

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



EL DESARROLLO FRUTICOLA EN EL ESTADO DE COLIMA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

RICARDO ALDRETE LOZANO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 4 de 1983.

C. PROFESORES:

ING. ELENO FELIX FREGOSO, Director.
ING. RICARDO RAMIREZ MELENDREZ, Asesor.
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, Asesor

Con toda atencion me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

"EL DESARROLLO FRUTICOLA EN EL ESTADO DE COLIMA."

presentado por el PASANTE RICARDO ALDRETE L.
han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes que sirvan hacer del conocimiento de esta Direccion su Dictamen en la revision de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideracion.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JULIAN SANCHEZ GONZALEZ

EML.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

A MIS PADRES:

Fernando Aldrete
Ma. de Jesús Lozano
Con respeto y gratitud

A MI ESPOSA:

Ernestina

Y A MIS HIJOS:

Luis Fernando
Carlos Alberto
Ana Paula
Iliana Zaida
Con todo mi amor

Mi gratitud y reconocimiento a los C. Ingenieros:

Benjamín Ortega Cantero

Raul Solorzano Trejo

Hector Sánchez Anguiano

Guillermo Rosado Castro

Jose de Jesús Velazco Cárdenas

Efraín Marín Reyes

Con quienes tuve el honor de colaborar en la reali
zación del Programa de Desarrollo Frutícola del Es
tado de Colima (1982-1988) el cual ha sido base pa
ra este trabajo de tesis.

C O N T E N I D O

INTRUDUCCION. - - - - -	1
OBJETIVOS.- - - - -	3
RESUMEN. - - - - -	4
DESCRIPCION GEO-ECONOMICA PARA EL DESARROLLO FRUTICOLA DEL ESTADO. - - - - -	6
CONDICIONES ECOLOGICAS. - - - - -	6
Localización, limites, extensión y superficie. - - - - -	6
Orografia. - - - - -	6
Hidrografia. - - - - -	7
Clima y lluvias. - - - - -	8
Vegetación. - - - - -	9
Suelos. - - - - -	-10
Uso del suelo . - - - - -	-11
SUPERFICIE DEDICADA A LA FRUTICULTURA DE TEMPORAL. - - - - -	-12
SUPERFICIE DEDICADA A LA FRUTICULTURA DE RIEGO. - - - - -	-12
IMPORTANCIA DE LA FRUTICULTURA EN EL SECTOR AGROPECUARIO DEL EDO.-13	-13
EMPLEOS QUE GENERA LA FRUTICULTURA EN EL ESTADO. - - - - -	-14
ESPECIES FRUTICOLAS MAS IMPORTANTES EN EL ESTADO DE COLIMA. - - - - -	-15
LIMON MEXICANO (citrus aurantifolia S.) - - - - -	-15
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES.- - - - -	-15
SUPERFICIE Y POBLACION. - - - - -	-15
LOCALIZACION. - - - - -	-16
DINAMICA DE CRECIMIENTO. - - - - -	-16
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION. - - - - -	-16
COMERCIALIZACION. - - - - -	-17
SISTEMAS DE PRODUCCION. - - - - -	-17
ASPECTOS FITOSANITARIOS. - - - - -	-18
Plagas. - - - - -	-18
Enfermedades. - - - - -	-19
TECNICA DEL CULTIVO. - - - - -	-21
Uso y manejo del agua. - - - - -	-21
Fertilización. - - - - -	-22
Malezas. - - - - -	-22
Cosecha. - - - - -	23
ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	23
RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO. - - - - -	24

PRODUCCION DE MATERIAL.	25
Cultivo de patrones.	26
Injertación.	27
REHABILITACION.	28
RIEGOS.	30
CONTROL DE MALEZAS.	30
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.	31
Plagas.	31
Enfermedades.	32
FERTILIZACION.	34
PODAS.	35
De formación.	35
De fructificación.	35
COSECHA.	35
ASPECTOS ECONOMICOS.	36
RENDIMIENIENTOS.	36
COSTO DE CULTIVO.	36
INGRESO.	36
RENTABILIDAD.	37
PUNTO DE EQUILIBRIO.	38
PALMA DE COCO (Cocos nucifera L.)	49
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES.	49
SUPERFICIE Y POBLACION.	49
LOCALIZACION.	49
DINAMICA DE CRECIMIENTO.	50
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.	50
COMERCIALIZACION.	50
SISTEMA DE PRODUCCION.	50
ASPECTOS FITOSANITARIOS.	51
Plagas.	51
Enfermedades.	51
TECNICA DEL CULTIVO.	52
Uso y manejo del agua.	52
Fertilización.	53
Malezas.	53
Cosecha.	53

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	-53
RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO. - - - - -	-54
PRODUCCION DE MATERIAL. - - - - -	-54
Obtención de la semilla. - - - - -	-54
Preparación del semillero. - - - - -	-55
Mantenimiento de la plántula. - - - - -	-55
Tansplante en vivero. - - - - -	-55
RIEGOS. - - - - -	-55
CONTROL DE MALEZAS. - - - - -	-56
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. - - - - -	-57
Plagas. - - - - -	-57
Enfermedades. - - - - -	-58
FERTILIZACION. - - - - -	-59
COSECHA. - - - - -	-60
ASPECTOS ECONOMICOS. - - - - -	-60
RENDIMIENTOS. - - - - -	-60
COSTOS DE CULTIVO. - - - - -	-60
INGRESOS. - - - - -	-61
RENTABILIDAD. - - - - -	-62
PUNTO DE EQUILIBRIO . - - - - -	-62
PLATANO (Musa spp.). - - - - -	-69
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES. - - - - -	-69
SUPERFICIE Y POBLACION. - - - - -	-69
LOCALIZACION. - - - - -	-69
DINAMICA DE CRECIMIENTO. - - - - -	-70
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION. - - - - -	-70
COMERCIALIZACION. - - - - -	-70
SISTEMA DE PRODUCCION. - - - - -	-71
ASPECTOS FITOSANITARIOS. - - - - -	-71
Plagas. - - - - -	-71
Enfermedades. - - - - -	-72
TECNICA DE CULTIVO. - - - - -	-73
Uso y manejo del agua. - - - - -	-73
Desahije. - - - - -	-74
Fertilización. - - - - -	-74
Apuntalamiento. - - - - -	-74

Malezas. - - - - -	-74
Cosecha. - - - - -	-74
ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	-75
RECOMENDACIONES TECNICAS DEL CULTIVO. - - - - -	-75
PRODUCCION DE MATERIAL. - - - - -	-76
RIEGOS. - - - - -	-77
DESAHIJE. - - - - -	-77
DESPERILLADO DEL RACIMO. - - - - -	-78
FERTILIZACION. - - - - -	-78
SOPORTE DE PLANTAS CON RACIMO. - - - - -	-78
CONTROL DE MALEZAS. - - - - -	-79
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. - - - - -	-79
Plagas. - - - - -	-79
Enfermedades. - - - - -	-79
COSECHA. - - - - -	-80
ASPECTOS ECONOMICOS. - - - - -	-81
RENDIMIENTOS. - - - - -	-81
COSTO DE CULTIVO. - - - - -	-81
INGRESO. - - - - -	-81
RENTABILIDAD. - - - - -	-81
PUNTO DE EQUILIBRIO. - - - - -	-82
MANGO (Mangifera indica L.). - - - - -	-88
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES. - - - - -	-88
SUPERFICIE Y POBALCION. - - - - -	-88
LOCALIZACION. - - - - -	-88
DINAMICA DE CRECIMIENTO. - - - - -	-89
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION. - - - - -	-89
COMERCIALIZACION. - - - - -	-89
SISTEMA DE PRODUCCION. - - - - -	-90
ASPECTOS FITOSANITARIOS. - - - - -	-90
Plagas. - - - - -	-90
Enfermedades. - - - - -	-90
TECNICA DE CULTIVO. - - - - -	-92
Uso y manejo del agua. - - - - -	-92
Fertilización.. - - - - -	-92
Malezas. - - - - -	-92

Cosecha. - - - - -	93
ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	93
RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO. - - - - -	94
PRODUCCION DE MATERIAL. - - - - -	94
Cultivo de patrones. - - - - -	94
Injertación. - - - - -	95
RIEGOS. - - - - -	96
CONTROL DE MALEZAS. - - - - -	96
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. - - - - -	97
Plagas. - - - - -	97
Enfermedades. - - - - -	97
FERTILIZACION. - - - - -	98
PODA. - - - - -	99
COSECHA. - - - - -	99
ASPECTOS ECONOMICOS. - - - - -	100
RENDIMIENTOS. - - - - -	100
COSTO DE CULTIVO. - - - - -	100
INGRESOS. - - - - -	100
RENTABILIDAD. - - - - -	101
PUNTO DE EQUILIBRIO. - - - - -	101
TAMARINDO (Tamarindus indica L.). - - - - -	108
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES. - - - - -	108
SUPERFICIE Y POBLACION. - - - - -	108
LOCALIZACION. - - - - -	108
DINAMICA DE CRECIMIENTO. - - - - -	109
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION. - - - - -	109
COMERCIALIZACION. - - - - -	109
SISTEMAS DE PRODUCCION. - - - - -	110
ASPECTOS FITOSANITARIOS. - - - - -	110
Plagas. - - - - -	110
Enfermedades. - - - - -	111
TECNICA DE CULTIVO. - - - - -	111
Uso y manejo del agua. - - - - -	111
Fertilización. - - - - -	112
Malezas. - - - - -	112
Cosecha. - - - - -	112

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	113
RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO. - - - - -	113
PRODUCCION DE MATERIAL. - - - - -	113
Cultivo de patrones. - - - - -	114
Injertación. - - - - -	115
REHABILITACION. - - - - -	115
RIEGOS. - - - - -	115
CONTROL DE MALEZAS. - - - - -	116
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. - - - - -	116
Plagas. - - - - -	116
Enfermedades. - - - - -	117
FERTILIZACION. - - - - -	117
PODA. - - - - -	118
COSECHA. - - - - -	119
ASPECTOS ECONOMICOS. - - - - -	119
RENDIMIENTO. - - - - -	119
COSTO DE CULTIVO. - - - - -	119
INGRESOS. - - - - -	120
RENTABILIDAD. - - - - -	120
PUNTO DE EQUILIBRIO. - - - - -	120
GUANABANA (<i>Annona muricata</i> L.). - - - - -	126
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES. - - - - -	126
SUPERFICIE Y POBLACION. - - - - -	126
LOCALIZACION. - - - - -	127
DINAMICA DE CRECIMIENTO. - - - - -	127
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION. - - - - -	127
COMERCIALIZACION. - - - - -	127
SISTEMAS DE PRODUCCION. - - - - -	128
ASPECTOS FITOSANITARIOS. - - - - -	128
Plagas. - - - - -	128
Enfermedades. - - - - -	129
TECNICA DE CULTIVO. - - - - -	129
Uso y manejo del agua. - - - - -	129
Fertilización. - - - - -	129
Malezas. - - - - -	130
Cosecha. - - - - -	130

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	130
RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO. - - - - -	131
PRODUCCION DE MATERIAL.- - - - -	131
Cultivo de patrones. - - - - -	132
Injertación. - - - - -	132
RIEGOS. - - - - -	132
CONTROL DE MALEZAS.- - - - -	133
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.- - - - -	133
Plagas.- - - - -	133
Enfermedades.- - - - -	134
FERTILIZACION. - - - - -	134
PODAS. - - - - -	134
COSECHA. - - - - -	134
ASPECTOS ECONOMICOS.- - - - -	135
RENDIMIENTO. - - - - -	135
COSTO DE CULTIVO.- - - - -	135
INGRESOS.- - - - -	135
RENTABILIDAD.- - - - -	136
PUNTO DE EQUILIBRIO. - - - - -	136
AGUACATE (Persea americana Mill).- - - - -	142
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES. - - - - -	142
SUPERFICIE Y POBLACION.- - - - -	142
LOCALIZACION. - - - - -	143
DINAMICA DE CRECIMIENTO. - - - - -	143
ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION. - - - - -	143
COMERCIALIZACION.- - - - -	143
SISTEMAS DE PRODUCCION.- - - - -	144
ASPECTOS FITOSANITARIOS. - - - - -	144
Plagas. - - - - -	144
Enfermedades.- - - - -	145
TECNICA DE CULTIVO.- - - - -	147
Uso y manejo del agua. - - - - -	147
Fertilización. - - - - -	148
Malezas. - - - - -	148
Cosecha. - - - - -	148
ASPECTOS AGROINDUSTRIALES. - - - - -	149

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO. - - - - -	149
PRODUCCION DE MATERIAL.- - - - -	149
RIEGOS. - - - - -	150
CONTROL DE MALEZAS.- - - - -	150
COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.- - - - -	151
Plagas.- - - - -	151
Enfermedades.- - - - -	151
FERTILIZACION. - - - - -	152
PODAS. - - - - -	153
COSECHA. - - - - -	153
ASPECTOS ECONOMICOS.- - - - -	153
RENDIMIENTO. - - - - -	153
COSTO DE CULTIVO.- - - - -	154
INGRESOS.- - - - -	154
RENTABILIDAD.- - - - -	155
PUNTO DE EQUILIBRIO. - - - - -	155
POSIBILIDADES DE DIVERSIFICACION DE LA FRUTICULTURA EN NUEVAS AREAS.- - -	160
CONCLUSIONES. - - - - -	163
RECOMENDACIONES. - - - - -	165
RELACION DE ANEXOS. - - - - -	167
ANEXOS. - - - - -	169
BIBLIOGRAFIA. - - - - -	221

I N T R O D U C C I O N

El estado de Colima, no obstante ser en superficie una entidad federativa pequeña en comparación con las del resto del país, tiene condiciones de toda índole que lo hacen esencialmente agrícola y dentro de esa actividad, la fruticultura ocupa un lugar preferencial en la generación de ingresos del sector primario.

La importancia de la fruticultura para el estado de Colima, puede ser planteada con el aporte directo que hace al producto interno bruto, estatal. Las condiciones climatológicas, características de los suelos y otras no menos importantes, colocan a Colima en una posición altamente competitiva en relación con otras entidades del país, ventajas que en parte se aprovechan y que deben en lo posible capitalizarse, además con las posibilidades de organización y control que da el tamaño del estado considerado entre los pequeños a nivel nacional, pero solamente en lo referente a su extensión territorial más nunca en cuanto a potencialidad, eficiencia y productividad de sus habitantes y de sus recursos naturales.

Es ampliamente reconocida la importancia que a nivel nacional tiene la producción de limón mexicano (*Citrus aurantifolia*) originada en el estado de Colima en donde actualmente existen alrededor de tres millones de árboles en una superficie de 30,548 ha. con un volumen de producción anual superior a 300,000 ton.

En orden de importancia se cultiva en la planicie costera la palma de coco (*Cocos nucifera* L.) cuya producción de copra coloca a Colima en segundo lugar en producción y en la industria nacional con 47,000 ton. de copra anualmente.

El plátano (*Musa paradisiaca*) ofrece características similares, pues la producción que genera coloca al estado en un segundo lugar a nivel nacional.

A últimas fechas se ha incrementado significativamente la participación de dos cultivos, el mango y la guanábana, cuyos volúmenes de producción son importantes en la economía del estado.

A las cinco especies mencionadas anteriormente, se suman el tamarindo y el aguacate, que en conjunto forman básicamente la fruticultura del estado que ocupa una superficie superior a las 54,000 ha., lo que convierte a esta actividad en el pilar de la economía estatal.

En el presente estudio, se pretende analizar a detalle las condiciones -- que privan para cada uno de estos cultivos en el aspecto técnico y económico y sus posibilidades de incremento o decremento en superficie y producción.

O B J E T I V O S

El objetivo primordial del presente trabajo, lo constituye básicamente el lograr un desarrollo armónico y equilibrado de la actividad frutícola a través de planes y programas que permitan un crecimiento organizado con bases y criterios técnicos eficientes y que contemplen los diferentes aspectos que intervienen en la fruticultura como son: Organización de productores, Propagación de árboles frutales, Asistencia técnica, Controles fitosanitarios, Establecimiento de huertos, Estudios económicos, Comercialización, Industrialización, etc.

La aplicación adecuada de estos factores, se traducirá en actividades frutícolas productivas y altamente competitivas con relación a otras actividades del sector agropecuario.

Se pretende mejorar la fruticultura establecida a través de la rehabilitación de huertas, aplicación de mejores técnicas de cultivo, aprovechamiento integral de las áreas frutícolas y de los recursos, suelo, agua y clima, así como de los insumos necesarios en la tecnología para la producción.

Lograr una mayor participación de las fuentes crediticias.

Fortalecer el sector agroindustrial.

Establecer canales eficientes de comercialización.

Lograr el máximo aprovechamiento de la mano de obra ocupada en el proceso de producción, transformación y comercialización.

Demostrar al productor que la actividad frutícola es altamente rentable si se maneja en forma adecuada.

RESUMEN

La agricultura es la actividad económica de más importancia en Colima y dentro de ella, la fruticultura ocupa un lugar preponderante ya que aporta un 65% del valor de la producción agrícola, porcentaje que hace resaltar el papel destacado que tiene esta actividad en la economía estatal.

Los frutales ocupan una superficie superior a las 53,000 ha. de las cuales un 98.7% son de riego, superficie que se ve incrementada año con año, debido a la tendencia de los productores agrícolas a establecer frutales.

Este trabajo pretende ser un análisis del desarrollo frutícola en el estado haciendo primeramente una descripción geo-económica del mismo en el que se contemplan las condiciones ecológicas como son: localización, límites, extensión, orografía, hidrografía, clima y lluvias, vegetación y suelos. Además se especifican las superficies dedicadas a la fruticultura tanto de temporal como de riego.

En otros temas se establece la prioridad que tiene la fruticultura dentro del sector agropecuario de la entidad, así mismo la importancia que tiene como una actividad altamente generadora de empleo.

Posteriormente se describen las siete especies frutícolas más importantes del estado y que en orden de importancia son: limonero, palma de coco, plátano, mango, tamarindo, guanábana y aguacate. El estudio de cada especie se subdividió en los siguientes temas:

- 1.- Situación actual de las plantaciones.
- 2.- Recomendaciones técnicas para el cultivo.
- 3.- Aspectos económicos.

En la situación actual de las plantaciones, se da la información relativa a la superficie cultivada, población y localización de las áreas, sobre la dinámica de crecimiento de la especie y la estacionalidad de la producción. Igualmente la relativa a la comercialización y sobre los sistemas de producción, aspecto de importancia pues algunas se cultivan asociadas. Se tratan en forma detallada los aspectos fitosanitarios describiendo las plagas y enfermedades más comunes así como las técnicas de cultivo actuales, incluyendo aspectos tan importantes como el uso y manejo del agua para riego, fertilización, combate de malezas y cosecha.

Se dan también las características de las plantas industriales existentes.

En recomendaciones técnicas para el cultivo tema de especial importancia, se describen las técnicas más adecuadas para la producción del material vegetativo como los patrones y la injertación, así como la forma más conveniente para -- sustituir los árboles que por enfermedades o por ser de variedades de baja producción deben de ser cambiados por otros de mejores características. Se describen igualmente la tecnología recomendada para optimizar el riego, control de malezas, combate de plagas y enfermedades, fertilización y cosecha.

En aspectos económicos, se estiman finalmente los incrementos que pueden esperarse al mejorarse las técnicas de cultivo y se dan los costos, los probables ingresos y el punto de equilibrio para cada especie.

Finalmente se estudian las posibilidades de diversificación de la fruticultura mediante la introducción de especies y variedades no explotadas aún en el estado, sugiriéndose algunas que por sus características y por ser especies que han prosperado en otras regiones del país con condiciones similares a las que -- guarda el estado de Colima, son susceptibles a establecerse.

DESCRIPCION GEO-ECONOMICA PARA EL DESARROLLO FRUTICOLA DEL ESTADO

CONDICIONES ECOLOGICAS.

Localización, Límites, Extensión y Superficie:

El estado de Colima se localiza en la parte media de la vertiente del Pacífico, situado entre los paralelos $18^{\circ}41'40''$ y $19^{\circ}17'20''$ latitud norte y los meridianos $103^{\circ}30'20''$ y $104^{\circ}37'10''$ longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Limita al Oeste, Norte y Este, con el estado de Jalisco, al Sureste con el estado de Michoacán y al Sur con el Océano Pacífico, cuyo litoral alcanza una extensión de 157 kilómetros.

Tiene la forma de un triángulo escaleno, con vértice en el cráter del Volcán de Fuego de Colima, la superficie continental es de $5,455 \text{ km}^2$. (0.3% de la del país), superando en tamaño solo a los estados de Morelos y Tlaxcala. Le corresponden para fines administrativos, las Islas del Archipiélago Revillagigedo que tienen una extensión de 205.5 km^2 .

Orografía:

El estado está comprendido entre una derivación de la Sierra Madre Occidental y las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, que en conjunto dan origen a cuatro sistemas montañosos en la entidad. El más importante es el sistema Occidental, que incluye el Cerro Grande, Juluapan, Juanillos, La Astilla, El Ocote, El Peón y la Media Luna. El segundo sistema lo forman las Sierras paralelas a la costa entre los ríos Marabasco y Armería, comprendiendo los Cerros de Armería, El Zacate, El Aguacate y El Centinela, entre otros. El tercer sistema se localiza entre los ríos Armería y Salado, donde los principales Cerros son: El Alcomún, Caleras, Tamala y Tecomán. El cuarto sistema está entre los ríos Salado y Naranja o Coahuayana, donde destacan, la Serranía de Piscila y los Cerros Salsipuedes, Volcancillos y Copales. Casi las tres cuartas partes del estado están cubiertas de montañas, lomas y colinas.

