUIDA AL FOLLAJE DE LA PINA

9.4. Control de insectos

La peor plaga de la piña en las zonas de producción, es el roedor Taltuza, el cual, come las raíces de las plantas adultas, produciendo así grandes pérdidas a los cultivadores. La Taltuza hace minas en las laderas y es difícil su eliminación. Algunos cebos envenenados a base de yuca con Lannate puede ayudar a combatirla. También puede usarse el Carburo de Calcio en los hoyos donde habita.

La Polilla del Fruto (Thecla sp.), es un gusano perforador de la fruta; se puede controlar con aplicaciones de Sevin 85% a razón de 1 gramo por litro de agua. Las aspersiones se dirigen hacia el tallo floral y se efectúan una vez por mes hasta 30 días antes de la cosecha.

9.5. Control de enfermedades

La Pudrición de la Corona Phytophthora sp. se presenta como una mancha blanca en la base de las hojas.

Se combate evitando la siembra en lugares de alta humedad relativa y desinfectando el material de siembra con una solución de un fungicida a base de cobre. Los hijuelos se sumergen unos segundos en la solución e inmediatamente se siembran. La solución se compone en el caso de usar Cupravit de 1 gramo por litro de agua.

La Pudrición Negra Ceratostomella paradoxa es la enfermedad fungosa más distribuida en las zonas de producción. Puede prevenirse también sumergiendo el material de siembra en la misma solución de Cupravit.

#### 9.6 Cosecha y manejo de post-cosecha

Generalmente la cosecha de la piña es irregular, el primer año de plantada pueden cosecharse algunos frutos. La mayor parte de las plantas están en plena floración aproximadamente a los 19 meses y se cosecha a los 24 meses. La mejor indicación de que el fruto puede cosecharse es cuando comienza a tornarse amarillo. El corte se hace a mano en el primer retoño, se eliminan todos los hijuelos de la base menos uno el cual se deja para producir el próximo año.

El fruto, aunque de textura firme al cosecharse sazón, puede sufrir daños considerables si recibe heridas o magulladuras por golpes.

Deben evitarse la exposición al sol y el arrastre de los bultos.

### 10.-PRODUCCION DE CACAO

El cacao también constituye una fuente importante de ingresos para el campesino y favorece al suelo defendiéndolo contra la erosión. Es un cultivo que necesita de sombra permanente en diferentes grados para mantener una ecología capaz de mantener en actividad constante a los árboles. En el suelo hay una gran acumulación de materia orgánica, que aunque es descompuesta a gran velocidad, se repone constantemente, sirviendo de amortiguación de las gotas de lluvia tan copiosas de las zonas de producción. Los árboles que sirven de sombra, por su permanencia, el cultivo mismo y las obras de conservación de suelos garantizan una defensa permanente del lugar contra la erosión.

#### 10.1 Variedades adaptadas y zonas de producción

Realmente para las Unidades de Manejo Sierra de Omoa, Lago de Yojoa y Macuelizo no se sabe con certeza cual variedad pueda recomendarse pues no se conocen informes sobre pruebas serias en diferentes localidades.

Sin embargo, se sugiere utilizar las plantas de la más alta productividad de que se pueda disponer.

Los viveristas particulares han ido seleccionando plantas sobresalientes, que están sirviendo de base a la producción. En base a lo observado se puede sugerir la prueba de híbridos pues muchos de ellos son resistentes a las enfermedades más comunes.

Las zonas de producción en las cuencas que atiende COHDEFOR en el Nor-Occidente son las del Cuadro 13.

C U A D R O 13

ZONAS DE PRODUCCION POTENCIAL DE CACAO

VARIEDAD	SIERRA DE OMOA		LAGO DE YOJOA	MACUELIZO
	San P.Sula	Cortés		
SIN NOMBRE	El Rancho Sta. Marta La Hicaca S. José de Los Laureles Nisperales La Suiza	Brisas del Mar Sapadril Río Arriba Río Abajo Aguacaliente Caridad del Cobre Chivana Chachaguala	Agua Azul Rancho Sta. Elena Los Caminos San Isidro Bartolo	NADA

Para el cacao se recomiendan los suelos profundos, bien drenados, fértiles, ricos en materia orgánica.