La topografía es muy variable, con altura desde 0 m. a lo largo del cordón

litoral del estado, hasta mayores de 3,000 m. s.n.m., en las cercanías -- del Volcán de Colima.

Hidrografía:

En el estado de Colima existen cuatro cuencas hidrográficas;

Cuenca del río Cihuatlán:

El río Cihuatlán, que sirve de límite entre los estados de Colima y Jalisco, con desembocadura en el Océano Pacífico, tiene una cuenca de 2,028 km². -- con una descarga media anual de 828 millones de metros cúbicos. Están comprendidas dentro del estado 61,188 hectáreas, aproximadamente el 11.2 por ciento ' de la superficie de la entidad. Sus afluentes principales son los ríos Minatitlán, Ayotitlán y El Carrizo o San José. Sobre el río Cihuatlán está localizada la presa derivadora "Las Parotas" que beneficia con riego a 1,400 ha.; además de la irrigación auxiliar que presta a 2,600 ha. más.

Cuenca del río Ammería:

Es la más importante por su extensión territorial, por su escurrimiento ' superficial y por su aportación a los acuíferos subterráneos, comprende: - - - 975,400 ha. de los estados de Jalisco y Colima, correspondiendo 240,156 a éste. Su escurrimiento medio anual se estima 1,057 millones de metros cúbicos. En Co lima sus afluentes principales son los ríos de la Lumbre, San Palmar, Comala y Colima, para finalmente depositar sus aguas en Boca de Pascuales. En esta cuen ca se localiza el sistema de riego que se abastece con la presa de almacena- - miento Basilio Vadillo (Las Piedras) además, abastece a la presa derivadora de Peñitas, que riega parte del Valle de Colima y Pueblo Juárez y a la presa Gregorio Torres Quintero (Jala), para beneficiar la planicie costera de Tecomán.

Cuenca de Manzanillo:

Esta cuenca mide 107,375 ha. aproximadamente el 19.7 por ciento de la superficie del estado, comprende los arroyos de Colomos, Las Juntas, Limoncitos, Punta de Agua, y Chandiablo. De esta cuenca se aprovechan para riego solamen-

te las aguas subterráneas.

Cuenca del río Tuxpan, Naranjo o Coahuayana:

Este río sirve de límite con Jalisco y Michoacán y comprende 683,500 ha. de las que 136,781 (el 25 por ciento de la superficie de la entidad) se encuentran en Colima. Su escurrimiento medio anual se estima en 1,725 millones de metros cúbicos. Las aguas del río Coahuayana se aprovechan para irrigar una superficie amplia del llamado Valle de Tecomán, que sumadas a las áreas de riego del norte de la cuenca, representan 8,925 ha.

Los depósitos lacustres son de poca importancia, pues con excepción de la laguna de Amela (30 millones de metros cúbicos) y la de Alcuahue (5 millones de metros cúbicos), el resto solamente se aprovecha en mínima parte para la agricultura. Aunque la conformación topográfica de la entidad dificulta la construcción de obras importantes de almacenamiento, las aguas superficiales irrigan un total de 41,350 ha. Por otro lado los pozos profundos que alcanzan la cifra de 396 proporcionan riego a 18,490 ha. Las cifras mencionadas anteriormente suman un total de 59,840 ha. que representan el 33 por ciento de la superficie cultivable en el estado.

Clima y lluvia.

En la entidad predominan los climas cálidos subhúmedos, con lluvias de verano (93 por ciento de junio a octubre) y temperatura promedio mensual mayor de 18 grados centígrados todo el año. Existen climas relativamente secos, semi-cálidos y subhúmedos (hacia la parte norte del estado). En el municipio de Tecomán y parte de Colima, se tiene un clima cálido-semi-seco con lluvias de verano.

En la zona de la costa, la precipitación es abajo de los 1,000 mm. anuales. En los últimos ocho años, la precipitación media anual ha sido de 638 a 1,163 mm. en Tecomán, de 901 en Caleras y de 938 en Manzanillo. El promedio anual de temperatura ha sido de 26 grados centígrados en Tecomán y Manzanillo y de 25 grados centígrados en Caleras y Cihuatlán. Hacia la parte occidental

y norte, la precipitación pluvial aumenta por efecto del sistema montañoso. -- Hay precipitaciones de 1,323 mm. en Colima, de 1,127 en Coquimatlán y de 1,181 en Peñitas. Las temperaturas son de 24 grados centígrados en Peñitas. En Manzanillo, en un solo mes, se recoge hasta el 37 por ciento de la precipitación total del año.

Colima está sujeto a la dinámica del viento que proviene del mar, al calentarse la tierra durante el día y del norte, al enfriarse la superficie terrestre en las primeras horas del día.

Vegetación.

En Colima la vegetación es abundante y variada, entre los tipos predominantes, pueden mencionarse la selva mediana subdecidua que se encuentra al Oeste del estado; en el resto del territorio estatal, se presenta vegetación forestal no arbolada, principalmente en parte de los Municipios de Comala, Villa de Alvarez y Cuauhtémoc. Se considera de importancia económica por existir maderas preciosas, como cedro rojo, primavera, parota, rosa morada, caobilla y capomo o mojo, además de papelillo, barsino o solocoahuítl y salatón.

La selva baja decidua se localiza al Oeste de Manzanillo, en los Municipios de Armería y Coquimatlán y en los límites de Tecomán, Colima e Ixtlahuacán. Este tipo de vegetación incluye copal, cuajote, granadillo y otros.

El matorral espinoso se encuentra en parte de Tecomán, Ixtlahuacán y al Sureste de Colima; forestalmente no tiene importancia, ya que su uso para fines pecuarios es de escasos rendimientos.

En las zonas cercanas al mar hay palmeras. La planta más típica es la palma de coco de agua.

El bosque de pino se localiza en la zona del macizo del Volcán de Fuego y en el Cerro Grande. El encino se desarrolla en las partes altas de los Municipios de Manzanillo, Coquimatlán, Ixtlahuacán, Comala, Cuauhtémoc y sobre todo en Minatitlán.

Suelos.

Los suelos son de montaña, aluvión, transición y costa.

La región del Valle de Colima, formada por los municipios de Cuauhtémoc, Comala, Villa de Alvarez y parte de Coquimatlán y Colima, cuenta con suelos de tipo sedimentario (era cuaternaria), producto de acarreo de los ríos y material volcánico. El pH generalmente oscila entre 6 y 8.5, con suficiente potasio, bajo de nitrógeno y variable en contenido de fósforo. Gran parte del Valle situado entre Cuauhtémoc y Colima tiene suelos arcillosos.

La región de la costa es una faja de la planicie costera de los Municipios de Tecomán, Armería y Manzanillo; el relieve del suelo es un plano inclinado ligeramente hacia el mar, con algunas depresiones donde se forman lagunas o esteros. Los suelos son, en su mayoría de origen aluvial, gracias a las crecientes de los ríos de Armería y Coahuayana, a los arrastres de los cerros y a depósitos de arena del Océano. Presentan texturas muy variadas, con proporción abundante de arena y limo, bajo contenido de nitrógeno, fluctuantes en fósforo y altos índices de potasio y calcio. El pH va de 6 a 8.5, tienen buen drenaje, excepto en sitios casi planos que presentan problemas en este sentido. La región de la cuenca del río Armería, constituida por parte de los Municipios de Coquimatlán, Tecomán y Armería, tiene suelos de origen aluvial con texturas altas en limo, debido a los arrastres del mismo río.

La región del río Salado, integrada por Ixtlahuacán y parte de Colima cuyo relieve es totalmente montañoso, cuenta con suelos sedimentarios arcillosos y de aluvión en los terrenos aledaños.

En la depresión del río Marabasco, al Oeste del Municipio de Manzanillo existen suelos de aluvión muy fértiles.

La región Occidental (zona montañosa de Comala, Villa de Alvarez, Armería, Manzanillo y la totalidad de Minatitlán) tiene suelos de origen volcánico de muy poco aprovechamiento agrícola.

USO DEL SUELO EN EL ESTADO DE COLIMA

	Hectáreas	%
Tierras de labor.	179,041	32.83
Pastos naturales en cerros y llanuras.	145,461	26.66
Bosques.	74,597	13.67
Areas incultas productivas.	7,497	1.37
Improductivas.	57,673	10.57
Terrenos Nacionales y zonas urbanas.	81,231	14.90
Total en el Estado:	545,500	100.00

SUPERFICIE DEDICADA A LA FRUTICULTURA DE TEMPORAL:

E S P E C I E	NUMERO DE HECTAREAS
LIMON	173 - 50 - 00
TAMARINDO	285 - 00 - 00
AGUACATE	33 - 00 - 00
PALMA CRIOLLA	78 - 00 - 00
NOPAL TUNERO	75 - 00 - 00
MANGO	64 - 00 - 00
CIRUELA MEXICANA	155 - 00 - 00
	<u>863 - 50 - 00</u>

SUPERFICIE DEDICADA A LA FRUTICULTURA DE RIEGO:

E S P E C I E	NUMERO DE HECTAREAS
PALMA DE COCOTERO	34,043 - 00 - 00
LIMON	30,374 - 50 - 00
PLATANO	8,965 - 00 - 00
MANGO	3,001 - 00 - 00
TAMARINDO	1,940 - 00 - 00
GUANABANA	850 - 00 - 00
AGUACATE	582 - 00 - 00
PAPAYA	50 - 00 - 00
LIMA DULCE	49 - 00 - 00
NARANJA	77 - 00 - 00
CHICOZAPOTE	10 - 00 - 00
MAMEY	30 - 00 - 00
TORONJA	7 - 00 - 00
NANCE	1 - 00 - 00
	<u>79,979 - 50 - 00</u>

TOTAL:*

*ESTE TOTAL NO ES REAL PUES MUCHOS DE ESTOS FRUTALES SE ENCUENTRAN EN ASOCIACION, SIENDO LA SUPERFICIE REAL DE FRUTICULTURA DE RIEGO 53,531 ha. DISTRIBUIDAS 40,951.2 ha. EN LA ZONA COSTA y 12,579.8 Ha. EN LA ZONA CENTRO Y NORTE DEL ESTADO.

IMPORTANCIA DE LA FRUTICULTURA EN EL SECTOR AGROPECUARIO DEL ESTADO:

La principal actividad del Sector Agropecuario en la entidad es la representada por la agricultura, le sigue en orden de importancia la ganadería y -- las actividades forestales; el Sector tiene importancia a nivel nacional, especialmente por los excedentes que genera su producción de frutales, que es donde de la entidad presenta ventajas comparativas.

Los frutales, representan el factor más dinámico de la producción agrícola del estado, ya que en el decenio 1970-1980 incrementaron su volumen de producción en un 7% promedio anual.

Las actividades agrícolas de Colima, se encuentran en vigésimo segundo lugar a nivel nacional debido a que las tierras cultivadas de la entidad representan apenas el 0.1% de las del país. La participación del estado en el valor bruto de la producción agrícola nacional no alcanzó a cubrir el 2% en cada uno de los años comprendidos en el último decenio.

La fruticultura del estado, principalmente los cultivos de limón, plátano coco y copra, tienen particular relevancia para la entidad. En lo referente a limón, Colima es el principal abastecedor del mercado nacional, y en cuanto a los productos de coco y plátano, está entre los primeros lugares del país.

Otros frutales que cobraron importancia en el estado en los últimos 20 -- años fueron el mango y el tamarindo con más de un 1,000% de incremento en la superficie plantada, y la guanábana que se ha incrementado considerablemente en los últimos 4 años.

En 1965 la superficie total cosechada en el estado fue de 106,973 ha. de las cuales 59,035 ha. correspondieron a los cultivos cíclicos y 47,902 ha. a los frutales; es decir, el 55.2% y 44.8%, respectivamente; de esa fecha a la actualidad se ha incrementado en forma considerable la superficie total cosechada de frutales, hasta alcanzar la cifra de 71,108 ha. en 1982, debido a que hay en Colima una tendencia a dar preferencia al cultivo de los frutales, por las ventajas económicas que presentan, sacrificando el cultivo de productos bá

sicos.

De lo anterior se desprende que la actividad frutícola es la más importante dentro del sector agropecuario del estado y pilar de la economía estatal, por sus volúmenes de producción, valor de la misma, empleos que genera e infraestructura agroindustrial que ha creado.

Empleos que genera la fruticultura en el estado:

La actividad frutícola en el estado de Colima genera en la actualidad más de cinco millones de jornales al año (20,471 empleos permanentes) beneficiando a 3,347 productores. El incremento de esta actividad podrá dar empleo a más -- trabajadores de campo beneficiando a mayor número de productores, estimándose que para 1984 serán necesarios 6 millones de jornales (24,431 empleos) y para 1988 cerca de 8 millones que representan empleo permanente a 31,701 trabajadores y beneficio económico a 4,888 familias de agricultores y campesinos.

ESPECIES FRUTICOLAS MAS IMPORTANTES EN EL ESTADO DE COLIMA

LIMON MEXICANO
(Citrus aurantifolia S.)

El limonero a nivel nacional ocupa el segundo lugar en importancia en cuanto a superficie sembrada con el 36.9% del total plantado con cítricos, siendo superado únicamente por la naranja. Según reporte de la Secretaría de Programación y Presupuesto en 1979 ocupó una superficie de 50,000 ha. aproximadamente, las cuales produjeron 471,000 ton. de fruta con un valor aproximado de 1,350 millones de pesos y un rendimiento medio de 9,504 kg. por ha.

Este frutal es el principal cultivo del estado de Colima y su explotación constituye uno de los más importantes pilares de la economía estatal. En la actualidad la superficie plantada en el estado es de 30,548 ha; de éstas 7,222 se encuentran en desarrollo y 23,326 en producción, representando un 50% de la superficie total establecida con este cítrico en todo el país. (cuadro L-1).

Durante 1981 la cosecha obtenida fue de 312,987 ton. con un valor superior a los 1,095 millones de pesos que recibieron 2,829 productores de los cuales 2,287 son ejidatarios y 542 pequeños propietarios. Este frutal además de proveer de recursos a 2,829 familias, representa el sostén económico de 25,000 trabajadores del campo y de 550 empleados que laboran en las 15 plantas industrializadoras de limón establecidas en el estado.

Del total de la producción de 1981, aproximadamente el 50% se comercializó como fruta y el resto, por sus características, se procesó para la obtención de aceite esencial, jugo y cáscara seca principalmente.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

SUPERFICIE Y POBLACION.

El cultivo del limonero en el estado ocupa una superficie de 30,548 ha. con una población de 2'968,982 árboles de los cuales 702,009 se encuentran en desarrollo y 2'266,973 en producción.

El promedio de árboles por hectárea es de 97 y el 73.7% de ellos se han originado de semilla siendo ésta la causa principal de que la densidad de población sea menor que la originalmente plantada de 100 árboles por hectárea, por ser más susceptible al ataque de la gomosis.

LOCALIZACION.

Se pueden definir dos localidades principales, una en la zona costa que comprende 29,646 ha. de las cuales 1,456 se encuentran en el municipio de Coahuayana, Mich. y 28,190 en los municipios de Tecoman, Armería y Manzanillo, -- con una producción de 10,738 kg. por hectárea; el 72.4% de la superficie se encuentra asociada con otros frutales principalmente palma de coco.

La otra localidad es la zona centro que comprende los municipios, de Coquimatlán, Colima, V. de Alvarez, Comala e Ixtlahuacán, con una superficie de 2,358 ha. de las cuales el 85.7% se encuentra como unicultivo alcanzando rendimientos de 4,359 kg. por ha. debido principalmente a que casi el 47% de los árboles en esta zona se encuentran en desarrollo y la mayoría de los productores no atienden adecuadamente sus plantaciones. (Cuadro L-2).

DINAMICA DE CRECIMIENTO.

Los apoyos crediticios y la rentabilidad de éste frutal han favorecido su crecimiento dinámico, ya que en 1977 se reportaron 25,578 ha. y actualmente la superficie plantada en Colima y Coahuayana, Mich. es de 32,004 ha. Así mismo los incrementos en los rendimientos son un reflejo del interés que muestra el productor por su cultivo. (Cuadro L-3).

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.

En forma general se puede afirmar que el limonero produce durante todo el año, sin embargo el 69% del total de la producción se cosecha de abril a septiembre y el 31% restante, de octubre a marzo. (Cuadro L-4).

Esto ocasiona que la fruta alcance precios muy altos en la época de menor producción y durante los meses de máxima cosecha apenas se logra cubrir los --

costos de producción ya que el precio que alcanza es el mínimo pagado por el limón industrial.

COMERCIALIZACION.

La comercialización ha mejorado en los últimos años; sin embargo la disminución en la demanda de los productos cultivados para la industria obligará a canalizar la mayor cantidad de limón como fruta fresca.

En el estado de Colima existen 40 empacadoras de fruto, de las cuales 7 además, industrializan el producto.

Debido a que la mayor producción de limón coincide con la salida de otras frutas en el estado, desde hace varios años se han venido presentando problemas en el abasto de materia prima para las cajas de empaque y acarreo de los productos agrícolas.

SISTEMA DE PRODUCCION.

El cultivo del limonero en el estado de Colima se explota en un 70.6% asociado con otros frutales (cocotero, mango, tamarindo, guanábana y plátano) y el 29.7% restante como limonero solo. (Cuadro L-5).

Las distancias más comunes de plantación en los dos sistemas de explotación es 10 X 10 m. en limoneros asociados y 10 X 10, 9 X 9 y 8 X 8 m. en limoneros solos.

En la asociación con cocotero los principales limitantes de la producción del limonero son la competencia por nutrientes y luz; en la costa de Colima, el cultivo de palma de coco comercialmente se estableció primero que el limonero. Las razones que llevaron a los productores a efectuar la asociación de ambos cultivos fueron principalmente para lograr un mejor aprovechamiento del terreno y no depender económicamente de un solo cultivo y para mantener la actividad agrícola por un mayor período de tiempo.

Sin embargo con el paso de los años, se ha observado que de los dos culti

vos asociados, el más afectado es el limonero, el cual no se desarrolla satisfactoriamente y en consecuencia produce menos que los árboles sin asociar.

Así mismo, se ha visto que en un principio los huertos de palma de coco estuvieron plantados a una distancia de 10 X 10 ó 12 X 12 m. y al introducir el limonero dentro del palmar, se aumentó al doble el número de árboles por hectárea, lo cual ha propiciado problemas en el manejo de la asociación, al dificultarse la entrada y movimiento de maquinaria y equipo agrícola, reduciendo al mismo tiempo las otras labores de cultivo.

En la actualidad no existen huertas asociadas que presenten el 100% de plantas de cada cultivo o especie en producción. Esto indica que en la asociación donde ha ido desapareciendo la palma de coco, ésta va siendo sustituida con limón mexicano, por lo que el número de árboles por hectárea de este último ha ido aumentando y reduciéndose la población de palmas.

ASPECTOS FITOSANITARIOS.

Plagas.

El limón mexicano es atacado por varias plagas que dañan el árbol y reducen la producción, las principales son las siguientes:

Pulgón de los cítricos (*Toxoptera aurantii*, *Aphis* sp.).- Las ninfas y adultos atacan a los brotes tiernos provocando un "enchinamiento" de las hojas, retrasando la floración y fructificación del árbol. Se presenta durante todo el año, con incremento de poblaciones durante los meses de noviembre a marzo.

Mosca blanca de alas nebulosas (*Dialeurodes citrifolii*).- Las ninfas de las mismas, producen secreciones donde se propaga la fumagina, (*Capnodium citri*), hongo que al ubicarse sobre frutos jóvenes y maduros demerita su calidad lo que ocasiona que sean rechazados en los empaques.

Las poblaciones de adultos de esta plaga se desarrollan en generaciones superpuestas durante todo el año, encontrándose las máximas poblaciones a partir de los meses de julio a septiembre.

Araña roja (*Oligonychus mexicanus*).- Plaga que se incrementa en la época

de estiaje, misma que se localiza en el envés de las hojas sobre la ranura central, causando clorosis y deformaciones. Los frutos atacados presentan un color plateado con aspecto rugoso, lo que reduce su aceptación como fruta fresca.

Escama de nieve (*Pinnaspis strackani*).- Homóptero que se instala en hojas y tallos jóvenes o tronco, causa desecamientos y áreas cloróticas en el follaje.

La presencia de estas plagas en la región, causa fuertes pérdidas a los productores debido principalmente a una deficiencia en su control, ya sea químico o biológico.

Enfermedades.

Las enfermedades más importantes que afectan al limón en Colima son la gomosis y la antracnosis.

La gomosis constituye el problema principal por el cual se tiene reducción en el rendimiento; esta enfermedad es ocasionada por el hongo *Phytophthora* sp. al cual es muy susceptible el limón mexicano ya que le afecta la raíz, el tronco y en ocasiones las ramas de los árboles; las raíces secundarias presentan una pudrición en la corteza, mientras que el tronco y las raíces principales sufren lesiones cancrasas, las cuales al desarrollarse se agrietan y dejan salir gotas de goma cristalina que al secarse se tornan de color oscuro. Cuando estas lesiones afectan un solo lado de la planta se presenta amarillamiento y marchitez del follaje y en el momento que la enfermedad cubre todo el tronco del árbol le ocasiona la muerte.

Se estima que la gomosis está afectando actualmente cerca del 68% de los 2'290,634 árboles de pie franco de los cuales el 31% está infectado en forma ligera el 20% en grado medio y el 17% fuertemente atacado, debilitándolos y ocasionando año con año la muerte del 3% de ellos.

A pesar de que el limón mexicano de pie franco es susceptible a la gomosis, plantado en suelos arenosos sin problemas de drenaje es muy productivo; sin embargo en suelos con mal drenaje se ve muy afectado por esta enfermedad y su producción declina notablemente.

La antracnosis es causada por el hongo *Gloesporium timetticum* Claus, --

que bajo condiciones favorables como lluvias y humedad relativa alta afecta al 92% de los tejidos jóvenes, flores y frutos pequeños, causando la caída de estos últimos en un 50%.

Los brotes infectados se marchitan y mueren en porciones que varían de -- uno a varios centímetros. En las hojas jóvenes tanto en los bordes como en el ápice de las mismas aparecen zonas muertas, deformando el resto de los limbos.

El ataque a los brotes florales ocasiona que se desprendan éstos sin haberse abierto y por tanto sin fecundar; los brotes jóvenes se caracterizan por formaciones corchosas.

En los meses de invierno se observa una reducción en la producción como consecuencia del ataque de este hongo, siendo en esta época cuando alcanza mejor precio la fruta.

Otras enfermedades de menor importancia que afectan la producción y calidad de limón son la fumagina (*Capnodium citri*), mancha grasienta - - - - - (*Mycosphaerella* sp.) y algas (*Cephalenros* sp.); la fumagina ocasiona daños por el cubrimiento que hace de las hojas obstaculizando su función fotosintética. Su presencia depende del incremento de las poblaciones de plagas como pulgón, mosca blanca, escamas, etc.

La mancha grasienta se presenta generalmente en huertas mal atendidas; -- los daños se observan sobre las hojas como manchas de grasa ocasionando la caída prematura de éstas.

Las algas atacan generalmente a las hojas, brotes y ramas pequeñas de --- huertas establecidas en lugares húmedos ocasionando clorosis, defoliaciones y agrietamientos de ramas las cuales no crecen ni producen follaje.

Recientemente se ha detectado en las plantaciones de limón mexicano la -- presencia de un patógeno identificado como *Xanthomonas* sp., por la Dirección General de Sanidad Vegetal; esta bacteria ha causado daños no cuantificados -- aún en plantaciones principalmente jóvenes en una superficie aproximada de - - 300 ha. dentro del municipio de Tecmán, habiéndose observado también daños ' en plantaciones dispersas en toda la planicie costera.

Las lesiones ocasionadas por esta bacteria se presentan en las partes jó-- venes en desarrollo principalmente sobre brotes tiernos y hojas. Estas lesio--

nes empiezan amarillas y más tarde se transforman en erupciones blancas del tamaño de la cabeza de un alfiler cambiando a café claro y finalmente a café oscuro.

Debido a que la bacteria puede llegar a causar daños aún no determinados la Dirección General de Sanidad Vegetal deberá abocarse a realizar estudios de esta enfermedad para estar en condiciones de recomendar a los citricultores lo que resulte más favorable para el manejo de sus huertas.

La introducción y desarrollo de enfermedades viróticas es un problema potencial que puede poner en peligro de pérdida total las plantaciones de limón en el estado de Colima y en el resto del país, ya que la susceptibilidad de este frutal a la virosis, específicamente al virus de la tristeza, puede ocasionar daños irreparables en las plantaciones afectando irremediablemente la economía de miles de familias que ya viven de la citricultura.

TECNICA DE CULTIVO.

Uso y manejo del agua.

La información actual de que se dispone nos indica que en el cultivo de limón se están utilizando excesivos volúmenes de agua; esto se debe principalmente a que el sistema de riego más utilizado es el de inundación, en el que se desperdicia agua, ya que se riega bastante terreno donde no hay raíces que la aprovechen, se aumenta la población de malas hierbas y el agua transporta organismos causantes de plagas y enfermedades de un árbol a otro. Existe un desconocimiento de las láminas óptimas que se deben aplicar y no se cuenta con una infraestructura hidráulica parcelaria que asegure el buen manejo del agua.

El problema se agrava más cuando el limonero se encuentra asociado con otros cultivos, ya que cubrir las necesidades hídricas de ambos resulta técnicamente difícil.

Existen dos tipos de suministros de agua, por gravedad y por bombeo; éste último principalmente de pozos profundos. Generalmente los riegos se efectúan durante la temporada seca del año y su número varía desde 3 hasta 8 siendo común hacerlos cada 20 o 30 días.

El uso y manejo del agua debe racionalizarse no sólo en las explotaciones

de limonero sino en todas las especies frutícolas que se cultivan en la zona ' costa sobre todo en los municipios de Manzanillo y Tecoman, donde se tienen lo calizados problemas de desequilibrio hidrológico y de drenaje.

Fertilización.

A pesar de la importancia de la fertilización en el cultivo de limonero, ' ésta práctica la mayoría de las veces es mal aplicada, ya que los productores usan formas empíricas generadas por otros cultivos distintos o bien fertilizan a su criterio. En general la mayoría fertiliza con fórmulas inadecuadas y apli cando dosis muy bajas.

Se puede afirmar que los suelos en los que se encuentra la mayor superfi- cie plantada de limonero son excesivamente arenosos y pobres además de que al- gunos tienen mantos freáticos elevados que perjudican el desarrollo y rendi- miento del árbol. Existen también áreas con suelos muy calcáreos y salinos -- que demeritan el desarrollo de la planta al producirse desequilibrios nutricio- nales lo cual redundará en baja producción.

La aplicación de fertilizantes se hace principalmente en la época de llu- vias y a finales de otoño e invierno, cada tres o cuatro meses. La mayoría de' los productores aplican de 2 a cuatro veces al año, principalmente para produ- cir fruta en forma constante o lo hacen aprovechando la ejecución de otras la- bores de cultivo.

Malezas.

Debido a que el cultivo se ubica en zonas tropicales y subtropicales las' malezas se presentan con igual insidencia durante todo el año. Las especies -- más abundantes son:

- Zacate Johnson (*Sorghum halapense.*)
- Zacate salado (*Leptochloa filiformis.*)
- Coquillo (*Cyperus sp.*)
- Quelites (*Amaranthus sp.*)
- Tacote o gigantón (*Helianthus annus.*)
- Grama (*Cynodon dactylon.*)
- Cadillo (*Cenchrus echinatus.*)
- Pasto guinea (*Panicum maximun.*)

Las malezas entorpecen el manejo de los huertos establecidos y compiten por agua y nutrientes encareciendo el manejo de la plantación al erogarse fuertes cantidades en su control.

Los productores controlan las malezas mediante métodos culturales dando pasos de rastra en las calles y utilizando palas y machetes para el cajeteo. El número de rastreos realizados anualmente varía de 4 a 6, incluyendo bordeos. Por otra parte dada la escasez de mano de obra algunos productores aplican herbicidas al cajete con lo cual disminuye sus costos de operación.

Esta operación la realiza el agricultor básicamente para facilitar otras labores de manejo tales como poda, fertilización y principalmente la cosecha.

Cosecha.

El tamaño y hábito de crecimiento desordenado del limonero aunando la falta de mano de obra hacen que la labor de cosecha sea problemática ya que una gran cantidad de fruta no puede ser alcanzada por los cortadores, ocasionando con ésto que se recurra a métodos inadecuados como son el gancho y sacudir los árboles con la consiguiente baja en la calidad de la fruta al sufrir espinadas magulladuras y quemaduras en la cáscara, además de dañar la producción siguiente ya que se tira una gran cantidad de flores y frutos tiernos.

En forma general, durante los meses de menor producción y debido a los altos precios que alcanza la fruta, el productor corta su limón antes de que llegue a sus condiciones óptimas de maduración, demeritando con ésto la calidad de su fruta; por el contrario cuando existe un exceso de producción, debido a la escasez de mano de obra y el bajo precio al que se cotiza, el limón sufre una maduración excesiva en el árbol, por lo que tiene que ser destinado a la industria.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

En el estado de Colima se tienen 15 plantas industrializadoras de limón, desde la más rudimentaria que produce aceite destilado y cáscara fresca, hasta fábricas donde se obtienen diversos productos como aceite destilado y centrifugado, jugos concentrados y clarificados y cáscara deshidratada para la extracción de pectinas. (Cuadro L-6 L-7).

La industria instalada en el estado procesa aproximadamente el 50% del total de la producción anual de limón.

La composición química del limón mexicano es como sigue:

Composición química del limón mexicano:

(*C. aurantifolia* s.)

<u>Determinación</u>	<u>Contenido</u>
Aceite esencial % u/p	0.715
Jugo %	57.1
Sólidos solubles o brix	9.4
Acidez libre %	
Ac. cítrico auh.	6.8
Indice de formol	17
Azúcares totales g/l	7.40
Fructosa g/l	3.10
Glucosa g/l	2.67
Sacarosa g/l	1.63
pH	2.5
Ac. ascórbico mg/100 ml.	396

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

PRODUCCION DE MATERIAL.

Dado que el limonero es susceptible a la gomosis se hace necesario el uso de patrones tolerantes a esta enfermedad, que además nos proporcionan como ventajas, el que la variedad injertada conserve fielmente sus características originales y su entrada en producción sea más homogénea y precoz.

Es necesario adquirir planta de buena calidad procedente de un vivero reconocido y autorizado en el cual se apliquen las mejores tecnologías, en la propagación de material vegetativo.

Para lograr lo anterior es conveniente asegurarse de la calidad y pureza de los portainjertos y yemas o varetas provenientes de las plantas madres, así como de las técnicas de injertación utilizadas y de las demás labores realizadas en el vivero durante el desarrollo de los árboles injertados.

Debido a las condiciones heterogéneas de las huertas se hace necesario manejar cierto número de patrones que presenten características diferentes y que ya hayan sido evaluados en su desarrollo vegetativo, buen rendimiento, tolerancia a enfermedades y de calidad de fruta aceptable.

De acuerdo a la revisión bibliográfica y a ensayos realizados en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, existen varios patrones de cítricos con buenas características agronómicas entre las cuales figuran su tolerancia a gomosis y adaptación al medio ecológico.

Los patrones más productivos en general son:

Macrofila (*Citrus macrophylla*. west.)

Volkameriana (*Citrus volkameriana*. Pask.)

Amblycarpa (*Citrus amblycarpa*. Swingle.)

Naranja agrio (*Citrus aurantium*. Linn.)

Troyer (*Poncirus trifoliata* X *Citrus sinnensis*. Savage.)

Carrizo (*Poncirus trifoliata* X *Citrus sinnensis*. Savage.)

Adaptación a suelos:

En suelos calcáreos los siguientes patrones muestran deficiencias nutricionales:

Troyer.

Carrizo.

Cleopatra (*Citrus reticulata*. Blanco.)

Taiwanica (*Citrus Taiwanica*, Tan Shim.)

Citrumelo.

En suelos con mal drenaje, los patrones que han mostrado buena adaptación son:

Macrofila (*Citrus macrophylla*. west.)

Naranja agrio (*Citrus aurantium*. Linn.)

Carrizo (*Poncirus trifoliata* X *C. sinnensis*. Savage.)

Troyer (*Poncirus trifoliata* X *C. sinnensis*. Savage.)

Citrumelo.

Para la producción de material con las características deseadas se debe

proceder de la siguientes forma:

Cultivo de patrones.

Los patrones que se utilizan para la producción de árboles injertados de limón, independientemente del tipo que se use, deberán provenir de semillas de árboles sanos y vigorosos, perfectamente adaptados a las condiciones de clima y suelos de la región.

La extracción de la semilla se hace cortando el fruto y exprimiéndolo a través de un colador para separar la semilla del jugo, después se debe lavar perfectamente bien con agua limpia hasta separar de la semilla el mucílago que la cubre; posteriormente se debe sumergir en una solución desinfectante que puede ser a base de Arasán y se pone a secar en un lugar sombreado y ventilado.

Los semilleros deben construirse sobre camas de aserrín o suelo ligero y mullido de unos 20 cm. de espesor bajo cobertizo semi sombreado. En caso de utilizar suelo, éste debe desinfectarse con formol al 40%, utilizando 3 l. de la mezcla por metro cuadrado. Luego se debe mantener el suelo cubierto con polietileno durante 2 o 3 días y una vez destapado hay que removerlo con rastrillo y esperar alrededor de 15 días para sembrar; o bien hacer la desinfección con Bromuro de metilo a razón de una libra por 1.5 m³. de suelo que equivalen a una cama del mismo espesor (0.20 m.) de un metro de ancho por 7.5 m. de largo cubriéndose en igual forma con polietileno. A las 48 hr. se debe destapar la cama y dejar 24 hr. más para aireación, como medida precautoria antes de hacer la siembra de la semilla.

Sobre la superficie del semillero se hacen pequeños surcos de 2 cm. de profundidad con una separación entre surcos de 5 cm.; la siembra se hace colocando la semilla dentro de los pequeños surcos en un distanciamiento de 2 cm. entre semillas, las cuales se cubren con el mismo suelo dejando perfectamente nivelada la superficie del semillero.

Se recomienda cubrir el semillero con palapa hasta que germine la semilla (en condiciones normales germinan en 25 días); una vez emergida la plántula debe retirarse la palapa y mantener el semillero bajo media sombra baja.

Deben proporcionarse a la planta los nutrientes y agua necesarios para su rápido desarrollo y cuando éstos tengan de 10 a 15 cm. de altura deben trasplan-

tarse a bolsas de polietileno pigmentado negro con capacidad de 5 a 10 l. llenados con suelo ligero perfectamente fumigado.

Se recomienda mantener la plántula recién trasplantada bajo condiciones de media sombra para evitar deshidratación por lo menos durante 15 días hasta que la misma empiece a trabajar en la bolsa o maceta; posteriormente se debe quitar la media sombra, dejar que la plántula se desarrolle a la intemperie, mantener las macetas y calles de manejo libres de malezas, proporcionar a la planta el agua y nutrientes adecuados y hacer prevención de plagas y enfermedades a base de aspersiones periódicas de agroquímicos.

Injertación.

El tipo de injerto más recomendable es el de escudete o yema el cual presenta las siguientes ventajas: Utilización de poco material vegetativo (solamente una yema), rapidez en la ejecución de los injertos, elevado porcentaje de prendimiento (95% promedio), uso de patrones jóvenes de diámetro delgado, planta lista para venta en menor tiempo (10 a 12 meses), pocos cuidados posteriores y posibilidad de volver a injertar en caso de fallar sobre el mismo patrón.

El injerto de escudete consiste en la obtención de una yema de la variedad deseada con una pequeña porción de corteza, en forma de pequeño escudo que se introduce en una abertura en forma de T efectuada en la corteza del patrón, el cual debe encontrarse en un período de crecimiento activo. Se escoge un lugar del tallo a 15 cm. de altura que no presente rugosidades, se practica un corte longitudinal que solamente entrañe la corteza sin que penetre en la madera de 2 a 3 cm. de longitud y un segundo corte transversal 0.5 a 1.5 cm. en la parte superior del primero de tal modo que los 2 cortes sean perpendiculares y formen ángulos rectos figurando una T; con cuidado se separa la corteza de la madera por los bordes del corte y se introduce el escudete que porta la yema.

Los bordes de la corteza deben cubrir el escudete lo más posible dejando libre únicamente la yema, posteriormente se amarra el injerto con cinta de polietileno, ligando perfectamente bien el tallo en la zona del injerto dejando solamente la yema descubierta, procediéndose luego a despuntar el patrón 40 cm. arriba del punto injerto; cuando el injerto tenga una longitud de 10 cm. se vuelve a cortar el patrón 10 o 15 cm. arriba del injerto haciendo el corte definitivo al ras cuando el brote del injerto tenga suficiente vigor y la madera de

su base se encuentre madura.

La ligadura o amarre de polietileno se corta a los 15 días de realizado el injerto, tiempo suficiente para saber si hubo o no prendimiento. La época de injertación puede ser durante todo el año.

De 60 a 90 días después de realizado un injerto, la planta estará lista para trasladarla al lugar definitivo en la huerta.

REHABILITACION.

Para resolver el problema de la susceptibilidad del limón mexicano a la gomosis se hace necesario utilizar plantas injertadas en patrones tolerantes a esta enfermedad.

En 1976, con base en algunos estudios, se recibió dentro del Programa de Rehabilitación del Limonero del Estado de Colima, el Plan de Sustitución Gradual de los Limoneros, el cual contempla la sustitución del 60% de los árboles existentes como mínimo, en una etapa base.

En la actualidad el productor de limón realiza sus replantes o sustituciones de árboles dañados o muertos en el mismo lugar que antes ocupaba el limón de pie franco, por un árbol injertado.

La descripción de estas dos técnicas de sustitución es la siguiente:

Sustitución gradual.

Este plan programó el beneficio de 3,000 ha. anuales en las cuales se harían plantaciones intercaladas en forma ordenada, cubriendo el 20% de la superficie con plantas injertadas colocadas en "Cinco de Cros" durante el primer año.

Simultáneamente a ello, proceder en la atención adecuada de los árboles existentes mediante podas, fertilizaciones, riegos adecuados, etc.

Esto permitirá el incremento en la producción.

En el segundo año y años subsecuentes, se seguiría el mismo procedimiento de plantación cubriéndose cada año el 20% del area, en las primeras 3,000 ha.

Al mismo tiempo, para el segundo año se atacaría un nuevo sector de otras 3,000 ha. siguiendo el mismo procedimiento que en el primer año. De igual manera se procedería para el tercero, cuarto y quinto año, de tal forma que en los

primeros cinco años se atenderían 15,000 ha. bajo este tratamiento.

El 20% de las plantaciones adyacentes a los árboles nuevos se eliminaría al final del segundo año para permitir el desarrollo normal de las plantas injertadas, en el cuarto año se derribaría otro 20% adyacente a la segunda plantación, en el quinto año el 20% adyacente a la tercera, en el séptimo el adyacente a la cuarta, y en el octavo se eliminaría el último 20% de la plantación original quedando solamente la nueva plantación con árboles injertados en toda la superficie.

Este procedimiento estaba contemplado para permitir que la producción de una huerta bajo este tratamiento se mantuviera dentro de los límites y con ello seguir abasteciendo el mercado de esta fruta y a la industria de materia prima necesaria para ello, ya que se estimaba conservadoramente que los árboles nuevos iniciarían su producción al cuarto año de plantados y el volumen de frutos obtenidos cubriría la disminución de la cosecha por los árboles que se derribaran.

A pesar de que los citricultores del estado de Colima están conscientes de la necesidad de sustituir sus plantaciones actuales debido al problema de la gomosis, el plan de sustitución gradual no se llevó a cabo como estaba contemplado ya que la mayoría de los productores no estuvieron dispuestos a derribar su huerta en producción para dar paso a la nueva plantación injertada.

Sustitución In Situ.

La sustitución "in situ" consiste como su nombre lo dice, en reemplazar los limoneros muertos por gomosis y otras causas por planta injertada, en el mismo lugar que ocupaba anteriormente el primero. Algunos productores acostumbran inclusive plantar un árbol injertado aún antes de que el limón afectado por gomosis muera para que vaya desarrollándose al mismo tiempo y puedan obtener un poco más de producción del árbol de pie franco original.

Esta forma de sustitución es básicamente el método más usado por los citricultores en la mayoría de las plantaciones, debido a que además de no estar dispuestos a ir eliminando sus árboles como lo propone el plan de sustitución gradual, el 74% aproximadamente de las plantaciones de limón se encuentran asociadas con otros frutales dificultándose su ejecución tal y como estaba planeada.

RIEGOS.

Actualmente el riego que se aplica en el limonero de la zona costa del estado, es de una lámina total que varía de 150 a 170 cm. aplicando de 4 a 7 riegos, en intervalos de 30 a 35 días durante el año, con una lámina de 20 a 40 cm. en cada riego.

Se estima que el riego es deficiente en lo que se refiere a intervalos ya que lo ideal sería un lapso de 20 a 25 días; por otra parte se están aplicando láminas demasiado elevadas que el suelo no puede retener.

Todo esto trae como consecuencia mal funcionamiento de las raíces por el exceso de humedad, lixiviación de los fertilizantes y predisposición al ataque de plagas y enfermedades acarreando serios problemas de producción.

Las recomendaciones para mejorar las prácticas de riego son las siguientes:

1.- Acortar la tirada de riego, para evitar una infiltración vertical durante tiempos prolongados; se recomienda una longitud de melgas de 250 m. (variables según el tipo de suelo, pendiente, etc.).

2.- Realizar los riegos por cajete y de melga angosta; con este sistema se tiene la ventaja de depositar el agua donde está la mayor parte de la distribución radical; la distancia entre melgas que se recomienda es de 5 m.

Efectuando estas prácticas será posible ahorrar un volumen de agua considerable, que permitirá acortar el intervalo de riego a 22 o 25 días que es lo que se recomienda.

Hay otros métodos de riego técnicamente diseñados que pueden ser utilizados en nuevas áreas y que indiscutiblemente ahorrarían agua y reducirían costos como es el caso del riego de miniaspersión, el burbujeante y otros.

CONTROL DE MALEZAS.

Dadas las condiciones en que se desarrolla el cultivo, durante todo el año existe presencia de malezas; por ello es recomendable sobre todo en el primero, segundo y tercer año de la plantación el uso de maquinaria agrícola para efectuar los rastreos con la condición de que éstos sean superficiales, a fin de evitar daño mecánico a las raíces.

Del cuarto año en adelante, el mejor método de control y más barato, es el uso de herbicidas como Gesapax 50 (composición 50% ametrina) que controla malezas de hoja ancha, zacates anuales y zacates perennes de semilla exclusivamente. Se utiliza de 1.5 a 2 l. por ha. y se puede aplicar como preemergente o también como postemergente.