10.2 Sistemas y densidades de plantación

En obras de conservación de suelos el sistema de plantación que ha dado buenos resultados es el "tresbolillo" o en triángulo equilátero de 4 a 5 metros por lado y el arreglo en cuadro de 4 metros por 4 metros ó 5 metros por 5 metros.

Los tipos de plantas de mayor porte necesitan de más espacio. El número de plantas por hectárea es el siguiente:

Cuadro	4m x 4m=	625 plantas
Cuadro	5m x 5m=	400 plantas
Tresbolillo	4 m por lado=	725 plantas
Tresbolillo	5 m por lado=	463 plantas

Al igual que con otros cultivos permanentes la tendencia en obras de conservación de suelos es lograr más productividad, lo cual puede lograrse con más árboles por hectárea si las condiciones de fertilidad del suelo y su mantenimiento lo permiten. Debe recordarse que los rendimientos de cualquier plantación se incrementan con mayor población de plantas hasta que la competencia entre ellas hace declinarlos. Así que las distancias de plantación deben estudiarse cuidadosamente con anticipación, tomando en cuenta factores como los descritos para los cítricos. En las cuencas es común la plantación en cuadro 4m x 4m, pero se sugiere que en las obras de conservación de suelos se puede plantar a tresbolillo 4 metros por lado con los tipos de plantas actuales.

### 10.3 Abonamiento y fertilización

El abonamiento con materia orgánica no se acostumbra en los cacaotales. Sin embargo, cuando sea posible varias aplicaciones al voleo de abono orgánico se justifica. Pueden usarse de 20 a 30 toneladas por hectárea por año.

En relación a los fertilizantes lo adecuado es aplicarlos a la terminación de las lluvias de "primera" (finales de Julio) a la iniciación de la floración (Octubre) y al finalizar las lluvias de "postera" (Diciembre). Esto se efectúa durante toda la vida útil de las plantas.

Los fertilizantes se aplican aproximadamente a 30 centímetros del tronco. También puede aplicarse en bandas a lo largo de las hileras de plantas.

La dosis de fertilizante depende del análisis del suelo y de la edad de la planta. Como guía se puede tomar el siguiente programa de fertilización:

Primer año:	300 gramos de fórmula 10-30-10, más 200 gramos de Urea por planta.
Segundo y tercer año:	300 gramos de 10-30-10 solamente.
Cuarto año:	450 gramos de 10-30-10 solamente
Quinto año:	500 gramos de 10-30-10 solamente.
Sexto año en adelante	575 gramos de 10-30-10 solamente.

### 10.4 Control de insectos

Los insectos más dañinos en las plantas de cacao son los siguientes:



Trips (Selenothrips rubrocinctus). Son insectos chupadores que atacan las hojas y los frutos. En las hojas aparecen manchas pardo negruzcas generalmente en el envés de la hoja.

Los frutos toman un color pardo sucio. Se combaten con Folido1 M, 2 gramos por litro de agua.

Pulgones: Toxoptera sp. Son vectores de diferentes virus graves. Se controlan con Tamaron 1cc/litro de agua.

Ambos insectos se controlan con las soluciones de insecticidas aplicadas cuando aparecen los primeros Trips o pulgones en las plantas. Con una o dos aspersiones es suficiente.

#### 10.5 Control de Enfermedades

La enfermedad más común es la Pudrición negra de la mazorca (Phytophthora palmivora). Se presenta en la punta de la mazorca como coloraciones pardo negruzcas que se extienden rápidamente por todo el fruto. En mazorcas recién formadas los granos se atrofian. El hongo se favorece por humedad alta del suelo y del aire. Se controla con aspersiones mensuales de Cupravit, 3 gramos por 100 litros de agua. Es importante que en época de lluvias las aspersiones sean más frecuentes.

#### 10.6 Cosecha y manejo de post-cosecha

La cosecha se efectúa cuando las bellotas o mazorcas verdes se vuelven amarillas y las rojas se vuelven anaranjadas. Se cortan con cuchillo afilado. Luego las bellotas se amontonan con cuidado en un lugar protegido y se dejan dos días o hasta que las semillas se desprendan por dentro. Luego se abre la bellota, se extraen las semillas y se colocan en una caja de fermentación. El proceso de fermentación dura tres días durante los cuales se remueven las semillas para evitar pudriciones.