Actúa interfiriendo la foto-síntesis de las malezas y requiere de buena humedad en el suelo y lluvia posterior (no se recomienda fuera del período de lluvias).

Este producto tiene un alto poder residual (2 a 6 meses) en las capas superficiales y profundas del suelo (máximo 25 cm. de profundidad) y solo debe aplicarse en árboles perfectamente establecidos y mayores de 4 años.

El zacate Johnson es una maleza perenne que se produce por estolones; por sus características ha infestado una superficie del área citrícola y su control por métodos convencionales resulta bastante costoso y difícil de erradicar. - Existe un herbicida conocido como Glifosate, Round-up o Faena que con aplicaciones en dosis que varían de 2 a 4 l. por ha. disueltos en agua suficiente y asperjándolos en esta maleza después de un chaponeo se logra control eficiente.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

Pulgón de los cítricos (*Toxoptera aurantii*, *Aphis* sp.).

El control biológico se establece en base a liberaciones de enemigos naturales como la *Hippodamia convergen* o bien con insectos benéficos naturales tales como León de áfidos (*Crysopa* spp.) larvas de moscas y avispidas del género *Aphydios*.

En infestaciones fuertes, previa la autorización de la Dirección General de Sanidad Vegetal, se sugiere su control químico mediante aspersiones de Malathión 50, Folimat 1000 y/o Rogor 38% con dosis de 150 cm³. por 100 l. de agua.

Mosca blanca de alas nebulosas (*Dialeurodes citrifolii*).

El control de este insecto se puede hacer en base a aspersiones del hongo *Aschersonia* spp. o bien aplicaciones de productos químicos bajo la supervisión de la Dirección General de Sanidad Vegetal; se pueden sugerir 3 l. de Citroli-

na más 100 cm³. de Folimat en 100 l. de agua y un detergenete como emulsificante.

Araña roja (*Oligonychus mexicanus*).

Para su control, bajo autorización de la Dirección General de Sanidad Vegetal, se puede aplicar Morestán 25%, en dosis de 120 gr. en 100 l. de agua o' bien Carbicrón 100 en dosis de 150 cm³. por 100 l. de agua.

Escama de nieve (*Pinnaspis strackani*).

Cuando presenta un porcentaje de parasitismo menor al 15% por enemigos naturales, bajo la autorización o supervisión de la Dirección General de Sanidad Vegetal, se pueden recomendar productos químicos como 250 cm³. de Malathión-50, en 3 l. de Citrolina y 100 l. de agua.

Enfermedades.

Gomosis (*Phytophthora* spp.).

Esta enfermedad es considerada en el estado de Colima como la más perjudicial para el cultivo, especialmente en huertas mal manejadas y en suelos arcillosos.

Su control se realiza mediante medidas preventivas y curativas que son:

1.- Realizar las plantaciones en suelos con buen drenaje o proveer a estos del mismo y evitar los estancamientos del agua de riego alrededor de la base del tronco.

2.- Aplicar al tronco pasta bordelesa (preparando 1 kg. de Sulfato de cobre, 1 kg. de cal en 10 l. de agua) o pintura mezclada con algún fungicida.

3.- Usar portainjertos tolerantes a la enfermedad y procurar que el injerto quede entre 30 y 40 cm. arriba del suelo.

4.- Cuando el árbol muestre lesiones gomosas en el tronco y ramas, se deben raspar dichas lesiones hasta eliminar el tejido enfermo del tronco y enseguida aplicar un desinfectante a base de agua y cloro al 10% para posteriormente cubrir la herida con pasta bordelesa. Esta misma operación puede realizarse en las raíces afectadas.

Antracnosis (*Gloesporium timetticulum* Claus).

Los frutos cosechados de diciembre a marzo, provienen de floraciones ocurridas en los meses de septiembre a noviembre, las cuales a su vez se originan en las ramillas brotadas en los meses de julio y agosto. Para obtener buena producción durante los meses de invierno, es conveniente iniciar un programa de aspersiones para el control de antracnosis cuando se observen los primeros síntomas de la enfermedad en ramillas tiernas, flores y frutos pequeños; de ser necesario, las aspersiones deben continuarse hasta diciembre para proteger las nuevas floraciones.

El control puede realizarse con aplicaciones del fungicida Difolatán PH 50% en dosis de 250 gr. por cada 100 l. de agua.

El caldo bordelés 1: 1: 100 (se prepara mezclando 1 kg. de cal más 1 kg. de Sulfato de cobre en 100 l. de agua), también es efectivo; sin embargo el uso continuo de este producto disminuye las poblaciones de organismos enemigos de la roña (ácaro) del limonero, por lo mismo la producción obtenida se ve afectada; otro fungicida que da buenos resultados es el Manzate 200 en dosis de 250 gr. por cada 100 l. de agua, con el cual se obtiene una protección similar a la de los primeros productos; en los 3 casos las aspersiones deben realizarse cada 15 o 20 días, siempre y cuando haya brotación o floración que proteger.

Fumagina (*Capnodium citri*).

Esta enfermedad se encuentra difundida en toda la región y su persistencia depende del incremento de las poblaciones de áfidos, larvas de mosca blanca y piojo harinoso.

El control está encaminado a combatir a los insectos con aspersiones de Rogor 40% 100 cm³. por cada 100 l. de agua, Paratión etílico 50%, 150 cm³. por cada 100 l. de agua y también con Malathión 50%, 250 cm³. por cada 100 l. de agua.

Algas (*Cephalenros* sp.).

Entre las medidas de control se recomienda una buena atención a las huertas, haciendo énfasis en las podas y aspersión de productos a base de cobre como el caldo bordelés 1: 1: 100 previa consulta a la Dirección General de Sanidad Vegetal.

Mancha grasienta (*Mycosphaerella* sp.).

La enfermedad se presenta durante todo el año pero la infección es más -- fuerte en la temporada de lluvias, acentuándose en aquellas huertas más descui-- dadas.

Para su control se recomienda el uso de Captán 50% en dosis de 2 kg. por' ha. o bien Manzate "D" o algún fungicida a base de cobre como el caldo borde-- lés 1: 1: 100.

FERTILIZACION.

El limonero necesita para su desarrollo y buena producción elementos mine-- rales como el nitrógeno, fósforo y potasio. Otros elementos como el zinc, hie-- rro, manganeso, etc. también son necesarios en pequeñas cantidades.

La fertilización debe hacerse en el área de mayor actividad radical que ' se localiza a la mitad de la distancia entre el tronco y zona de goteo, hacia' la parte exterior; cuando se fertiliza con nitrógeno se puede aplicar al voleo después de un riego, pero si se aplica fósforo y potasio debe hacerse en el -- fondo de un surco alrededor del árbol en la zona de goteo y taparlo.

El fraccionamiento de la dosis debe ser de una tercera parte cada 4 meses de preferencia en los meses de febrero junio y octubre.

La fertilización foliar es la forma más rápida para corregir una deficien-- cia y debe hacerse cuando la planta presente síntomas por carencia de un nu--- triente y sea difícil su absorción por las características del suelo.

FERTILIZACION DE LIMONERO EN COLIMA

DOSIS DE ELEMENTOS MAYORES EN GRAMOS POR ARBOL

<u>Año</u>	<u>N</u>	<u>P</u>	<u>K</u>
1	150		
2	300		
3	450	250	125
4	600	350	250
5	1,200	600	350
6	1,200	600	600

PODAS.

La poda se realiza con el objeto de obtener buenos rendimiento y fruta de buena calidad, así como prolongar la vida económica de los árboles. Consiste en la eliminación de todas las ramas innecesarias, como chupones, ramas viejas enfermas, secas o mal distribuidas. Las podas normales que se deben hacer son:

De formación.

Los arbolitos recién plantados se recortan de 40 a 60 cm. arriba del injerto, para provocar el nacimiento de ramas primarias, debiéndose escoger las más vigorosas y espaciadas entre 10 y 15 cm. alrededor del árbol. Las ramas que salen de un mismo punto también se eliminan. Después de la poda se limitará a cortar chupones o ramas cruzadas.

De fructificación.

Consiste en la eliminación de las ramas viejas y poco vigorosas o pegadas al suelo, con el objeto de favorecer el nacimiento de nuevos brotes; esto es muy importante ya que en el limonero la floración ocurre en brotes del mismo año.

Los cortes deben hacerse en bisel y no paralelos al tronco utilizando herramienta adecuada. Es conveniente proteger las heridas con pastas y fungicidas para evitar el ataque de enfermedades.

Se recomienda hacer la poda después de la temporada de lluvias, ya que hay menos peligro de ataque por "gomosis".

COSECHA.

De primordial importancia es la recolección de frutos, ya que esta actividad absorbe el 40% de los costos de cultivo. Por los hábitos de producción, el corte se efectúa más o menos en un intervalo de 30 días, ya que el lapso comprendido entre flor fecundada y madurez del fruto transcurre entre 90 y 110 días de acuerdo a la época y no hay una fecha definida de floración, como puede observarse en el cuadro de estacionalidad de la producción, descrito anteriormente.

Los frutos deben de cortarse cuando hayan alcanzado su maduración caracterizada por tener la cáscara lisa, el color brillante y una buena cantidad de jugo. Se debe tener la precaución de realizar la cosecha cuidadosamente para

no dañar las flores y frutos tiernos o pequeños. La cosecha puede ser manual o con implementos (red) que permitan un buen manejo de la fruta para que no se demerite comercialmente. Se debe iniciar el corte de limón cuando el follaje y los frutos hayan perdido toda la humedad proveniente del rocío o la lluvia, ya que puede presentarse una oleocelosis propiciada por la ruptura de las glándulas de aceite el cual oxida los tejidos. El limón debe transportarse en rejillas desde el campo al empaque el mismo día de corte y evitar colmarlas de fruta para que ésta no se dañe.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENTO.

Los rendimientos esperados en una plantación con manejo adecuado de acuerdo a la técnica recomendada y considerando que entra en producción al 3er. año de establecida, son los siguientes:

<u>Año</u>	<u>Kg./árbol</u>	<u>Ton./ha.</u>
3	137	13.7
4	154	15.4
5	171	17.1

(Cuadro L-8).

COSTO DE CULTIVO.

El costo de cultivo de 1 ha. de limón del primero al tercer año en que se inicia la producción asciende a \$ 71,594.00. El volumen de la cosecha producida se estabiliza al 5° año y los costos de producción que se incrementan gradualmente se mantienen constantes a partir del mismo año, representando un monto de \$ 34,899.00 (cuadro L-9).

El detalle de los costos para el establecimiento y mantenimiento del limón en un período de 10 años puede ser consultado en los anexos.

INGRESOS.

Para el cálculo de los ingresos se considera un precio medio rural de \$ 5.00 kg. de limón; con base en esto el valor de la producción se ve incrementado gradualmente desde su inicio hasta el año en que se estabiliza. En el cua

dro L-15, se observa que a partir del 3er. año el valor de la cosecha es superior a los costos de producción, lo cual representa un ingreso de \$ 40,523.00' cantidad que se incrementa en los siguientes años hasta llegar \$ 50,601.00 en' el quinto año cuando el valor de la producción y los costos se mantienen constantes.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad del limonero en el cuadro L-10 se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe), con los ingresos obtenidos por la venta del producto (haber), con objeto de obtener los -- saldos anuales y el total en los 10 años considerados. Los resultados refle-- jan saldos negativos en los primeros 3 años de la etapa improductiva y positi-- vos a partir del 4° año.

Al concluir los 10 años, la inversión asciende a \$ 312,393.00 por ha. y' los ingresos a \$ 658,500.00 para generar una utilidad en ese período de - - - \$ 346,107.00, o sea una utilidad promedio anual de \$ 34,611.00.

Bajo estas condiciones la tasa beneficio costo (TBC), para el cultivo del limonero es de 110.8%.

Cabe aclarar que dentro de los costos empleados en el cálculo de la rentabilidad no se consideran los que se generan por concepto de renta del capital' y demás costos indirectos. El beneficio se refiere al saldo neto de los ingresos, deducida la inversión. En el caso de limonero, dado que tiene una vida productiva mayor de 10 años, no se incluye un valor de rescate o comercial al final del período. Estas mismas condiciones son aplicables a los demás productos analizados en el estudio.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro L-11, se grafican las curvas de ingresos y egresos para obtener el punto de equilibrio que como ya mencionamos se presenta en el tercer -- año después del establecimiento en campo. En la misma gráfica podemos apreciar la magnitud de los ingresos y egresos globales y para cada año.

CUADRO L-1

SUPERFICIE CULTIVADA CON LIMONERO EN EL
ESTADO DE COLIMA.

FRUTAL.	SUPERFICIE TOTAL	HECTAREAS PRODUCCION.	HECTAREAS DESARROLLO.	PRODUCCION (ton.)	PRECIO MEDIO RURAL (\$/kg.)	VALOR DE LA PRODUCCION (miles \$)
LIMONERO COLIMA.	30'548-00	23,326-00	7,222-00	312,987	3.50	1'095,454

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Cifras a 1981.

CUADRO L-2

LOCALIZACION DEL CULTIVO DEL LIMON EN EL EDO.
DE COLIMA.

M U N I C I P I O S .	SUPERFICIE (ha.)	PRODUCCION (ton.)
TECOMAN.	19,240	228,921.4
ARMERIA.	6,102	59,256.4
MANZANILLO.	2,848	14,529.4
SUB-TOTAL: ZONA COSTA.	28,190	302,707.2
COQUIMATLAN.	1,725	7,297.3
COLIMA.	282	810.0
VILLA DE ALVAREZ.	89	837.0
COMALA.	58	497.0
IXTLAHUACAN.	204	838.5
SUB-TOTAL: ZONA CENTRO.	2,358	10,279.8
T O T A L : COLIMA.	30,548	312,987.0

CUADRO L-3

DINAMICA DE CRECIMIENTO DEL LIMON EN EL ESTADO DE COLIMA Y COAHUAYANA, MICH.

C O N C E P T O .	1977	1978	1979	1980	1981
Superficie plantada (ha.)	25,578	25,433	27,671	30,977	32,004
No. de árboles pié franco.	2'458,523	2'154,015	2'259,210	2'396,280	2'368,377
No. de árboles injertados.	99,426	448,651	560,811	555,705	721,329
Producción en toneladas.	239,270	229,577	240,374	264,239	318,932
No. de productores.	1,991	2,067	2,280	2,600	2,829

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Cifras a 1981.

CUADRO L-4

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DEL LIMON
EN EL ESTADO DE COLIMA. (Cifras a 1981).

MES.	%	PRODUCCION (ton.)
ENERO.	3	9,390
FEBRERO.	4	12,520
MARZO.	5	15,649
ABRIL.	8	25,039
MAYO.	10	31,299
JUNIO.	12	37,558
JULIO.	14	43,819
AGOSTO.	13	40,688
SEPTIEMBRE.	12	37,558
OCTUBRE.	8	25,039
NOVIEMBRE.	6	18,779
DICIEMBRE.	5	15,649
T O T A L :	100	312,987

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.

CUADRO L-5

SUPERFICIE DE LIMONERO ASOCIADA Y LIBRE EN COLIMA.

SUPERFICIE TOTAL (ha.)	ASOCIADA CON PALMA DE COCO. (ha.)	%	ASOCIADA CON OTROS FRUTALES. (ha.)	%	LIBRES (ha.)	%
30,548	20,223	66.2	611	2.	9,714	31.8

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Cifras a 1981.

CUADRO L-6
L I M O N E R O
INDUSTRIA INSTALADA EN EL ESTADO DE COLIMA.

E M P R E S A .	CAPACIDAD INSTALADA (ton.)	PRODUCCION 1981 (ton.)	(TAMBORES)
<u>ACEITE ESENCIAL DE LIMON.</u>			
BENEFRUT.	110.00	90.54	497
INDUSTRIAL LIMONERA.	300.00	46.21	253
CITRICOS DE COLIMA, S.A.	66.66	29.00	159
IND. AGRICOLAS DE TECOMAN, S.A.	20.00	15.00	82
FACTOR MEXICANO, S.A.	40.00	10.50	57
INFRIN, S.A.	40.00	3.50	19
ACEITES Y JABONES, S.A.	30.00	9.72	53
FRUTAS TROPICALES.	24.00	12.00	66
FRANCISCO RANGEL.	24.00	1.48	8
ACEITES ESENCIALES DE LIMON.	16.00	8.64	47
LA LUZ, S.A.	16.00	7.80	43
GABRIEL GUTIERREZ.	8.20	4.10	22
ANTONIO PEREZ GARCIA.	7.92	3.90	21
PRUDENCIO URIBE VALENCIA.	24.00	8.00	44
ACEITE ESENCIAL DE LIMON.	12.00	18.00	99
T O T A L :	738.78	268.39	1,470

CUADRO L-7

PLANTAS INDUSTRIALIZADORAS DE LIMON.

P R O D U C T O .	CAPACIDAD INSTALADA. (ton.)	PRODUCCION 1981 (ton.)
<u>JUGO DE LIMON PARA CONSUMO HUMANO.</u>		
(CONCENTRADO 5-1).		
BENEFRUT.	11,250	414
INDUSTRIA LIMONERA DE TECOMAN.	6,075	84
CITRICOS DE COLIMA.	6,750	649
IND. AGRICOLA DE TECOMAN.	2,000	17
T O T A L :	26,075	1,164
<u>CASCARA DESHIDRATADA DE LIMON.</u>		
BENEFRUT.	1,470	1,470
IND. LIMONERA DE TECOMAN.	2,000	437
CASCARA SECA DE LIMON MEXICANO, S.A.	1,200	800
T O T A L :	4,670	2,707
<u>PECTINA DE LIMON.</u>		
PECTINAS DE MEXICO, S.A.	438	360
<u>ACIDOS CITRICO.</u>		
INDUSTRIAS CITRICAS, S.A.	2,000	1,200

FUENTE: S.A.R.H., Cifra a 1981.

CUADRO L-8

RENDIMIENTO EN kg. POR ARBOL DE LIMON POR MUNICIPIO EN EDO. DE COLIMA Y COAHUAYANA, MICH.

MUNICIPIO.	NO. DE ARBOLES EN PRODUCCION.	PRODUCCION TOTAL EN kg.	RENDIMIENTO kg. POR ARBOL.
TECOMAN.	1'532.942	228'921,400	149.3
ARMERIA.	447.382	59'256,000	132.4
MANZANILLO.	160,214	14'529,400	90.7
COAHUAYANA, MICH.	58,342	5'947,400	101.9
COQUIMATLAN.	93,825	7'297,300	77.8
COLIMA.	15,150	810,000	52.5
VILLA DE ALVAREZ.	5,650	837,000	148.1
COMALA.	5,410	497,000	91.9
IXTLAHUACAN.	6,400	838,500	131.0
T O T A L E S :	2'325,315	318'934,000	137.1 (Promedio)

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT, Cifra a 1981.

CUADRO L-9

L I M O N E R O

INGRESO APARENTE EN FUNCION DE COSTO POR HECTAREA
Y VALOR DE LA PRODUCCION EN PESOS.

AÑO	COSTO	VALOR	INGRESO.
1	28,263	--	- 28,263
2	15,354	--	- 15,354
3	27,977	68,500	40,523
4	31,405	77,000	45,595
5	34,899	85,500	50,601
6	34,899	85,500	50,601

CUADRO L-10

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO DEL
LIMONERO.

AÑO.		DEBE \$	HABER \$	SALDO. \$
1	Establecimiento	28,263	-- (-)	28,263
2	Mantenimiento.	15,354	-- (-)	43,617
3	"	27,977	68,500 (-)	3,094
4	"	31,405	77,000	42,501
5	"	34,899	85,500	93,102
6	"	34,899	85,500	143,703
7	"	34,899	85,500	194,304
8	"	34,899	85,500	244,905
9	"	34,899	85,500	295,506
10	"	34,899	85,500	346,107
T O T A L :		312,393	658,500	346,107

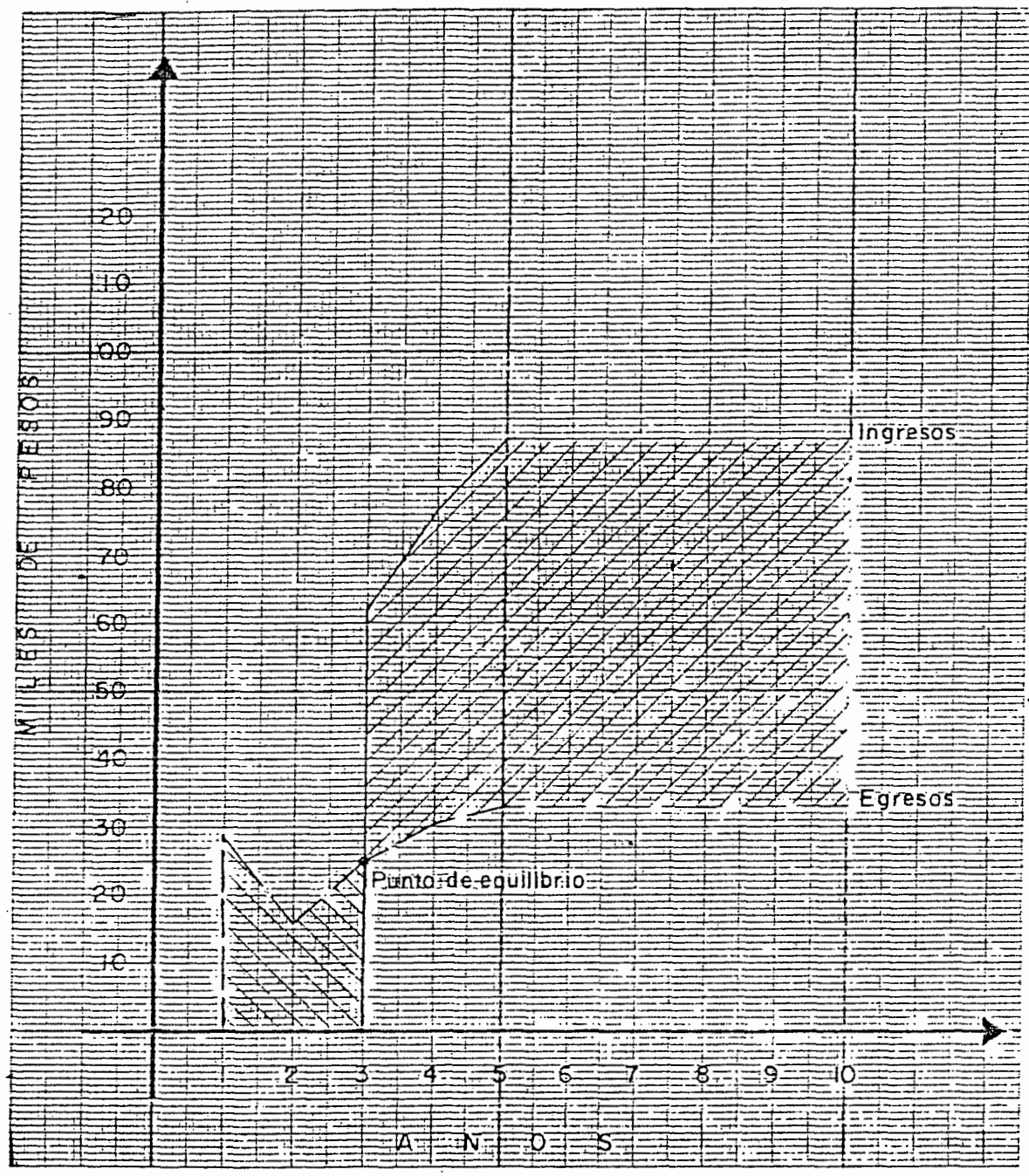
Tasa Beneficio Costo

$$T B C = \frac{346,107 \times 100}{312,393} = 110.8\%$$

$$T B C = 110.8\%$$

NOTA: La TBC en este caso está referida al beneficio neto resultante de restar la inversión a los ingresos totales. Al tomar el beneficio general sobre el costo, el porcentaje es de 210.8% y si se considera un valor de rescate en el año 10 de \$ 200,000.00 por ha. dada la vida productiva del limonero en las condiciones técnicas propuestas la tasa de beneficio general sería de 274.8 en el período.

CUADRO L-11
PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DE LIMONERO



PALMA DE COCO
(Cocos nucifera L.)

La palma de coco es un frutal que prospera en las regiones tropicales del país, tanto en la costa del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas, como en Golfo desde Veracruz hasta Yucatán; es una planta oleaginosa de primer orden; -- por su amplia utilización se le conoce con otros calificativos como el árbol del cielo o el árbol de los cien usos.

Actualmente la superficie cultivada suma 151,213 ha. en las 12 entidades donde se explota en forma comercial, siendo los estados de Guerrero, Colima, Tabasco, Michoacán, Oaxaca, Veracruz y Jalisco los principales productores de esta fruta.

En 1981 la producción nacional fué de 179,261 ton. con un valor de 2,866 millones de pesos, correspondiendo a Colima el 26% del volumen total que representa 46,885 ton. que produjeron un ingreso superior a 750 millones de pesos, beneficiando a 2,083 productores de los cuales 479 son pequeños propietarios y 1,604 del sector ejidal.

El estado de Colima es actualmente el segundo productor de coco en el país, utilizándose en esta actividad 1'050,000 jornales anuales que representan 4,190 empleos permanentes, correspondiendo el 95% esencialmente al mantenimiento del cultivo y el 5% al aspecto industrial.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

SUPERFICIE Y POBLACION.

Las plantaciones de palma de coco en Colima, cubren una superficie de 34,121 ha. con una población de 2'713,899 árboles, de los cuales 2'418,662 están en producción y 295,237 en etapa de desarrollo; el promedio de los árboles por ha. es de 79. El 98% de las plantaciones son de palma alta, más comunmente llamada criolla que es una variedad hálógama y únicamente el 2% es de palma enana o variedad autógena.

LOCALIZACION.

La especie prospera en casi toda la entidad exceptuando la zona norte, lo

calizándose las plantaciones comerciales principalmente en la planicie costera dentro de los municipios de Tecmán, Armería y Manzanillo, donde se cultiva el 98% del frutal del estado (cuadro C-1).

DINAMICA DE CRECIMIENTO.

El cultivo del cocotero es en el estado de los más antiguos en su implantación: para 1965 existían ya 23,058 ha. bajo cultivo, en 1978 se tenían - - - 28,466 hasta llegar en la actualidad a 34,121 ha., notándose que últimamente no hay incremento en superficie; incluso en muchos casos las reposiciones por muertes en los huertos no se hacen con palma sino con otro frutal, lo que se debe al bajo precio de garantía que no permite ingresos de importancia para el productor.

De no cambiar esta situación que afecta la economía de los productores, se podrá presentar un notorio decremento en la superficie cultivada.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION

La palma de coco produce todo el año en forma constante haciéndose cortes cada 3 o 4 meses, siendo el posterior al período de lluvias un poco más abundante que los demás.

COMERCIALIZACION.

Del total de la producción el 2% se comercializa como fruta fresca, un -- 13% se industrializa dentro del estado y el 85% restante fuera de éste.

En la actualidad la producción del cocotero no presenta problemas de comercialización toda vez que existe una demanda insatisfecha de materia prima para la producción de aceite para el consumo nacional; sin embargo el precio de garantía de la copra hasta 1981 se ha mantenido a niveles bajos limitándose con ello el desarrollo y la producción de este cultivo.

SISTEMA DE PRODUCCION.

El cultivo de esta especie en Colima se explota en forma asociada con --- otros frutales, principalmente limón y plátano en el 78% del área total cultivada y en asociación con otras especies y con pastos el 22% restante.

El trazo de las huertas es de marco real con distanciamientos de 10 X 10' m. la mayoría de los casos encontrándose de 9 X 9 m. en algunas de las plantaciones más jóvenes. En estos distanciamientos se debería tener poblaciones de' 100 a 123 palmas por ha. pero en la actualidad debido a la mortandad provocada por plagas y enfermedades el promedio de palma por ha. se encuentra reducido a 79.

ASPECTOS FITOSANITARIOS

Plagas y enfermedades.

Las principales plagas que afectan las plantaciones de palma de coco en Colima son:

Mayate prieto o picudo de la palma de coco (*Rhynchophorus palmarum* L.). - A este insecto se le reconoce definitivamente como el portador del nemátodo - *Rhadinaphelencus cocophilus*, causante de la enfermedad conocida como anillo ro jo.

Esta plaga es importante por el daño que causa, ya que de cada 100 plantas que se establecen, llegan a prosperar de 65 a 70 y el resto muere por los' daños ocasionados por este coleóptero y por la enfermedad que transmite por medio del nemátodo que se señala.

La hembra ovíparita en grietas de la corteza y en axilas de las hojas y - las larvas que eclosionan dañan el meristemo de crecimiento sobre todo en las' palmas de 4 a 8 años de edad.

Acaros (*Eriophyes guerreronis* K.).- Este ácaro de tamaño pequeño es difícil de observar a simple vista; algunos especialistas opinan que su ciclo lo - realiza entre la palmera y otras plantas hospederas; otros, que lo realiza totalmente en lo alto de la palmera. Las flores femeninas se ven atacadas entre' el 1er. y 3er. mes de desarrollo; el ácaro penetra entre las brácteas florales y la nuez, alimentándose de la savia al destruir los tejidos cercanos al pedún

culo del fruto, haciendo que las futuras nueces caigan prematuramente o no desarrollen normalmente. Comúnmente se denomina "roña" al daño que causa el ataque de esta plaga y que llega a afectar el 40% de la producción.

Nemátodos (*Rhadinaphylenchus cocophilus* cabb.).- Este nemátodo invade los tejidos de la madera y causa la enfermedad conocida con el nombre del "anillo rojo".

Otra posible causa de transmisión es el utilizar utensilios como el machete, en palmas atacadas por esta enfermedad, e inmediatamente después usarlos en plantas sanas.

Por último se considera la posibilidad de que se transmita con implementos agrícolas como el arado y la rastra, al practicar labores profundas y causar lesiones en las raíces.

TECNICA DEL CULTIVO.

Uso y manejo del agua.

En el estado de Colima el 99% de las plantaciones de palma de coco se encuentran bajo condiciones de riego, sin embargo se puede señalar que en la mayoría de los casos no se riegan en la forma adecuada. El número de riegos que se aplican al cocotero varía de acuerdo al sistema de producción ya que en las plantaciones solas y en las asociadas con pastos se aplican 4 riegos en promedio en el período seco del año y en la asociación con frutales de diferentes requerimientos de agua, el número de riegos es mayor en dicho período ya que se atienden las necesidades de la especie asociada que normalmente tiene mayor importancia para el productor por los ingresos que le produce. Los largos períodos de sequía afectan sensiblemente el cocotero, favoreciendo el desarrollo de problemas fitosanitarios debido a la deficiencia de agua; además los frutos son más pequeños y se desprenden más fácilmente de la palma con la consecuente disminución de la producción.

Al igual que en varias de las especies objeto de este estudio, en la palma de coco es indispensable la realización de investigaciones que determinen la optimización en el uso y manejo del agua.

Fertilización.

En forma general se puede considerar que la fertilización en el cocotero es muy escasa o nula en las plantaciones solas, no así en las asociaciones donde de la otra especie se fertiliza y parte de los nutrientes que se aplican al suelo son aprovechados por la palma.

La palma de coco puede aprovechar las condiciones de luminosidad, temperatura y humedad cuando dispone de suficientes cantidades de nutrientes en el suelo. En este caso, los suelos dedicados a las plantaciones de palma de coco, son suelos ligeros formados básicamente por arenas pobres en arcilla y materia orgánica y por consiguiente también en bases intercambiables de manera que no es posible que satisfagan las necesidades de nutrientes de la planta.

En el estado de Colima no se han hecho estudios para determinar los requerimientos nutricionales de esta especie.

Malezas.

En las plantaciones de palma de coco prosperan en forma abundante las malezas y hierbas que se anotan en el cultivo del limonero, las cuales compiten por humedad y nutrientes y dificultan los riegos y la cosecha. Su combate se reduce a rastreos en igual número al de los riegos que se aplican y que como ya se ha anotado, suelen concretarse a 4 durante el período seco del año y eventualmente un rastreo más en el período de lluvias para facilitar la cosecha. En algunos casos los productores aprovechan las malezas para alimentación de ganado en pastoreo directo, que aunque controla su desarrollo no se recomienda donde los suelos son arcillosos por la compactación que se produce.

Cosecha.

Como se ha indicado la cosecha se realiza cada 3 o 4 meses obteniéndose un promedio de 20 a 25 cocos por palma, los cuales se recolectan y acarrean a patios donde se concentra la producción para secar la copra que se asolea en eras con piso de cemento hasta que se seca para ser transportada al mercado nacional.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

La industria del coco en Colima capta solamente el 13% del volumen total de producción, procesándose en otras entidades el 85% de la misma; esto indica

la necesidad de ampliar la capacidad instalada con la creación de nuevas industrias de aprovechamiento integral, lo cual beneficiaría notablemente a la entidad.

En Colima existen tres empresas de extracción de aceite de coco, una de producción de jabón, una de coco rayado, cuatro de dulces regionales y una de aprovechamiento de la cáscara, la cual no está en operación. (Cuadro C-2).

Composición química de la copra.

Humedad	8.0%
Proteína	7.1%
Grasa	65.0%
Fibra	3.2%
Cenizas	1.9%
Extracto no nitrogenado	14.8%

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

El cultivo de palma de coco en el estado de Colima tiene muy baja rentabilidad ya que como se ha señalado anteriormente, el precio de garantía de la copra no permite ingresos razonables al productor que se ve obligado a intercambiar otras especies frutícolas que le producen mejores ingresos; mientras esta situación económica no sea favorable al productor, éstos no adoptarán ningún programa de rehabilitación en sus huertos y seguirán substituyendo sus palmeras muertas por nuevas plantas en las plantaciones solas y por plantas de otras especies donde existen asociaciones.

PRODUCCION DE MATERIAL.

El cocotero no se propaga vegetativamente, solamente mediante semilla, la cual debe provenir de palmeras de alta producción y frutos de buena calidad.

Obtención de la semilla.

La fruta seca debe cortarse de huertas con 10 años de edad aproximadamente, los cocos deben tener de 10 a 12 meses cuando hayan alcanzado su tamaño más grande; el corte de los mismos deberá realizarse con la mano y bajarse con una cuerda, pues no deben golpearse; una vez recolectada la semilla, se pasa a

una era o asoleadero por 25 días para su secado total.

Posteriormente se efectúa un corte vertical en la parte superior de la semilla para ayudar a la germinación y para que obtenga más humedad a través de la estopa.

Preparación del semillero y siembra de la semilla.

En un terreno plano con suelo ligero se abren zanjas para colocar la semilla (coco), debiéndose desinfectar el suelo con una solución de formol diluido.

La dimensión de los semilleros se hará de acuerdo a la superficie por plantar; una vez hechas las zanjas se colocan las semillas en línea recta una junto a la otra con una separación entre líneas de 60 cm. aproximadamente, cubriendo después la semilla de un 60 a un 70%, con el suelo extraído.

Mantenimiento de la plántula.

El semillero se debe regar diariamente, el período de germinación es de 15 a 22 días, a partir del cual se hace un primer conteo de las plántulas germinadas y una primera selección; posteriormente se hace una segunda selección en la que se eliminan todas las que no reúnan las características de una buena planta. La duración en semilleros es de 30 a 40 días.

Trasplante a vivero.

Las plántulas una vez que han alcanzado una altura de 20 a 30 cm. se trasplantarán al vivero, colocándolas directamente al suelo en el sistema de riego de tresbolillo con un distanciamiento de 60 cm. entre plantas; a partir de este momento se realizan todas las actividades comunes en todo el vivero, como son fertilización, combate de malas hierbas, control de plagas, enfermedades y riegos.

El tiempo de duración de la planta en vivero es de 6 meses a partir del cual la palma está apta para ser trasplantada a su lugar definitivo.

RIEGOS.

Los riegos que se proporcionan a la palma de coco en Colima, en general son de sobrevivencia, lo que ocasiona una disminución en la producción; se ha observado que el cultivo en sí reacciona favorablemente a la aplicación de riegos.

gos, aumentando la producción y aún cuando no se ha hecho en el estado estudios para determinar el número de riegos, láminas y espaciamentos entre los mismos, en forma teórica se recomienda proporcionar un mínimo de 4 riegos durante el período seco del año; en suelos con problemas salinos, deben tomarse las medidas necesarias para que el agua circule libremente, estableciendo un dren abierto en el lado opuesto de la plantación, que sea más profundo que la plantilla baja de la regadera.

El proporcionar el agua suficiente al cultivo favorece la permanencia del fruto en la palmera, aumentándolo de tamaño y en consecuencia con un mayor rendimiento en copra; además conjuntamente con una fertilización adecuada, le proporciona resistencia a plagas y enfermedades.

CONTROL DE MALEZAS.

Para favorecer el crecimiento y la producción del cocotero es preciso suprimir las malezas y evitar que entren en competencia con el cultivo; un suelo libre de malezas facilita otras labores culturales como la cosecha, la fertilización y los riegos.

Dependiendo del problema que se tenga, el uso de maquinaria agrícola se recomienda siempre y cuando el implemento penetre en forma superficial de 10 a 15 cm. como máximo para evitar daños a las raíces; se debe dar 4 rastreos distribuidos en el año de acuerdo a las necesidades del cultivo.

El control químico puede llevarse a cabo satisfactoriamente si se tienen los cuidados necesarios sobre todo en plantaciones asociadas con otro frutal. Los productos recomendables son los siguientes:

Zacates perennes	Faena, Basfapón.
Zacates anuales	Gesapax, Primagrán, Dual, Transcuat.
Malezas de hoja ancha	Tordón 10, Esteron 47 (en cultivos de palma sola).

En cultivos asociados se recomiendan herbicidas hormonales, no volátiles.

El control de malezas por pastoreo directo de ganado vacuno, se recomienda solamente en suelos arenosos o de texturas ligeras donde el riesgo por compactación sea menor.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

Mayate prieto (*Rhynchophorus palmarum* L.).- Los sistemas de control más usados hasta la fecha en el combate del mayate prieto han sido el uso de trampas, productos químicos, limpieza de las plantaciones y últimamente se prueba el control biológico.

Sistema de trapeo.- Cualquier sistema de trapeo que nos permita la captura del insecto siempre resultará benéfico para el productor; como resultado de un análisis comparativo de los diferentes tipos de trampas, se recomienda la denominada "Colima", ideada por personal de la Dirección General de Sanidad Vegetal, que ha resultado ser la más eficiente, por lo que es conveniente promover su uso a través de campañas coordinadas con los productores.

La trampa es una caja de madera de palma de coco, mide 1.0 m. de largo y 0.20 m. de ancho y alto; se coloca en la palma a 1.50 m. de altura sujetándola con alambre; dentro de la caja se colocan plátanos de deshecho, que duran un promedio de 10 a 12 días trabajando como atrayente; se debe tener cuidado de revisarlos cada 3 días y cambiarlos cada 12 con lo que se logra mayor eficiencia. En cada revisión de la trampa se eliminan los insectos capturados.

Control químico.- Entre el tercer y octavo año de edad, la palma se vuelve más suculenta para el picudo o mayate prieto y durante este período es necesario protegerla contra esta plaga usando productos químicos, con alto poder residual.

La Dirección General de Sanidad Vegetal permite el uso de Endrín 19.5% en dosis de 10 a 15 c.c. en 1 l. de agua, que da protección a la palma durante un promedio de 60 a 90 días, o el Carbofurán 350 en la misma dosificación, el cual prolonga su efecto hasta 45 días.

Una actividad que ha resultado efectiva para el combate del mayate prieto ha sido la tumba, pica y acomodo de palmeras enfermas y muertas, la cual se realiza a través de la campaña contra plagas y enfermedades de la palma de coco en el estado; con esta actividad se ha disminuído el ataque del picudo y los focos de reproducción del mismo, con la muerte del insecto por el tratamiento químico a estas palmeras...

Acaros (*Eriophyes guerreronis* K.).- Para su combate se recomienda control químico con Morestán 25% en dosis de 1 gr. por 1 l. de agua, o bien Carbi cróm 100 con 2.5 c.c. por 1 l. de agua, ambos cada 30 días; este control resulta costoso por el precio de los productos, del equipo de aspersion apropiado y la mano de obra necesaria, calculándose un máximo de 75 palmas tratadas por -- jornal.

Para lograr un mayor control del ácaro y reducir el grado de incidencia en el cocotero, es indispensable efectuar campañas generalizadas por lo menos 3 veces durante el año tendientes a cubrir el total de la superficie plantada de palma de coco.

Las observaciones en campo permiten considerar que las aplicaciones adecuadas de fertilizantes disminuyen los daños causados por este insecto, independientemente de la acción natural esperada del fertilizante.

Enfermedades.

Anillo rojo.- Es una enfermedad bacteriana que se inicia con un amarillamiento en los foliolos de los extremos de las hojas más viejas y más bajas; a medida que la enfermedad avanza, este amarillamiento cubre las hojas más jóvenes hasta llegar a las centrales de la palma en donde se forma una pudrición y la palma muere.

El vector de esta enfermedad es el nemátodo *Rhadinaphylenchus cocophilus*, que se encuentra en los tejidos en su forma de adulto, larva o huevos y que a su vez es llevado a la palma por el mayate prieto *Rhynchophorus palmarum*.

Actualmente el sistema de control o intento de control de esta plaga es: combatir el mayate prieto, causar los menores daños posibles a las plantas con el uso de instrumentos de labranza y aplicar una profilaxis esmerada en las -- plantaciones; a este respecto, se debe insistir con los productores a través de la asistencia técnica para que adopten estas medidas fitosanitarias de control.

La existencia en el mercado de nuevos nematicidas, podrá ser en un futuro cercano una buena posibilidad para combatir el nemátodo vector de esta enfermedad.

FERTILIZACION.

La palma de coco reacciona favorablemente a la aplicación de fertilizantes, siendo el potasio el elemento de mayor importancia no sólo por el efecto favorable que ejerce sobre el rendimiento, sino también por el aumento que producen en la resistencia de las enfermedades y al control de plagas de este cultivo; este elemento es consumido por la planta en mayor proporción.

El nitrógeno requiere ser aplicado en forma constante en esta región por el tipo de suelos existentes, sobre todo arenosos, en los que la falta de material orgánico propicia la baja cantidad de nitrógeno o su capacidad de fijación en las aplicaciones a base de productos químicos. La precipitación se encuentra concentrada en 4 meses, lo que propicia la lixiviación del nitrógeno o en su defecto baja actividad de absorción por las raíces en la época de secas; además la siembra intercalada de gramíneas o el crecimiento de malezas no leguminosas que sin la presencia de la bacteria nitrificante específica, acaban con el poco nitrógeno existente.