### 11. PRODUCCION DE CAFE

El café constituye el primer cultivo perenne en importancia en el país por el área dedicada.

Es como el cacao, un cultivo que, cuando bien manejado, protege al suelo contra la erosión. Es el primer renglón agrícola de exportación del país y uno de los pocos atendidos con asistencia técnica a través de un instituto especializado.

En esta actividad están involucrados muchos campesinos de las cuencas del norte del país.

### 11.1 Variedades adaptadas y zonas de producción

El Instituto Hondureño del Café IHCAFE es la organización nacional encargada de la asistencia técnica a los caficultores hondureños. Entre sus actividades hace inroducciones de variedades y promueve la práctica de labores culturales más avanzadas. El Instituto recomienda las variedades adaptadas a diferentes altitudes (3). En base al cuadro 14 el extensionista de COHDEFOR debe determinar junto con el de IHCAFE la variedad más aconsejable para el lugar.

C U A D R O 14

VARIIDADES DEL CAFE PARA DIFERENTES ALTURAS, DISTANCIAS DE PLANTACION Y NUMERO DE PLANTAS POR HECTAREA

<u>VARIEDAD</u>	<u>ALTITUD DE ADAPTACION MSNM</u>	<u>DISTANCIAS DE PLANTACION METROS</u>	<u>NUMERO DE PLANTAS POR HA.</u>
Bourbon	de 600 a 1500	1.68 x 1.68	3546
Geisha	de 900 a 1500	1.68 x 1.26	4717
Caturra	de 600 a 1500	1.68 x 1.26	4717
Pacas	de 600 a 1100	1.68 x 0.84	7092
Villa Sarchi	700 a 1400	1.68 x 0.84	7092

Hay otras variedades e híbridos de características diferentes que pueden probarse como Pache, Villalobos, Mundo Novo y y Catuai.

### 11.2 Sistemas y densidades de plantación

El sistema y densidad de población depende principalmente de las características de la variedad que se va a plantar. El IHCAFE (3) recomienda las distancias de plantación que se anotan en el cuadro 14. Se dan equivalencias de varas en metros.

Un mayor número de plantas podría usarse si el suelo es fértil. Aún así, en obras de conservación de suelos debe usarse la mayor densidad e incrementar la fertilidad.

### 11.3 Abonamiento y fertilización

Aunque el abonamiento con materia orgánica no se usa en los cafetales de Honduras, es necesario estar atento al hecho que rápidamente se descompone y su reposición es lenta.

Esto sucede con mayor velocidad cuando se usan herbicidas que controlan las malezas de hoja ancha. El resultado a mediano plazo es la formación de capas duras de suelo superficial que no deja infiltrarse la lluvia y el agua correrá pendiente abajo causando la temida erosión con sus graves consecuencias.

La fertilización del cafetal es una práctica necesaria si se quiere llegar a producir bien. Las dosis de fertilizante a aplicar dependen de la edad de la plantación y del resultado de análisis del suelo y hojas de las plantas. En los viveros se usan fertilizantes foliares como el foliar 16-32-16 o el Nutrex junto con los fungicidas necesarios como Difolatan, Cupravit, Maneb o Ferban.

El IHCAFE (3) recomienda las fórmulas 20-20-0 y la 12-24-12 en viveros. En plantaciones establecidas se requieren fertilizantes cuando las plantas están en floración, cuando el fruto o uva esté en desarrollo y cuando el grano está maduro. El fertilizante se aplica en corona o en pequeños hoyos alrededor de la planta. La fórmula 18-6-12-4-2, se aplica a razón de 112 gramos de Urea en plantaciones de más edad.

#### 11.4 Control de insectos y enfermedades

El manual de recomendaciones para cultivar café del Instituto Hondureño del Café (3) tiene 2 capítulos valiosos en estos aspectos, por lo cual, se deja a iniciativa del extensionista consultar esa publicación al extensionista del Instituto.

#### 11.5 Cosecha y manejo de post-cosecha

La cosecha del cafeto, que se hace a mano, consiste en desprender de las ramas los frutos maduros, dejando para otra operación los que están verdes. El cuidado en esta labor se reduce a evitar los frutos verdes y vanos o secos, las hojas y pedazos de ramas. Estas mezclas inciden negativamente en la calidad final del café.

Hay dos métodos de beneficiado (2): Seco y húmedo. Por el método seco los frutos van directamente a los patios de secamiento después del despulpado, produciéndose así los cafes corrientes. El beneficiado húmedo usa agua para desprender las envolturas que cubren al pergamino produciéndose el café suave. Con este método se usa agua en un recipiente para separar las "cerezas" sólidas de las vanas.

El despulpado debe efectuarse inmediatamente después de la cosecha para evitar la fermentación que demerita el producto.

El despulpado consiste en eliminar la pulpa y mucílago que se encuentra adherido al pergamino. El café logrado en la operación aún contiene frutos sin despulpar por defectos de la despulpadora o de la diferencia de madurez entre los frutos. Para eliminar lo anterior se usa una tela metálica para hacer las separaciones.

El grano recién despulpado se somete luego a quitarle el mucílago, fermentándolo en un cajón o pileta por un tiempo de 18 a 20 horas. El grado de fermentación correcto se conoce frotando entre los dedos el café y si es áspero y produce un sonido como de lija, se dice que la fermentación es buena.

Luego viene el lavado del pergamino, donde se eliminan los residuos de la fermentación. El lavado se hace con agua limpia hasta que no quede más que el café en pergamino.

Los granos en pergamino se someten luego al secado del pergamino al sol en patios o parihuelas hasta que obtenga un color gris azulado. El punto ideal de secado es cuando hay humedad del 11 % al 15%. Durante el secado se revuelve constantemente el café para lograr un producto uniforme.

## 12.-COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS CULTIVOS

Los cultivos de frutales descritos que se efectúan en parcelas tratadas con obras de conservación de suelos representan un futuro de mejores ingresos al campesino. Hasta la fecha del manuscrito de esta manual, se habían logrado las informaciones de costos y beneficios de cultivos localizados en zonas representativas del área de las cuencas. Los costos y beneficios apenas se dan para el primer año de cosecha. En el cuadro 15 se relacionan las informaciones logradas en parcelas comparativas, de transferencia de tecnología y de producción comercial de algunos frutales.

En la parcela de transferencia de tecnologías del naranjo variedad Piña en Nisperales era de esperarse una producción baja en el primer año de cosecha; el balance negativo de Lps. 1,629.00 incluyen los jornales ocupados desde el semillero, trasplante, manejo del cultivo y la construcción de las acequias de ladera.