La aplicación de nitrógeno incrementa la formación de clorofila dando a la planta su color verde intenso, incrementando su producción hasta en un 30%. Se debe tener en cuenta que bajo condiciones de deficiencia de fierro o potasio, la fertilización nitrogenada no actúa.

La carencia de fósforo difícilmente se detecta como deficiencia; sin embargo en suelos arenosos la falta de materia orgánica propicia la baja cantidad de fósforo disponible, ocasionando con ello la disminución de la capacidad de absorción de otros elementos necesarios para la planta.

Al aplicar este elemento, se construye la interacción nitrógeno-fósforo, aumentando la producción de las plantas.

La palma de coco es tolerante a altas concentraciones de sodio; no ha sido comprobado si es un elemento esencial en la nutrición de las plantas, pero bajo fuerte deficiencia de potasio este es sustituido por el sodio el cual incrementa la producción, aunque a concentraciones mayores que las requeridas por la planta resulta perjudicial.

Es necesario realizar experimentos de campo en la región para determinar las deficiencias de nutrientes en los suelos y poder establecer un programa de fertilización adecuado para el cultivo; actualmente se recomiendan las fórmulas 12-12-17 y 15-15-20, en 2 aplicaciones al año, de 3 kg. por palma y por --

aplicación.

COSECHA.

Como se ha mencionado anteriormente, la producción de coco es constante durante todo el año y la cosecha se realiza mediante cortes cada 3 o 4 meses; el costo de los cortes es elevado debido a la escasez de mano de obra y a la altura de las palmas; el uso de ganchos para el corte en ocasiones daña partes vegetativas de la palma propiciando con esto problemas fitosanitarios.

El promedio de cocos cosechados por palma es de 80 al año, lo que permite una producción de copra seca de 16 a 17 kg., que resulta baja por la poca atención que se le da al cultivo.

Se recomienda que la cosecha se haga con los cuidados necesarios para evitar daños a la palma.

Es importante que se organicen e instalen centros de acopio para la producción en diferentes localidades de la costa que tengan la infraestructura necesaria para el sacado, secado, almacenaje y transportación de la copra.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENTOS.

Los rendimientos esperados por palma y por ha., de acuerdo a la técnica recomendada y al considerar que el frutal entra en producción a partir del cuarto año son los siguientes:

<u>Año</u>	<u>kg./árbol</u>	<u>ton./ha.</u>
4	10	0.8
5	15	1.2
6	24	1.9

COSTO DE CULTIVO.

Los costos de cultivo varían considerablemente dependiendo de si el cultivo es solo o asociado y si es de temporal o de riego; para efecto de este análisis de incrementos esperados, se toma en consideración el costo de cultivo de 1 ha. de palma de coco, asociada con otro frutal bajo condiciones de riego,

por ser ésta la forma de mayor cobertura en superficie; bajo estas condiciones el monto estimado a precios actuales para el mantenimiento de 1 ha. durante un año es de \$ 23,192.50 que comparado con \$ 33,000.00 que es el valor de la cosecha de 1 ha. con el manejo actual al nuevo precio de garantía y con promedios de 19 kg. de copra por palmera, nos señala la baja rentabilidad del cultivo.

Al incrementarse en los próximos 3 años los volúmenes de producción a promedios de 24 kg. de copra por palmera, permitirá ingresos de \$ 41,800.00 por ha. que una vez restado del costo de cultivo, refleja un aumento en las utilidades del productor. Debe de tomarse en cuenta que en el cultivo asociado, - - existen conceptos de inversión comunes a ambos frutales por valor de \$ 8,385.00 por ha. por lo que para calcular la rentabilidad de la superficie asociada, se deberá de cargar de éste costo un 50% a cada cultivo.

Para nuevas plantaciones se recomienda analizar la conveniencia de utilizar variedades híbridas de porte bajo, que permiten por su pequeña longitud de hojas aprovechar al máximo la tierra; plantadas a distancias de 8.5 m. en el sistema de tresbolillo obtendríamos 160 palmas por ha., que de acuerdo a la información disponible podrían producir hasta 3 ton. de copra por ha. que por el precio de garantía actual representaría un valor de la cosecha de - - - - \$ 66,000.00.

El detalle de los costos de producción para el establecimiento y mantenimiento de palma sola, así como el mantenimiento de palma con otros frutales, y palma con pastos, pueden ser consultados en los anexos.

INGRESOS.

El precio de garantía de la copra ha sido una seria limitante para el desarrollo del cultivo, ya que el mismo no se ha visto aumentado, en la misma proporción que los incrementos en los costos, lo que propicia que el productor deje de invertir en las plantaciones, sacrificando la productividad de las mismas.

El establecer un precio de garantía adecuado, logra que el productor adopte la técnica de cultivo que se le recomienda manteniendo la producción de las huertas, la que de acuerdo a estimaciones conservadoras, podrá incrementarse

hasta en un 25% en 3 años, al pasar de 19 kg. a 24 kg. de copra por palma, lo que representaría, considerando 79 palmas en promedio por ha. un volumen de -- producción de 1,900 kg. de copra que al precio de garantía actual de \$ 22.00 ' por kg., permitirá que el valor de la cosecha se incrementa a \$ 41,800.00 por' ha. que es superior en 74%, al valor de \$ 24,000.00 obtenido en 1981.

Para el cálculo de los ingresos en la producción de copra, se tomaron en' cuenta los rendimientos estimados y el precio actual de garantía.

En el cuadro C-3 se observa que a partir del 4° año el valor de la cose-- cha es superior al costo de producción, lo cual representa un ingreso de - - - \$ 567.00 por ha., cantidad que se incrementa en los siguientes años, hasta lle gar a \$ 18,608.00 en el décimo año, cuando el valor de la producción y los cos tos se mantienen constantes.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad del cocotero en el cuadro C-4 se comparan ' los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe), con los ingre sos obtenidos por la venta del producto (haber), con objeto de obtener los sal dos anuales y el total en los 10 años considerados. Los resultados reflejan -- saldos negativos en los primeros 7 años y positivos a partir del 8° año; ésto' a consecuencia de la amortización de los costos en la etapa improductiva del ' cultivo, que se inicia a partir del 4° año.

Al concluir los 10 años la inversión asciende a \$ 202,683.00 por ha. y -- los ingresos a \$ 253,000.00 generándose una utilidad en ese período de - - - - \$ 50,317.00, o sea un promedio anual de \$ 5,317.00.

Bajo las anteriores condiciones la tasa beneficio costo para el cultivo ' del cocotero resulta ser de 24.8%.

Cabe aclarar que en los conceptos de costos en el cálculo de la rentabili dad se consideran solo los gastos directos, sin incluir la renta del capital y demás costos indirectos.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro C-5 se grafican las curvas de ingreso y egreso para obtener' el punto de equilibrio que se presenta en el 4° año después del establecimien to en campo. En la propia gráfica se pueden apreciar la magnitud de los ingre-

tos globales, así como los obtenidos en cada uno de los años considerados.

CUADRO C-1

LOCALIZACION DEL CULTIVO DEL COCOTERO
EN EL ESTADO DE COLIMA.

M U N I C I P I O .	SUPERFICIE (ha.)	%	P O B L A C I O N D E P A L M A S .			PROD. (ton.)
			PROD.	DES.	TOTAL.	
TECOMAN.	22,092	64.8	1'559,917	206,621	1'766,538	30,759
ARMERIA.	7,015	20.6	500,104	73,114	573,218	9,625
MANZANILLO.	4,290	12.5	302,206	12,897	315,103	5,548
COQUIMATLAN.	636	1.8	49,055	2,405	51,460	851
COLIMA.	69	0.2	5,950	200	6,150	78
IXTLAHUACAN.	19	0.1	1,430	--	1,430	24
T O T A L :	34,121	100.0	2'418,662	295,237	2'713,899	46,885

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado,
Cifras a 1981.

CUADRO C-2

C O C O T E R O

INDUSTRIA INSTALADA EN EL ESTADO.

EMPRESA.	CAPACIDAD INSTALADA ton.	PRODUCCION 1981 ton.	PRODUCTO.
Industrias Extractivas.	180	0	Concha de Coco.
Aceite y Fibras de Armería, S.A.	N.D.	3,600	Aceite de Coco.
Aceites y Maquilas de Colima.	15,000	3,851	Aceite de Coco.
Industrial Aceitera de Colima, S.A.	7,200	3,885	Aceite de Coco.
Coco Colima, S.A.	640	550	Coco Rayado.
Agroindustrial Colimense, S.A.	7,560	2,150	Jabón.
Rancho San José.	15	10	Dulce de Coco.
Dulcería Reyes E.	15	15	Dulce de Coco.
Dulcería La Gota de Miel.	40	36	Dulce de Coco.
Dulcería Reyes, S.A.	48	36	Dulce de Coco.
T O T A L :	30,698	14,133	

N.D. = No determinada.

FUENTE: S.A.R.H., Censo Agroindustrial del Estado.

CUADRO C-3

CALCULO DE LOS INGRESOS ANUALES EN
EL CULTIVO DE PALMA DE COCO CRIOLLA.

AÑO	COSTO \$	VALOR \$	INGRESO \$
1	22,858	--	- 22,859
2	12,968	--	- 12,968
3	13,427	--	- 13,427
4	17,033	17,600	567
5	20,729	26,400	5,671
6	22,899	41,800	18,901
7	23,192	41,800	18,608

CUADRO C-4

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL
CULTIVO DEL COCOTERO.

AÑO		DEBE \$	HABER \$	SALDO \$
1	Establecimiento.	22,859	--	(-) 22,859
2	Mantenimiento.	12,968	--	(-) 35,827
3	"	13,427	--	(-) 49,254
4	"	17,033	17,600	(-) 48,687
5	"	20,729	26,400	(-) 43,016
6	"	22,899	41,800	(-) 24,115
7	"	23,192	41,800	(-) 5,507
8	"	23,192	41,800	13,101
9	"	23,192	41,800	31,709
10	"	23,192	41,800	50,317
T O T A L :		202,683	253,000	50,317

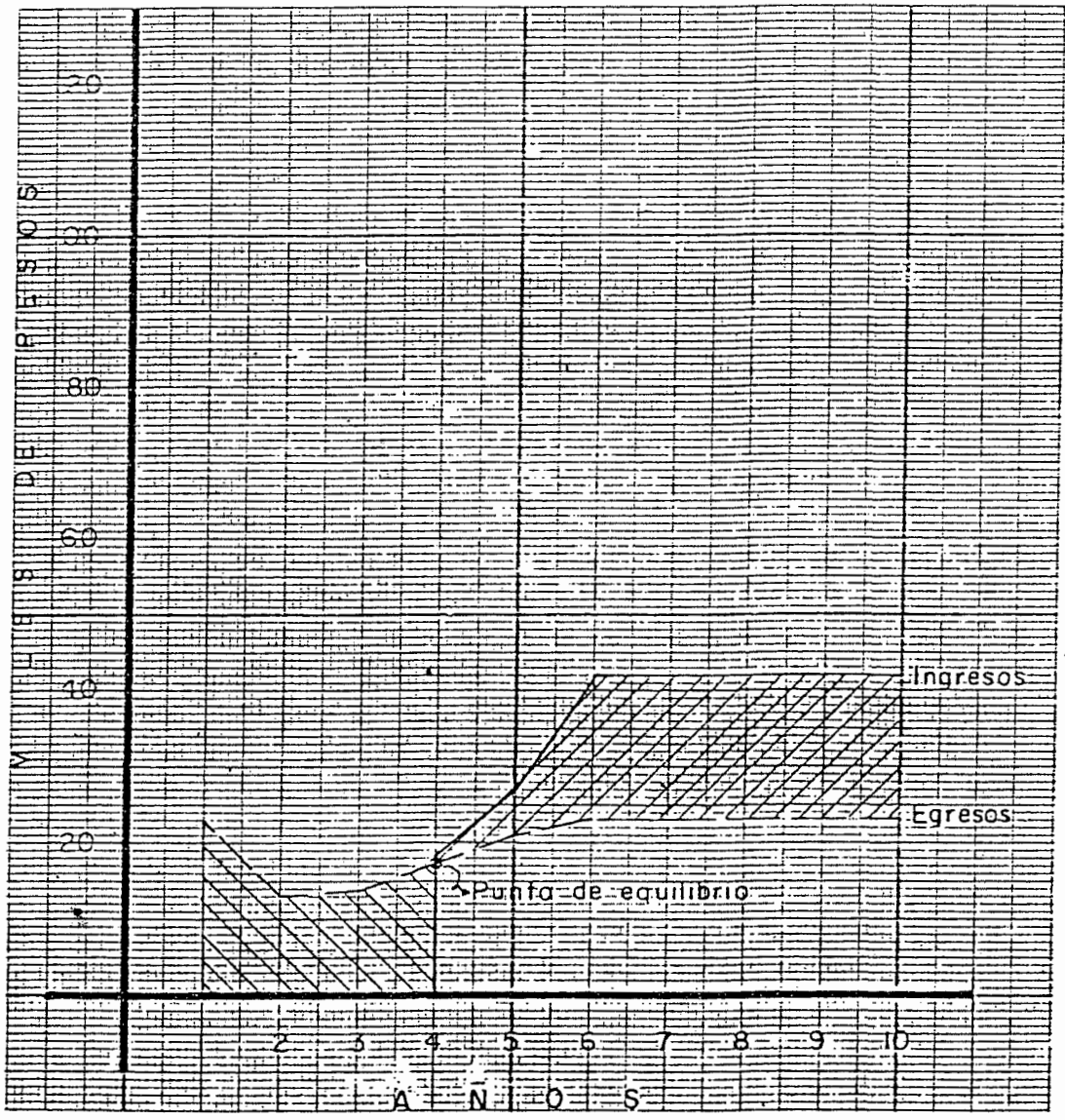
Tasa Beneficio Costo.

$$T B C = \frac{50,317 \times 100}{202,683} = 24.8\%$$

$$T B C = 24.8\%$$

NOTA: La TBC en este caso está referida al beneficio neto resultante de restar la inversión a los ingresos totales. Al tomar el beneficio general sobre el costo, el porcentaje es de 124.8% y si se considera un valor de rescate en el año 10 de \$ 150,000.00 por ha. dada la vida productiva del limonero en las condiciones técnicas propuestas la tasa de beneficio general sería de 198.8 en el período.

CUADRO C-5
PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO PALMA DE COCO CRIOLLO



PLATANO

(Musa spp.)

Colima, respecto al cultivo del plátano ocupa el segundo lugar entre los estados productores del país. Datos de SPP (1) señalan que esta especie se cultivó en la República en una superficie de 62,000 ha. en el año de 1979, las cuales produjeron 1'045,000 ton., de fruta, con un valor aproximado de - - - - \$ 1,903'990,000.00.

Los principales estados productores son Veracruz, Colima, Chiapas, Tabasco y Oaxaca, en los cuales está localizado el 76.8% de la superficie.

En el estado de Colima, en 1981 se obtuvo una producción total de 250,530 ton. de plátano, con un valor de \$ 588'745,000.00, que lo hace ser uno de los principales cultivos perennes, después de la palma de coco y el limonero.

La explotación de esta especie genera alrededor de 4,800 empleos durante el año, beneficiándose aproximadamente 1,000 productores, de los cuales el 80% son ejidatarios y el resto pequeños propietarios.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

SUPERFICIE Y POBLACION.

La superficie cultivada con plátano en Colima sumó 8,965 ha. en 1981. Las huertas se encuentran con diferentes densidades de plantación en lo referente a número de cepas y plantas por cepa predominando los distanciamientos de 3 X 3 m. entre cepa en marco real para un promedio de 1,100 por ha.

Las variedades que se cultivan son "Enano Chaparro" (Dwarf cavendish) y "Enano Gigante" (Giant cavendish) principalmente y en reducida escala otras como Valery, Manzano, Pera y Dominico.

LOCALIZACION.

La zona productora de plátano se encuentra localizada en la planicie costera del estado, en los municipios de Tecoman, Armería y Manzanillo.

(1) Secretaría de Programación y Presupuesto.

Del total sembrado en 1981 que fueron 8,965 ha., el 50.0% está ubicado en el municipio de Tecmán; en Manzanillo el 27.7% y en Armería el 22% restante. (Cuadro P-1).

DINAMICA DE CRECIMIENTO.

El cultivo de esta especie tiene varias décadas de haberse implantado en la costa del estado, en donde llegó a cubrir una superficie de 10,546 ha. en 1965, que se redujo a 9,000 ha. en 1978; es la que se ha mantenido hasta ahora con variaciones de poca significación.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.

Desde que el plátano se planta hasta el primer corte del fruto, transcurren de 8 a 9 meses aproximadamente. Posteriormente, la cosecha se continúa -- realizando en cortes cada 30 días. No obstante, por condiciones climatológicas el volumen cosechado tiende a aumentar o disminuir, habiendo época de baja producción de fruta en los meses de diciembre a junio y de alta producción de julio a noviembre. (Cuadro P-2).

Esta estacionalidad que presenta la explotación del cultivo, se enmarca en el valor del producto, alcanzando buenos precios durante la época de baja producción y malos en la alta.

COMERCIALIZACION.

Aproximadamente, el 93% de la producción de esta fruta se consume en fresco destinándose el 91% al mercado nacional, por conducto de los centros de consumo de las ciudades de Guadalajara, Monterrey y zona centro del país. Se exporta únicamente el 2% con destino a Canadá y el 7% restante se industrializa.

En la comercialización de este frutal existe un intermediarismo excesivo lo que hace que el precio que paga el consumidor se eleve hasta más del 400% del valor pagado al productor, situación que es causada por una deficiente forma de asociación de los productores, dejándolos a merced de los intermedia-

rios al no poder disminuir la cadena de comisionistas que pagan precios bajos por el producto.

SISTEMA DE PRODUCCION.

Existen dos sistemas de producción de plátano: el primero y más importante corresponde al asociado con otro frutal, principalmente con palma de coco y en baja proporción con limonero y mango. Bajo este sistema se encuentra un - - 80.9% de las plantaciones y el 19.1% restante corresponde al sistema de cultivo único.

ASPECTOS FITOSANITARIOS.

Plagas.

Picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germ.).- Son insectos de color negro de un cm. de largo, con un pico curvado de poca movilidad y de hábitos nocturnos.

El daño que provocan lo ocasionan sus larvas que son pequeñas, de color blanco y sin patas. Se alimentan de los tejidos de la cabeza, donde hacen galerías que debilitan a la planta y pueden causar su muerte.

Gallina ciega (*Phyllophaga* spp.).- Son larvas de insectos de cuerpo curvado, de color blanco de 1.25 cm. de longitud, de cabeza café y 6 patas prominentes. La parte posterior del cuerpo es tersa y brillante, mostrando los contenidos a través de la piel, con dos hileras de pelos diminutos en la parte inferior del último segmento.

Estos insectos dañan el sistema radicular y en infestaciones fuertes pueden provocar el acame de las plantas.

Trips (*Frankliniella parvula* Hood).- Son pequeños insectos que se localizan en la inflorescencia y ocasionan manchas de color negro en los frutos maduros, lo cual les da mal aspecto y deprecian su valor comercial.

Aunque ésta es una plaga común en la región, por el momento las lesiones que causan no constituyen un daño grave, ya que la fruta se destina al mercado nacional casi en su totalidad.

Acaros (*Eutetranychus* sp.).- Estos insectos raspan las hojas, chupan la savia y dejan pequeñas áreas cloróticas que posteriormente se tornan de color café-pajizo; así disminuye la función clorofílica de la planta.

Colaspis (*Colaspis* spp.).- Este insecto daña superficialmente la cáscara del fruto, en especial la fruta tierna de 1 a 20 días de edad; al alimentarse hace escoriaciones, tanto a lo largo de los filos como en la superficie plana de los dedos tiernos. Como solo aparece durante la temporada de lluvias en bajas poblaciones, sus daños son de escasa importancia económica.

Enfermedades.

Chamusco del plátano.- Los síntomas de esta enfermedad son la presencia de lesiones en forma de manchitas cloróticas lineales u ovales en el follaje, las cuales posteriormente se vuelven negro-rojizo con un halo amarillento que al unirse forman grandes manchas que matan al follaje. Las plantas afectadas producen racimos pequeños que maduran antes de alcanzar el grado comercial adecuado.

El agente causal de la enfermedad es el Ascomyceto llamado *Mycosphaerella musicola*, aunque el daño también lo puede ocasionar su fase imperfecta *Cercospora musae*. Las condiciones favorables para el desarrollo de estos hongos son temperaturas altas (25-30°C.) con largos períodos de lluvias o rocíos.

Mancha café (*Cordan* sp.).- Esta enfermedad se presenta en forma de manchas ovaladas de color café pálido o amarillo en las orillas de las hojas rotas por el viento o alrededor de las manchas de sigatoka; en ataques graves, el borde de la lámina es de apariencia necrótica con una banda ondulada de color amarillo o naranja.

Nemátodos.- Se tiene conocimiento de la presencia de estos parásitos en algunas plantaciones comerciales de plátano en la región, pero hasta la fecha no se han reportado daños que afecten considerablemente los rendimientos de este frutal.

Los nemátodos son gusanos microscópicos que producen lesiones en las raíces y en la cabeza; estas lesiones sirven de entrada a hongos y bacterias que causan las lesiones típicas de color café-rojizo. Las raíces atacadas se pudren, reduciéndose así la capacidad de la planta para absorber agua y nu----

trientes del suelo, debilitándose también su anclaje. Cuando el ataque es fuerte, las plantas son raquílicas y sus racimos pequeños.