## C U A O R O 15

## COSTOS Y BENEFICIOS POR HECTAREA DE FRUTALES EN OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS

TIPO DE PARCELA	ESPECIFICACIONES DEL CULTIVO	Nº. DE JORNALES	COSTOS DE INSUMOS LPS. 2)	RENDIMIENTOS QUINTALES	INGRESO BRUTO LPS.	INGRESO NETO LPS.	INGRESO NETO POR JORNAL LPS.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS	NARANJO: Nisperales, UMF Sierra de Omoa. 300 msnm. 2,800 mm. de precipitación anual. Variedad Piña. Plantación de 5m x 5m. Sin fertilizante y sin control de plagas. Terrazas individuales en acequias de ladera. Pendiente 30%. plantado el 2-5-78	341	PRIMERO 80	Y SEGUNDO 39	AÑO (1979-1980) 156	-1629	3.48
COMERCIAL	IDEM. sin obra de conservación de suelos, en el plano. Sin raleo de frutos en la la. producción. Plantado el 9-76	255	PRIMERO 60	Y SEGUNDO 54	AÑO (1976 y 1977) 216	-1119	
		172	TERCERO 100	Y CUARTO 175	AÑO (1978-1979) 700	600	3.48
		80	QUINTO 100	AÑO (1980) 140	560	460	5.75
COMERCIAL	NARANJO: Nisperales UMF Sierra de Omoa. Variedad Piña. Plantación 6.70 m x 6.70 m. sin fertilizante, con podas sin obra de conservación de suelos. Pendiente 35% con raleo de frutos en la la. producción	208	PRIMERO 6	Y SEGUNDO 55	AÑO (1976 y 1977) 220	214	1.02
		160	TERCERO 100	Y CUARTO 250	AÑO (1978 y 1979) 1000	900	6.00
		90	QUINTO 100	AÑO (1980) 190	760	660	7.33
COMPARATIVA	CAFE, El Bijao, UMF Lago de Yojoa. 800 msnm. 3,000 mm. de precipitación anual. Variedad Bourbon. Plantación a 2 m x 2 m. Fertilizado con 12-24-12, 200 Kg/Ha más Urea 45% 100 Kg./Ha. Con pesticidas. Ladera de 49% de pendiente con acequias de ladera. Plantado el 9-77. No se hizo vivero en bolsas	152	PRIMERO 203	AÑO (1977) 0	-953	-	
		103	SEGUNDO 102	AÑO (1978) 0	-617	-	
		97	TERCER 102	AÑO (1979) 0	-587	-	
		119	CUARTO 106	AÑO (1980) 4	520	414	3.48
			66	PRIMERO 157	AÑO (1977) 0	0	-487
IDEM. pero sin obras de conservación de suelos	IDEM. pero sin obras de conservación de suelos	98	SEGUNDO 102	AÑO (1978) 0	-592	-	
		92	TERCER 102	AÑO (1979) 0	-562	-	
		107	CUARTO 104	AÑO (1980) 1.7	280	176	1.64
			60	PRIMERO 152	AÑO (1977) 0	0	-452
		IDEM. pero en enclave relativamente plano	IDEM. pero en enclave relativamente plano	95	SEGUNDO 98	AÑO (1978) 0	-573
87	TERCER 95			AÑO (1979) 0	-530	-	
95	CUARTO 105			AÑO (1980) 5	650	545	5.56
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	CAFE: UNIC SUYAPA, UMF Lago de Yojoa. 600 msnm 3000 mm de precipitación anual. Variedad Bourbon. Plantación 1.40m x 1.90 m. Fertilizado con 12-24-12, 250Kg/Ha. más Urea 45% N 100 Kg/Ha. Control de plagas. Ladera 45% pendiente con acequias de ladera. Plantado el 10-77. Se hizo vivero en bolsas	292	PRIMERO 250	AÑO (1977-1978) 0	-1710	-	
		132	SEGUNDO 127	AÑO (1979) 0	-787	-	
		156	TERCER 116	AÑO (1980) 5	700	584	3.74

2) Incluye 81 jornales para la construcción de las acequias de ladera

En otra parcela, esta vez de tipo comercial, plantada en 1976 también hay balance negativo en los dos primeros años debido a la fuerte inversión en jornales (255) aunque sin la construcción de acequias. Sin embargo, en los dos años siguientes hay recuperación parcial del valor de los jornales que son L.5.00. En el quinto año la producción en la parcela es buena, recuperándose con exceso de L 0.75 cada jornal puesto por el campesino.

En Nisperales otra plantación comercial sin obra de conservación de suelos y en pendiente de 35% se logró cierta recuperación del valor del jornal en los primeros dos años; en los 2 años siguientes el ingreso neto por jornal sube a Lps. 6.00 y en el quinto año se logra un avance más como era esperado, subiendo a Lps. 7.33 por jornal.

Aunque estas parcelas no son comparables y es muy prematuro describir tendencia alguna hay cierta indicación que el rendimiento inicial es bajo en las terrazas individuales construidas en acequias de ladera. Hay que anotar que los árboles que se localizan en las terrazas recién construidas producen menos por la baja fertilidad del suelo que los localizados en tierra que no ha sido disturbada. Es de esperarse que poco a poco el suelo vaya estabilizándose, lo cual redundará en el mayor vigor de las plantas y por ende en los futuros rendimientos.

Con respecto al café en el Lago de Yojoa la parcela comparativa de El Bijao, con acequias de ladera en pendiente de 49% en los primeros 3 años hay cifras negativas como ingreso neto tanto en obra de conservación de suelos como en ladera sin acequias y en enclave relativamente plano. Las diferencias comienzan a notarse en el cuarto año después de la siembra en el semillero o sea el primer año de producción. En la parcela tratada con acequias de ladera casi se recupera el valor de los jornales; en laderas sin acequias de ladera la recuperación de los jornales es del 30% aproximadamente en el primer año de producción. En enclave relativamente plano donde casi no hay arrastre de suelo por erosión hay un exceso de L 0.56 sobre el valor del jornal de Lps. 5.00. Es de esperarse que en la parcela tratada con acequias de ladera haya disminuido el arrastre de suelo por las lluvias, las plantas adquieren mejor anclaje, hay menos pérdidas de plantas por desnudez de las raíces por mucho tiempo todo lo cual favorece la productividad.

Resultados similares se observan en la parcela de transferencia de tecnología de Unión Suyapa en Lago de Yojoa con café en acequias de ladera.

Los resultados no permiten desde luego hacer deducciones por la escasez de información y se requerirán varias cosechas antes de lograr información preliminar sobre el efecto de la defensa del suelo en la producción y productividad del café.

El trabajo de captación de la información en esas parcelas se ve limitado muchas veces por la inclemencia del tiempo y la tardanza en aplicar las labores culturales a tiempo. Sin embargo, ese es el ambiente y la modalidad de trabajo del campesino.

B I B L I O G R A F I A

1. BETANCOURT, Jorge A. y DULIN, Paul. Plan de Uso Múltiple Lago de Yojoa, Segunda Fase. COHDEFOR, DGRNR, CATIE, FAO Y PNUD. Tegucigalpa, Honduras 1977. 196 páginas.
2. FEHCOCAL, Beneficiado del Café. Boletín Técnico Número 1, Mimeógrafo. Tegucigalpa, Honduras 1975.
3. IHCAFE, Manual de Recomendaciones para cultivar café. Tegucigalpa, Honduras. 1980. 77 páginas.
4. MICHAELSEN, Tage. Manual de Conservación de Suelos para tierras de Ladera. Documento de Trabajo No. 3. Proyecto HON/77/006, 1980.
5. RIOS C., D., y CAMACHO B.S. Bases Para La Producción De Frutas Tropicales. Edit. Rodrigo Torres M. y D. Rios C. 2da. Edición ICA Colombia. 1976. 2 Tomos, Bogotá, Colombia.
6. RODRIGUEZ Z. Enrique. Procedimientos para fomentar la Producción de Plantas en Viveros como Incentivos de la Conservación de Suelos. Proyecto HON/77/006, 1980. Tegucigalpa, Honduras.
- 7.- RODRIGUEZ Z. Enrique. Manual de Cultivos Múltiples en Obras de Conservación de Suelos. Doc. de Trabajo No.4. Proyecto HON/66/006. 1980. Tegucigalpa, Honduras.



A N E X O 1

COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE  
CITRICOS

<u>FACTORES DE PRODUCCION</u>	<u>C O S T O</u>
1. MANO DE OBRA ( A LPS. 5.00/jornal)	
1.1 Hechura y manejo del semillero, 1 jornal	5
1.2 Preparación de la tierra y adición de furadan. 1 jornal.	5
1.3 Llenado de 1,000 bolsas con tierra preparada. 4 jornales	20
1.4 Trasplante a bolsas, 2 jornales	10
1.5 Riegos, 20 jornales	100
1.6 Localización de yemas e injertación 6 jornales a Lps. 10.00 c/u	60
1.7 Fertilización de 1,000 plantas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.8 Aspersiones de pesticidas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.9 Deshierbes, 6 jornales a L 5.00 c/u	30
1.10 Deshije, 6 jornales a L 5.00 c/u	30
1.11 Desamarre y corte del patron, 1 jornal L 5.00 c/u	5
	<hr/>
SUB- TOTAL	275
2. <u>INSUMOS</u>	
2.1 Semillas de naranja agria, 1 libra a L 4.00 c/u	4
2.2 Furadan, 1 libra a L 3.00 c/u	3
2.3 Malathion, 1/2 botella a L 8.00 por botella	4
2.4 Bolsas de polietileno (1,000) a L 33.00 c/u	33

---

2.5 Fertilizantes 12-24-12, 3 libras a L 0.33 c/u	1
2.6 Yemas, 1,200 a L 0.01 c/u	12
2.7 Cintas plásticas de amarre, 1 libra a L 3.00 c/u	3

---

SUB TOTAL	60
TOTAL	335

3.- COSTO POR PLANTA: Lps. 0.34

A N E X O 2

COSTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE MANGOS

<u>FACTORES DE PRODUCCION</u>	<u>COSTO</u>
1. <u>MANO DE OBRA</u> (a L 5.00 por jornal	
1.1. Preparación de la tierra y adición de furadan, 1 jornal	5
1.2. Llenado de 1,000 bolsas con tierra preparada, 4 jornales a L 5.00 c/u	20
1.3. Siembra en bolsas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.4. Riegos, 20 jornales a L 5.00 c/u	100
1.5. Localización de yemas e injertación 6 jornales a L 5.00 c/u	60
1.6. Fertilización de 1,000 plantas un jornal a L 5.00 c/u	5
1.7. Aspersiones de pesticidas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.8. Deshierbes, 6 jornales a L 5.00 c/u	30
1.9. Desamarre, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
SUB-TOTAL	235
2. <u>INSUMOS</u>	
2.1. Semillas de mango criollo o confite 1,000 a L 0.02 c/u	20
2.2. Furadan, 1 libra a L 3.00 c/u	3
2.3. Malathion, 1/2 botella a L 8.00 c/u	4
2.4. Bolsas de polietileno (1,000) a L 0.33 c/u	33
2.5. Fertilizante 12-23-12, 3 libras a L 0.33 c/u	1
2.6. Yemas, 1,200 a L 0.02 c/u	24
2.7. Cintas plásticas de amarre, 1 libra a L 3.00 c/u	3
SUB-TOTAL	88
TOTAL	323

A N E X O 3

COSTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE AGUACATE

<u>FACTORES DE PRODUCCION</u>	<u>COSTO</u>
<u>1. FUERZA DE TRABAJO</u>	
1.1 Preparación de la tierra y adición de Furadan, 1 jornal a Lps. 5.00 c/u	5
1.2 Llenado de 1,000 bolsas con tierra preparada, 4 jornales a L 5.00 c/u	20
1.3 Siembra en bolsas, 1 jornal a L 5.00 c/u.	5
1.4 Riegos, 20 jornales a L 5.00 c/u	100
1.5 Localización de yemas e injertación 6 jornales a L 10.00 c/u	60
1.6 Fertilización de 1,000 plantas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.7 Aspersiones de pesticidas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.8 Deshierbes, 6 jornales a L 5.00 c/u	30
1.9 Desamarre, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
SUB- TOTAL	235
<u>2. INSUMOS</u>	
2.1 Semillas de aguacate anis u otro resistente a la pudrición radicular, 1,000 a L 0.03	30
2.2 Furadan, 1 libra a L 3.00 c/u	3
2.3 Malathion, 1/2 botella a L 8.00 c/u	4
2.4 Bolsas de Polietileno (1,000) a L 33.00 /mil	33
2.5 Fertilizante 12-24-12, 3 libras a L 0.33 c/u	1
2.6 Yemas, 1,200 a L 0.05 c/u	60
2.7 Cintas plásticas de amarre, 1 libra a L 3.00 c/u.	3
SUB-TOTAL	134
TOTAL	369
3. COSTO POR PLANTA L 0.37	

A N E X O 4

COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION DE 1,000 ARBOLES DE CACAO

<u>FACTORES DE PRODUCCION</u>	<u>COSTO</u>
<u>1. FUERZA DE TRABAJO</u>	
1.1 Preparación de la tierra y adición de Furadan, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.2 Llenado de 1,000 bolsas con tierra preparada, 4 jornales a L 5.00 c/u	20
1.3 Extracción y preparación de las semillas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.4 Riegos, 20 jornales a L 5.00 c/u	100
1.5 Fertilización de 1,000 bolsas plantas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.6 Aspersiones de pesticidas, 1 jornal a L 5.00 c/u	5
1.7 Deshierbes, 6 jornales a L 5.00 c/u	30
SUB-TOTAL	170
<u>2. INSUMOS</u>	
2.1 Bellotas de Cacao, 30 a L 0.75 c/u	22
2.2 Furadan, 1 libra a L 3.00 c/u	3
2.3 Malathion, 1/2 botella a L 8.00 c/u	4
2.4 Bolsas de polietileno, 1,000 a L 33 el mil	33
2.5 Fertilizante 12-24-12, 3 libras a L 0.33 c/u	1
SUB-TOTAL	63
TOTAL	233

Costo por planta L 0.23