Hay varios tipos de nemátodos que atacan al plátano, siendo el más importante el *Radopholus similis* que se disemina por medio de la cabeza infectada; de ahí la importancia de usar cabezas libres de nemátodos para el establecimiento de nuevas plantaciones. También los nemátodos se pueden diseminar por medio del suelo llevado en los zapatos, ruedas de vehículos y por el agua de riego. Hasta ahora el método más efectivo de controlar los nemátodos, consiste en limpiar y tratar la cabeza con agua caliente.

TECNICA DE CULTIVO.

El manejo del cultivo requiere la utilización de un alto número de jornales en el desempeño de prácticas como el establecimiento de la plantación, riegos, limpias, desahijes, apuntalamiento, cosecha, transporte, etc.

• Uso y manejo del agua.

El cultivo prospera bien en la zona costa, ya que reúne los requerimientos de luminosidad y temperatura; en cuanto a la precipitación pluvial, se calcula que existe un déficit aproximado de 1,310 milímetros lo que hace necesario el implementar riegos, los cuales en su mayoría son proporcionados por la SARH, a través del Distrito de Riego o bien de obras pequeñas de irrigación que ofrecen el agua al usuario por gravedad. En un porcentaje menor el agua se obtiene a través de pozos profundos.

Las necesidades hídricas del cultivo, para su buen desarrollo y producción, son de un mínimo aproximado de 100 mm. al mes; ésto obliga a regar casi durante todo el año, exceptuando la época de lluvia, los meses de julio, agosto y septiembre, en que ocurre una precipitación pluvial de 600-800 mm. aproximadamente haciéndose innecesario el riego.

El volumen de agua que se usa en cada riego generalmente es excesivo, por lo que se desperdicia gran cantidad del vital líquido que queda fuera del alcance de las raíces de la planta; ésto origina que los intervalos de riego (tandeos) sean muy amplios, causándose un esfuerzo a la planta por períodos prolongados, lo que trae como consecuencia baja producción.

Desahije.

Es una práctica necesaria en el cultivo del plátano. Cuando no se realiza correctamente, origina poblaciones altas de plantas por cepa, lo que propicia a mediano plazo bajos rendimientos de fruta, así como caída de planta con racimo aunado a que la fruta que se produce es de mala calidad. Esta situación, a largo plazo disminuye la longevidad de las plantaciones.

Fertilización.

Los suelos en que se cultivó el plátano tienen deficiencia de elementos mayores como el nitrógeno, fósforo y potasio, haciéndose necesario suministrarlos. La mayoría de los agricultores realizan la práctica de fertilización de manera deficiente, lo que trae como consecuencia una baja producción.

Apuntalamiento.

El apuntalamiento del racimo resulta oneroso y de no realizarse, en la mayoría de los casos ocasiona que se pierda un porcentaje alto de la producción. Esta actividad representa del 18 al 20% de los costos del cultivo.

Malezas.

Las malezas que incluyen los zacates y las hierbas de hoja ancha que compiten con el plátano en los nutrientes y el agua, son las mismas que se señalan en el limonero. En las primeras etapas de crecimiento de las plantas el control se realiza a base de rastreos, limpiándose con machete la parte cercana al matero que no cubrió la rastra. Después de los 6 meses esta labor puede lesionar el sistema radicular, las hojas y las perillas que empiezan a salir, por lo que el combate se continúa manualmente o a base de productos químicos.

Cosecha.

Para la cosecha primero se hace un corte transversal a un lado delseudotallo a 1.5 m. abajo de la inserción del racimo; se dobla por el corte delseudotallo para que reciba el racimo en el hombro un trabajador, después con otro corte se reduce el extremo distal del pedúnculo del racimo, dejándose una longitud del eje de la inflorescencia suficiente para facilitar su manejo. Los trabajadores los acarrean a los camiones que los llevan a su destino en la forma descrita o bien desmanados y acomodados en cajas de empaque de 30 kg.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

La falta de industrias procesadoras de plátano que en un momento dado absorban la producción excedente que se presenta en algunos meses del año y que sirvan para regular la oferta de fruta fresca, se considera también como una limitante en la productividad ya que hay ocasiones en que el precio del producto no paga el costo del corte.

Es posible obtener productos de transformación con elevadas propiedades alimenticias como la pulpa fresca, congelada y deshidratada. En Tecmán, Col., hay una planta para la elaboración de puré de plátano que se destina a la exportación pero su producción está limitada por la demanda y por el precio de la materia prima.

El plátano es un alimento altamente energético, cuyos hidratos de carbono son fácilmente asimilables; es pobre en proteínas y lípidos y no es suficiente como base de una alimentación completa según se observa a continuación:

Agua	70.0%	Calcio	80 ppm.
Hidrato de carbono	27.0%	Fósforo	290 "
Fibras	0.5%	Hierro	6 "
Proteínas	1.2%		
Materia grasa	0.3%		
Cenizas	0.9%		
Caroteno	2.4 ppm.		
Tiamina	0.5 "		
Riboflavina (B2)	0.5 "		
Niacina	7.0 "		
Acido ascórbico (C)	120.0 "		

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

No es posible ni necesario rehabilitar las plantaciones actuales del plátano como es el caso del limón mexicano; tampoco se puede contemplar la ampliación de la superficie del cultivo en un plazo inmediato, pero sí es factible lograr el incremento de la producción de esa superficie si se siguen las prácticas y técnicas adecuadas para ello, desde la propagación hasta la cosecha.

PRODUCCION DE MATERIAL.

En lo referente a propagación el agricultor no da la importancia necesaria a esta práctica; no selecciona bien el material que se va a plantar, que obtiene siempre de huertas en decadencia o cuando éstas se van a dejar de explotar, siendo por lo tanto material vegetativo de baja calidad. La semilla no recibe tratamiento para evitar daños que puedan causar plagas y enfermedades.

No existe además un buen criterio en lo referente a limpieza de material vegetativo o a la profundidad a que debe sembrarse, lo que influye en la poca duración que tienen las huertas de la región.

Para la obtención del material adecuado (corno) se debe proceder de la siguiente forma:

Selección del corno.- Para el establecimiento de una plantación es conveniente utilizar cornos de 5 a 6 kg. provenientes de huertos sanos, con objeto de asegurar un alto porcentaje de brotación de hijos. Si ésto no es posible, los cornos de 3 a 5 kg. constituyen un material adecuado para la plantación.

Para tener una plantación homogénea y altos rendimientos en los primeros cortes, se debe preferir los cornos provenientes de plantas que no hayan producido racimo. Si el corno es de tamaño mediano a grande y no ha producido racimo, deben cortarse pseudotallos al ras de la corona.

Preparación del corno.- Este debe limpiarse cuidadosamente con un machete suprimiendo raíces y capas exteriores podridas, así como los brotes laterales sobresalientes y los tejidos dañados por insectos y nemátodos.

Tratamiento por calor.- El tratamiento del corno con agua caliente elimina todo tipo de plagas y enfermedades superficiales, con una excepción del patógeno bacteriano *Pseudomonas solanacearum*, causante de la marchitez bacteriana o moko. Este tratamiento es el más efectivo contra nemátodos y consiste en introducir el corno en un baño de agua caliente a 65°C durante 5 minutos, cuidando de mantener la temperatura constante con el uso de un termostato.

Tratamiento químico.- Este método es menos efectivo que el anterior para controlar los nemátodos y consiste en la desinfección superficial del corno, sumergiéndolo durante tres segundos en una mezcla nematicida-insecticida-fungicida, preparada con las siguientes proporciones: 320 ml. de Nemagón al 70%, -- 300 gr. de Maneb o Manzate-D, 215 ml. de Dieldrin, 40 ml. de un emulsificador y 100 l. de agua.

Después del tratamiento los cormos deben secarse a la sombra por 24 horas en un lugar perfectamente limpio.

Debido a que la mezcla pierde su efectividad con el tiempo, se recomienda prepararla el día que se utilice. Las personas encargadas de hacer estos trabajos deben protegerse las manos con guantes de hule para evitar intoxicaciones.

RIEGOS.

El riego es indispensable en los períodos de sequía. La lámina y frecuencia de riegos depende en gran parte del tipo de suelo, de la intensidad de las lluvias y del método de riego empleado.

Bajo condiciones de poca humedad, la planta retarda su crecimiento vegetativo y el desarrollo floral, lo cual afecta seriamente el peso y desarrollo del racimo. Para las condiciones del Valle de Tecomán, se sugiere regar a intervalos de 18 a 25 días.

- Para lograr un buen control del agua de riego, conviene formar cuadro y trazar bordos cada dos metros. Se calcula que se necesitan aproximadamente 12' riegos durante el año.

DESAHIJE.

El desahije o deshije, es una práctica que consiste en seleccionar y controlar el número de hijos por matero o cepa para obtener una buena producción. La labor de desahije, permite además controlar la producción a través del año.

Esta práctica debe realizarse cada tres meses para mantener buenas condiciones de humedad y luminosidad dentro de la plantación. Al efectuarse el desahije, deben seleccionarse los hijos por su tamaño y vigorosidad y eliminar los de agua. De preferencia hay que dejar aquellos hijos que estén orientados hacia los claros de la plantación.

La técnica más conveniente para desahijar es establecer generaciones sucesivas de madre, hijo y nieto por matero; sin embargo cuando la distancia entre plantas lo permita y el plátano sea destinado al mercado nacional, se pueden dejar dos plantas de la misma edad por matero, con sus respectivos hijos (uno por planta). En estas condiciones se deberá aplicar media dosis más de la fórmula de fertilización utilizada y hacer los desahijes más frecuentemente. Los'

machetes utilizados para desahijar deben esterilizarse con Formol al 40% (3 l. por 100 l. de agua), antes y después de realizar la operación, para evitar la diseminación de enfermedades de una huerta a otra.

DESPERILLADO DEL RACIMO.

El desperillado es una práctica que consiste en eliminar la inflorescencia masculina o perilla, después de que se ha formado el número total de manos en el racimo. Si se realiza correctamente, puede aumentar de uno y medio a dos kilos el peso del racimo y se mejora además la calidad de la fruta, ya que los dedos logran un mayor grosor en el corte.

El desperillado debe realizarse cuando el rāquis tenga de 10 a 20 cm. de longitud entre la última mano y la base de la perilla. No debe usarse ningún instrumento cortante, basta con torcer la perilla hacia arriba para desprenderla.

FERTILIZACION.

Se recomienda la dosis 200-75-50, aplicando una cuarta parte del nitrógeno y todo el fósforo y potasio y realizar después cada 3 meses una aplicación de la dosis 50-00-00.

La aplicación primera, se sugiere que sea en hoyos de 10 a 15 cm. de profundidad y a una distancia de 30 a 50 cm. delseudotallo, tratando de distribuir la mayor cantidad de fertilizante donde se encuentran los hijos seleccionados para la nueva producción.

El resto de las aplicaciones se pueden hacer al voleo e inmediatamente después de un riego, haciendo la distribución en círculo, donde se encuentran los hijos seleccionados para la nueva producción.

SOPORTE DE PLANTA CON RACIMO.

Es de primordial importancia el apuntalamiento de los racimos para evitar la caída originada por los frecuentes vientos de la región.

Existen varios sistemas de soporte, pero es más efectivo aquel en que se utilizan 2 varas (madera o carrizo) que formen una especie de tijera unida mediante una cuerda, la cual se coloca en el punto donde emerge el racimo y lo

protege contra los vientos.

CONTROL DE MALEZAS.

El control de malezas se puede realizar mediante pasos de rastra y chaponeos. Se recomienda el uso de herbicidas ya que la planta tenga más de 6 meses de edad y en particular el empleo de Gramoxone a razón de 1 l. por cada 200 l. de agua en el primer año; durante el segundo año ya no es posible controlar -- las malezas a base de rastreos, por lo que es necesario utilizar herbicidas como Gramoxone 0.5 l. del mismo mezclado con Karmex a razón de 1 kg. por ha. y en ambos casos en un número de 6 aplicaciones al año.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

Picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germ.) y gallina ciega (*Phyllophaga* spp.).- Para el control de estas plagas se recomienda mezclar en el fertilizante, Diazinón granulado al 4%, en una cantidad de 100 gr. por cepa durante dos veces al año, o bien al inicio de la plantación aplicar Nemacur granulado al 10%, 100 gr. por cepa para evitar también infestación de nemátodos.

Acaros (*Eutetranychus* sp.).- Para su control se sugiere cortar las hojas inferiores que es donde se concentra la plaga.

Enfermedades.

Chamusco del plátano.- Se puede lograr un control de la enfermedad con aspersiones de aceite agrícola o citrolina. La aplicación de aceite detiene o reduce el desarrollo del hongo dentro de la hoja, pero no lo mata.

El aceite debe ser aplicado al momento en que ocurre la máxima concentración de manchas amarillas del chamusco, que son las primeras manifestaciones de la infección. El aceite no reduce ningún efecto si se aplica después de esta etapa.

Si el equipo aéreo (avión o helicóptero) está ajustado adecuadamente el volumen de aceite aplicado no debe ser mayor de 8 l. por ha. (aceite puro) pero es preferible emplear solamente de 6 a 7 l. En caso de disponer solamente de equipo para aspersiones terrestres, no se recomienda emplear aceite puro,

porque su distribución en las hojas es muy irregular y puede causar quemaduras. Para eliminar el efecto fitotóxico del aceite en aspersiones terrestres, resulta conveniente el empleo de la siguiente mezcla: 3.5 l. de Citrolina, 2.3 kg. de Maneb al 80% y 50 ml. de emulsificador en la cantidad de agua necesaria para cubrir una hectárea en cada aspersión. La aplicación debe hacerse cuando aparecen las primeras manchas amarillas. En caso de no haber lesiones de color café, deberá aplicarse solamente aceite en 1 o 2 ciclos de aspersión, para inhibir el desarrollo de las manchas amarillas y retardar la infección. La aspersión debe dirigirse a las 3 hojas más jóvenes o superiores en donde la infección está progresando.

El intervalo de tiempo entre aspersiones varía de 2 a 5 semanas, dependiendo del grado de infección.

Mancha café (Cordan sp.).- Los productos químicos que se aplican contra el chamusco controlan esta enfermedad.

COSECHA.

El grado de corte lo determinan factores tales como la demanda de la fruta, la distancia a los mercados de consumo, la cantidad de fruta que hay en las plantaciones, la estación del año y la sanidad de la plantación. Para evitar problemas de maduración de la fruta en tránsito, es necesario controlar su edad por corte, mediante la marcación de los racimos de una misma edad con cintas de plástico de un determinado color por marca.

El grado de fruta más recomendable para corte es aquella que se conoce como de 3/4, rango que se obtiene cuando los dedos alcanzan un grosor de 45 a 46 /32 de pulgadas (34.2 a 36.6 mm.). Para la medición se usan calibreadores especiales.

Un racimo del cultivar Enano-Gigante adquiere su grado de corte aproximadamente a las 14 semanas de edad, por lo cual la calibración debe iniciarse a partir de la treceava semana; para ello se mide el grosor del dedo central de la segunda mano.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENTO.

El promedio actual de la producción anual por unidad de superficie es de 27 ton. por ha; al incrementarse la producción en el 30% este promedio se eleva a 35 ton.; los rendimientos considerando que la plantación entra en producción a los 8 meses de establecida son: para el primer año 10 ton. y del segundo en adelante 35 ton. por ha.

COSTO DE CULTIVO.

El costo de cultivo de 1 ha. de plátano, el primer año asciende a - - - - \$ 55,498.00 y el segundo año a \$ 53,981.00 estabilizándose para los años subsecuentes al igual que los volúmenes de la cosecha producida (cuadro P-3).

El detalle de los costos para el establecimiento y mantenimiento del plátano en un período de 3 años, pueden ser consultados en los anexos.

INGRESOS.

Para el cálculo de los ingresos, se consideró un precio medio rural de - - \$ 2.85 por kg. de plátano, que aplicado a las producciones esperadas, nos proporcionan los ingresos anuales siendo en el primer año de \$ 28,500.00 y a partir del segundo año se estabiliza en \$ 99,750.00. En el cuadro P-8 se observa que a partir del segundo año el valor de la cosecha es superior a los costos de producción, lo cual representa un ingreso de \$ 45,769.00, cantidad que se mantiene constante en los siguientes años.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad del cultivo del plátano, en el cuadro P-4 se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe), con los ingresos obtenidos por la venta del producto (haber) con objeto de deducir los saldos anuales y el total en los 6 años considerados. Los resultados reportan un saldo negativo en el primer año y positivos a partir del segundo año.

Al concluir los 6 años, la inversión asciende a \$ 325,403.00 por ha. y -- los ingresos a \$ 527,250.00, generándose una utilidad en ese período de - - - \$ 201,847.00, o sea una utilidad promedio anual de \$ 33,641.00, que incluye la amortización del capital invertido en el establecimiento del cultivo.

En el caso de este cultivo no se completa el estudio a 10 años por la necesidad de reponer la huerta en el período ya indicado de 6 años.

Bajo las condiciones descritas, la tasa beneficio costo (TBC), para el -- cultivo del platanero, resulta ser de 62.0%.

Cabe aclarar que dentro de los costos empleados en el cálculo de la renta bilidad, no se consideran los que se generan por concepto de renta del capital y demás costos indirectos.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro No. P-5, se grafican las curvas de ingresos y egresos, para' obtener el punto de equilibrio, que se presenta entre el primero y segundo año después del establecimiento en campo.

Mediante la propia gráfica podemos apreciar la magnitud comparativa de -- los ingresos y egresos globales y para cada año.

CUADRO P-1

LOCALIZACION DEL CULTIVO DE PLANTANO EN EL ESTADO DE COLIMA.

MUNICIPIO.	SUPERFICIE SEMBRADA (HECTAREAS)	% DE SUPERFICIE.	PRODUCCION TOTAL (ton.)
TECOMAN.	4,494	50.1	126,630
MANZANILLO.	2,492	27.7	76,500
ARMERIA.	1,979	22.2	47,400
T O T A L :	8,965	100.0	250,530

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas 1981.

CUADRO P-2

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DEL
PLATANO EN COLIMA.

M E S	%	PRODUCCION (ton.)
ENERO	7	17,537
FEBRERO	7	17,537
MARZO	7	17,537
ABRIL	8	20,042
MAYO	8	20,042
JUNIO	9	22,547
JULIO	10	25,054
AGOSTO	10	25,054
SEPTIEMBRE	10	25,054
OCTUBRE	9	22,547
NOVIEMBRE	8	20,042
DICIEMBRE	7	17,537
T O T A L :	100	250,530

FUENTE. I.N.I.A..- Cifras de 1981.

CUADRO P-3

P L A T A N O

INGRESO EN PESOS POR HECTAREA.

AÑO	COSTO	VALOR COSECHA	INGRESO BRUTO
1	55,498	28,500	- 26,998
2	53,981	99,750	45,769
3	53,981	99,750	45,769

CUADRO P-4

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO
DEL PLATANO.

AÑO		DEBE \$	HABER \$	SALDO \$
1	Establecimiento.	55,498	28,500	(-) 26,998
2	Mantenimiento.	53,981	99,750	18,771
3	"	53,981	99,750	64,540
4	"	53,981	99,750	110,309
5	"	53,981	99,750	156,078
6	"	53,981	99,750	201,847
T O T A L:		325,403	527,250	201,847

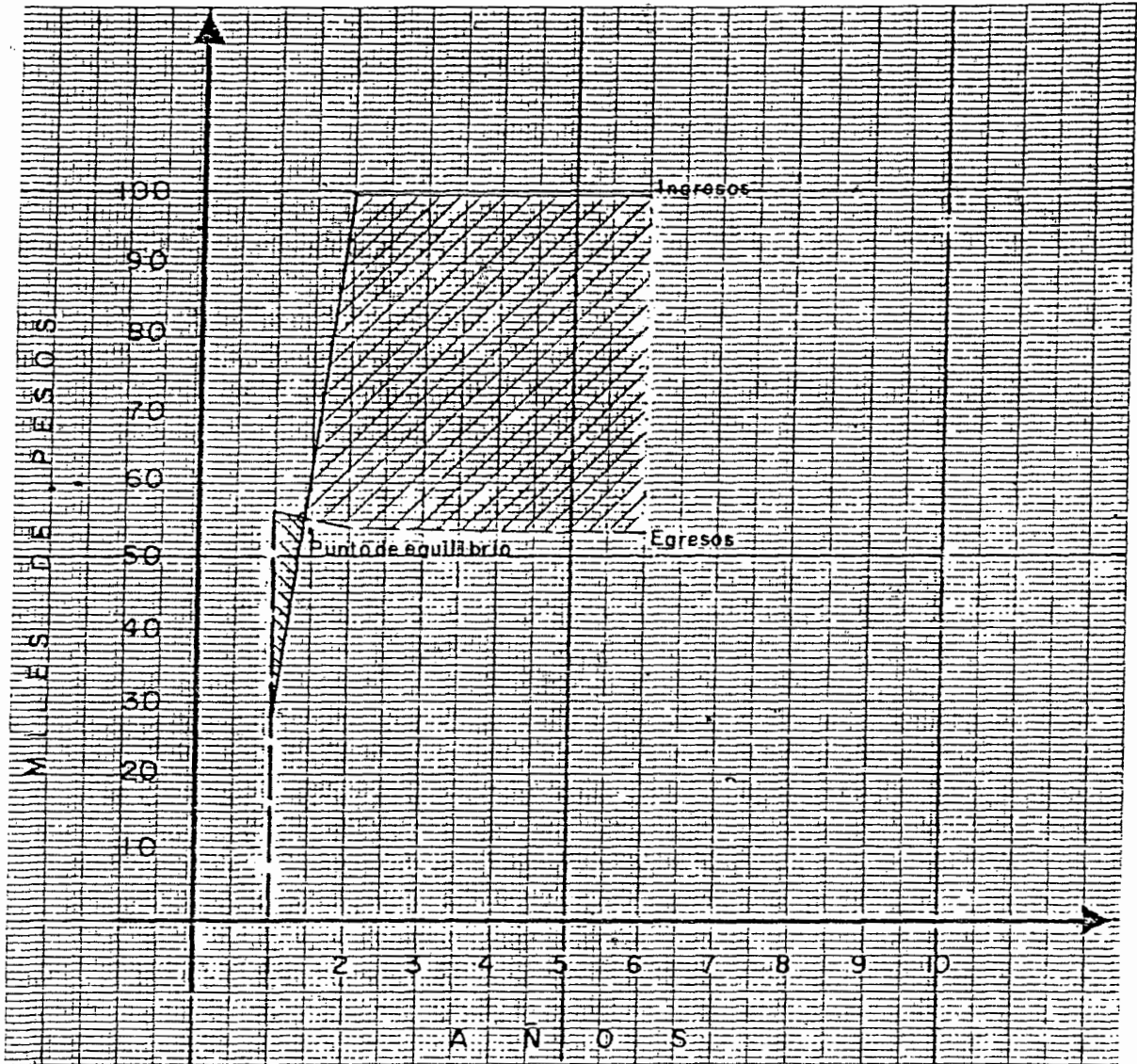
Tasa Beneficio Costo.

$$T B C = \frac{201,847 \times 100}{325,403} = 62.0\%$$

$$T B C = 62.0\%$$

NOTA: No se completa a 10 años, por requerirse normalmente la reposición de la huerta.

PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DEL PLATANERO



MANGO

(Mangifera indica L.)

Esta especie se cultiva en 20 estados del país, siendo los principales -- productores Veracruz, Sinaloa, Nayarit, Oaxaca, Colima, Jalisco, Guerrero, Michoacán, San Luis Potosí, Chiapas y Tamaulipas.

La mayoría de las plantaciones se localizan en los litorales del Golfo de México y del Océano Pacífico.

El mango en el estado de Colima, es uno de los frutales que ha adquirido gran importancia económica a pesar de su reciente introducción; su desarrollo ha sido vigoroso y dinámico, en un clima cálido sin heladas y con disponibilidad de agua de riego, lo cual ha permitido que las diferentes variedades que se cultivan logren aceptable producción. A nivel nacional, su cultivo representa el 5% del área total y solamente el 4% del volumen de producción.

En 1981, la cosecha de mango obtenida en 3,045 ha. fue de 22,475 ton. con un valor de \$ 134'850,000.00, para beneficio de aproximadamente 400 productores entre ejidatarios y pequeños propietarios; el cultivo genera 182,000 jornales al año, lo que equivale a 720 empleos permanentes.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

SUPERFICIE Y POBLACION.

Actualmente hay una superficie de 3,045 ha. plantadas de mango, con una población total de 264,366 arboles, de los cuales 164,116 se encuentran en producción y el resto en desarrollo. Las variedades más cultivadas son: Haden con 1,217 ha., Manila con 830 ha., Kent con 360 ha. y Criollo con 310 ha.; en menos escala Sensation con 91 ha., Diplomático con 77 ha., Tommy Atkins con 75 ha. Irwin con 48 ha. y Ataulfo con 23 ha. (Cuadro M-1).

LOCALIZACION.

La mayor parte de las plantaciones se localizan en la zona de la costa, dentro de los municipios de Tecmán, Ammerfa y Manzanillo, en los que se tiene en explotación una superficie de 2,423 ha. que representan el 80% del total --

cultivado en el estado. (Cuadro M-2).

DINAMICA DE CRECIMIENTO.

En el año de 1965, se tenían en explotación 193 ha., que se fueron incrementando gradualmente hasta llegar en 1978 a 2,100 ha. y a 3,045 en 1981.

En la actualidad existe una marcada tendencia de los fruticultores para el cultivo del mango manila debido a su buena aceptación para el consumo como fruta fresca, a sus buenos rendimientos y a las amplias perspectivas para su industrialización.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.

La estacionalidad en la producción de mango es amplia: se inicia en el mes de marzo la cosecha de criollos, de mayo a julio sigue la de las variedades tempranas o intermedias y en septiembre se termina la de las tardías. Esto permite tener fruta durante un lapso de 7 meses. (Cuadro M-3).

COMERCIALIZACION.

Del total de la producción el 65% se consume como fruta fresca en el mercado nacional, el 20% se industrializa en plantas procesadoras fuera del estado y el 15% restante se exporta, generando ingresos por más de 40 millones de pesos.

Aún cuando hasta la fecha el cultivo del mango en Colima no ha presentado problemas serios de comercialización, en algunas variedades como Haden y Kent se presentan bajas considerables en el precio de venta en la época de mayor producción, debido a la coincidencia con la cosecha de otras entidades productoras de esas variedades y que concurren simultáneamente a los principales mercados de consumo como son las ciudades de Guadalajara, El Distrito Federal y Monterrey.

La falta de plantas de proceso industrial contribuyen al desplome en el precio de venta al no haber capacidad instalada que absorba los excedentes de

producción en la época de mayor incidencia de la cosecha.

SISTEMA DE PRODUCCION.

A diferencia del cultivo de limonero que en su mayor parte se encuentra asociado con otras especies, el mango se cultiva como única especie en casi todas las huertas establecidas.

El trazo de las huertas es de marco real, con distanciamientos de 10 X 10 y 12 X 12 m. de acuerdo con la variedad y las condiciones del terreno, variando la población de 100 a 70 árboles por ha.

ASPECTOS FITOSANITARIOS.

Plagas.

Las principales plagas que afectan las plantaciones de mango en Colima son:

Escama blanda (*Coccus hesperidum*).- Es un insecto pequeño que se localiza en las hojas a las que succiona la savia ocasionando manchas cloróticas, envejecimiento y caída de las mismas.

Acaros (*Tetranychus* sp.).- Son arañas que afectan la cáscara de los frutos con manchas de color amarillo que después adquieren un tono gris, demeritando su valor.

Mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*).- Las hembras de estos insectos ovipositan en la cáscara del fruto y sus larvas se alimentan de la pulpa, causando su pudrición y caída.

Homiga arriera (*Atta* spp.).- Este insecto daña los brotes tiernos de los árboles, defoliándolos y retardando su crecimiento vegetativo.

Las plagas que se señalan son ampliamente conocidas por los fruticultores de la región, así como los daños que ocasionan en el follaje, ramas y frutos.

Enfermedades.

Las enfermedades más comunes son:

Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*). - Es la que más afecta la producción tanto en pre como en post-cosecha. Esta enfermedad causa manchas y lesiones en renuevos e inflorescencias, frutos y ramas jóvenes de los árboles; aparece al principio de la floración y se agudiza con la presencia de lluvias, nublados y rocíos; los daños más graves de esta enfermedad ocurren en las frutas maduras, en las cuales aparecen manchas color café oscuro y hundidas, lo que demerita notablemente su valor comercial.

Escoba de bruja (*Fusarium oxysporum*). - Los árboles afectados sufren deformaciones en sus ramas e inflorescencias que impiden su crecimiento y fructificación.

Fumagina (*Capnodium citri*). - Se presenta gracias a que el desarrollo del hongo causal es favorecido principalmente por las mielecillas competentes de los excrementos de insectos, especialmente áfidos, escamas y mosquitas blancas. En las hojas y tallos tiernos aparecen manchas semejantes a verdaderas capas de hollín o tizne y no obstante que el hongo no parasita directamente el tejido vegetal sino que se nutre de los azúcares que contienen los excrementos de los insectos, el daño que ocasiona consiste en que el recubrimiento que da a las hojas obstaculiza la función clorofiliana.

Cenicilla (*Oidium mangiferae*). - Es frecuente en el estado y ocasiona hojas deformes debido a la constricción de manchas fungosas, así como también el oscurecimiento del tejido afectado y en las inflorescencias cuando el ataque es intenso, llega a ocasionar la pérdida total de las flores, quedando el raquis desnudo.

Roña del fruto (*Elsinoe mangiferae*). - La enfermedad se puede presentar en frutos muy pequeños y en los próximos a la maduración. Se manifiesta inicialmente por pequeñas manchas de 1 mm. o menos, de color café oscuro o negro y realzadas. Se abren dejando en el centro un área de aspecto corchoso de color café o gris, se extienden y pueden formar áreas de diferentes tamaños, lo que da al fruto un aspecto desagradable. Las aberturas dejadas por el ataque de insectos son aprovechadas por el hongo que causa una infección inmediata; lo mismo ocurre por el roce entre frutos. Aparentemente la humedad ambiente, el rocío y las temperaturas altas, son algunos de los factores que más influyen en el desarrollo de esta enfermedad.

TECNICA DE CULTIVO.

Uso y manejo de agua.

El uso de agua en las plantaciones establecidas en los diferentes tipos de suelos debe ser el adecuado pues en algunos casos las restricciones en los volúmenes de riego y en otros el exceso en los mismos crean condiciones inadecuadas propician el crecimiento de malezas, favorecen la presencia de problemas fitosanitarios y pueden resultar perjudiciales, como en el caso de riegos pesados antes de la floración, pues el exceso de humedad retarda la formación de flores.

El volumen de agua y el número de riegos dependen del tipo de suelos, la edad del árbol, la etapa fenológica del mismo y la época del año; sin embargo, los productores riegan sus plantaciones de acuerdo con la disponibilidad en tiempo y volumen de agua.

Fertilización.

Las plantaciones de mango se encuentran establecidas en diferentes tipos de suelos, localizándose la mayor parte en los arenosos de buen drenaje y pobres en nutrientes; en algunas áreas de la costa existen plantaciones en suelos con problemas salinos que ocasionan desequilibrios nutricionales, así como arcillosos con problemas de drenaje.

La diversidad de los suelos hace que los requerimientos de los nutrientes básicos (nitrógeno, fósforo y potasio) sean diferentes. La falta de estudios e investigación para determinar las prácticas de fertilización adecuadas, de análisis de los suelos y la renuencia de los fruticultores al uso de fertilizantes hacen del aspecto nutricional uno de los factores que más afectan la productividad.

Malezas.

Las condiciones climatológicas de las zonas donde se cultiva el mango hacen favorable el desarrollo constante de malezas que establecen una competencia permanente con el frutal en la obtención de nutrientes, ocasionando deficiencias nutricionales en los árboles de la plantación, que se refleja en detrimento de la producción.

El control de malezas en la mayoría de los huertos es deficiente, pues aunque se realiza en forma mecánica mediante rastreos, el número de éstos es reducido, observándose que en la época de lluvias se desarrollan rápidamente,

causando dificultades en la realización de otras labores tales como el combate de plagas y enfermedades, fertilización y cosecha.

Cosecha.

En virtud de la coincidencia de la cosecha de otras frutas con la del mango en el estado de Colima, se acentúa la escasez de mano de obra lo que origina que esta labor sea problemática, incrementándose considerablemente los costos de los cortes.

Los métodos utilizados actualmente no son los apropiados, ya que el uso de instrumentos inadecuados ocasiona daños a la fruta cosechada que van en detrimento de su calidad y presentación.

El número de empaques disponibles, que por otra parte no reúnen los requisitos indispensables para el buen manejo y selección de la fruta, resulta insuficiente y no satisface los volúmenes de producción, lo que obliga a los productores a comercializar con intermediarios, mermando con esto los ingresos -- que podrían obtener si la entregaran directamente en centros de recepción o -- acopio.

La mayor parte de la cosecha que sale del estado no reúne las condiciones de tratamiento, selección y empaque requeridos para su óptima comercialización.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

Actualmente la industrialización del mango en el estado de Colima es nula aunque en un futuro cercano se contará en las instalaciones de FIDEFRUT ubicadas en Tecmán, Col., con una línea de proceso para la obtención de pulpas y purés, con una capacidad instalada suficiente para captar los excedentes que pudieran presentarse en la época de mayor producción. Al haber esta captación la acción normalizadora de precio que ejercerá esta planta se traducirá en beneficios económicos importantes para los productores ya que podrán obtener el precio justo por su fruta.

La variedad más promisoriosa para el estado de Colima es el Manila, cuya composición química en frutos fisiológicamente maduros, es la siguiente:

Proteínas	0.8%
Grasas	0.0%

Carbohidratos	11.1%
Valor energético	(43.0 (cal./100 gr.)
Contenido en 100 gr. de fruta:	
Calcio	12.0 mg.
Hierro	0.8 mg.
Tiamina	0.11 mg.
Riboflavina	0.06 mg.
Niacina	0.08 mg.
Acido ascórbico	76.00 mg.
Retinol	192.00 mcg. equivalentes.

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

PRODUCCION DE MATERIAL.

La propagación adecuada de los árboles injertados de mango reviste una especial importancia en el desarrollo del cultivo en el estado y al no aplicarse las normas básicas de propagación en los viveros existentes, se propicia la -- producción de árboles de mala calidad o con problemas fitosanitarios que poste-- riormente afectarán la producción de las huertas.

Las nuevas plantaciones deben establecerse con árboles injertados para -- que se asegure la producción de fruta de iguales características a las de la ' variedad que se desea explotar.

Cultivo de patrones.

Los patrones que se van a utilizar deben provenir de semillas de árboles' criollos sanos y vigorosos, preferentemente adaptados a las condiciones de cli-- ma y suelos de la región.

Los semilleros deben construirse sobre camas de aserrín o suelo ligero y mullido de unos 20 cm. de espesor, bajo un cobertizo semi-sembrado. En caso de utilizar suelo, este debe desinfectarse con formol al 40%, utilizando 3 l. -- por 100 l. de agua y aplicando 17 l. de la mezcla por metro cuadrado. Luego se debe mantener el suelo cubierto con polietileno durante 2 ó 3 días y una vez ' destapado, hay que removerlo con rastrillo y esperar alrededor de 15 días para sembrar, o bién, hacer la desinfección con Bromuro de metilo, cubriendo la ca--

ma con polietileno, sellándolo con suelo por los bordes para evitar la fuga de gas y haciendo la aplicación del Bromuro a razón de 1 libra por 1.5 m³. de suelo; a las 48 hr. se debe destapar la cama y dejar 24 hr. más para aireación, como medida precautoria antes de hacer la siembra de la semilla.

Las semillas se colocan con el lado cóncavo (lomo) hacia arriba, en hileras de 15 cm. de separación y unos 5 cm. entre semillas y se cubren con una capa de 2 cm. de aserrín para mantener la humedad.

El trasplante debe hacerse cuando las plantas tengan de 20 a 30 días de edad, utilizando bolsas de polietileno con capacidad mayor de 5 l. llenadas con suelo ligero fumigado.

Injertación.

Para injertar se usa el método de enchapado lateral, el cual consiste en practicar un corte longitudinal a la corteza del patrón y cerca de la base de este corte se realiza otro transversal de tal forma que quede una pequeña muesca o lengüeta vertical, en la que se coloca la varetta que es una rama joven con varias yemas y que porta el ápice terminal, a la cual se le quitan las hojas y se le practica un corte longitudinal semejante al que se hizo en el patrón y que debe ser coincidente para que haya un acoplamiento perfecto; una vez colocadas las 2 partes haciendo buen contacto entre sí, se amarra con una cinta de polietileno para que el conjunto quede sólidamente unido. Este injerto puede realizarse en cualquier época del año, con varetas apropiadas y se debe proteger en tiempo de lluvias para evitar pudriciones. Para prevenir enfermedades, las varetas deben tratarse con Captán en dosis comerciales y deben tener de 15 a 18 cm. de longitud y de 1.5 cm. de diámetro, preferentemente de igual grosor al del patrón.

Es conveniente injertar a una altura mínima de 35 cm. del nivel del suelo y el patrón que se utilice debe tener cuando menos una edad de 12 mese y una altura media de 90 cm.

Para conseguir un prendimiento más rápido, es importante cortar el patrón a 10 o 20 cm. arriba de la unión patrón-injerto el mismo día de la injertación; el recorte final del patrón se hace a la quinta o sexta semana de haber prendido el injerto.

RIEGOS.

Los volúmenes de agua y el número de riegos dependen del tipo de suelo, la edad del árbol, la etapa fenológica del mismo y la época del año. El riego pesado resulta perjudicial si se aplica 2 meses antes de la floración porque el exceso de humedad puede retardar la formación de flores. Cuando los frutos alcancen el tamaño mayor al de una canica, se deben dar riegos ligeros y el volumen' del agua debe aumentar a medida que los frutos aumenten de tamaño, hasta un mes' antes del corte.

Lo óptimo para los suelos arenosos de buen drenaje es dar riegos ligeros ' cada 22 días y en el caso de zonas con restricciones en los volúmenes de agua, ' el espaciamiento entre riegos no deberá ser mayor de 30 días pues de lo contrario la baja humedad del suelo repercute directamente en la producción. Cinco -- riegos anuales es el mínimo recomendable para huertas en producción distribuf-- dos de diciembre hasta abril esto es, desde la floración hasta un mes antes del corte.

Se deberá usar la forma de riego más recomendable para cada tipo de suelo' de tal manera que se logre una mejor distribución del agua, economía y optimización en el uso de este recurso.

El método de riego recomendado para limonero es de igual aplicación para ' el mango.

CONTROL DE MALEZAS.

Las condiciones climatológicas de las zonas productoras de mango propician el desarrollo de un gran número de malezas anuales, que ocasionan serios problemas al cultivo del frutal, por lo que es muy conveniente efectuar un combate efectivo de las mismas pues de la limpieza de los huertos dependerá el buen desarrollo y la sanidad de los mismos. Las malezas y hierbas que afectan al mango ' se describen en el cultivo del limonero.

Para tener limpias las huertas jóvenes es necesario dar de 7 a 8 pasos de' rastra al año teniendo el debido cuidado de no acercarse demasiado a los árbo-- les con el implemento para evitar daños en la raíz, tallos o ramas. En huertos' adultos se recomienda de 4 a 5 pasos de rastra; sin embargo lo más aconsejable' es de realizar esta práctica cuando las condiciones del cultivo lo ameriten. Es necesario después de cada rastreo rehacer los cajetes y que los mismos sean lo' suficientemente amplios, dependiendo del área de goteo del árbol.

En terrenos planos sin piedras, es muy recomendable el uso de la chapeadora la cual es conveniente por mantener baja la maleza sin lastimar las raíces de los árboles.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

Escama blanda (*Coccus hesperidum*).- Para su control se pueden utilizar los productos Malathión-50% o Thiodan 35% a razón de 150 ml. en 100 l. de agua.

Acaros (*Tetranychus* sp.).- Son efectivas las aplicaciones de Carbicrón-100 Folimat-100, Nuvacrón-60 o Morestán P.H. al 25%, en dosis de 150 c.c. o gr. de producto en 100 l. de agua.

Mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*).- Se recomienda el uso de 150 ml. de Malathión-50, Lebaycid o Foley 50%, agregando a cualquiera de estos productos 4 litros de vinagre y 7 kg. de piloncillo, mezclados en 100 l. de agua. Los frutos con larvas deben enterrarse.

Hormiga arriera (*Atta* spp).- Para su combate se puede utilizar Hormigol, Fitoklor o aceite quemado, con los cuales hay que cubrir totalmente el hormiguero.

Enfermedades.

Antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides*).- Para controlarla conviene asperjar a partir del inicio de la floración, aplicando Benlate a razón de 75 gr. por 100 l. de agua cada 15 días. Son efectivos además el Difolatan 50% el Captán a razón de 250 a 350 gr. con la misma cantidad de agua, en 2 a 6 aplicaciones por ciclo, de acuerdo a la insidencia de la enfermedad.

Roña de la fruta (*Elsinoe mangiferae*).- Es conveniente efectuar su control en forma preventiva, haciendo aplicaciones desde la floración hasta tres o cuatro semanas antes de la cosecha, con un espaciamento entre aplicaciones de 30 días. Se obtienen buenos resultados utilizando Benlate, Captán, Agrimycin-500, Trioxil o Zineb a razón de 150 a 200 gr. en 100 litros de agua.

Cenicilla (*Oidium mangiferae*).- Se recomiendan aspersiones de Azufre humectable al 93%, aplicando de 50 a 150 kg. por ha. o bien Captán al 50%, en proporción de 250 a 300 gr. en 100 l. de agua. En el caso de usar Asufre se recomien-

da hacer las aplicaciones por la mañana o la tarde para evitar las temperaturas más elevadas del día.

Fumagina (*Capnodium citri*).- Su control se efectúa principalmente combatiendo los insectos que la ocasionan con aspersiones de insecticidas con Malathión y Folidol, combinaciones de insecticidas y fungicidas como Captán y Zineb con los que se combaten a la vez los insectos y los hongos.

Deformación o escoba de bruja.- Es causada por el hongo *Fusarium oxysporum* y transmitida por el ácaro *Aceria mangiferae* y se recomienda la poda y quema de ramas con inflorescencias severamente deformadas y el combate del vector mediante acaricidas como Folimat, Rioxión 40% o Malathión 50%, en proporción de 100 c.c. los 2 primeros o 200 c.c. el último, diluidos en 100 l. de agua.

FERTILIZACION.

A pesar de las experiencias relativamente escasas sobre la fertilización de mango, se ha observado una buena reacción de este frutal respecto a la misma debido posiblemente a que el equilibrio entre las relaciones nitrógeno-potasio y nitrógeno-ácido fosfórico armonizan la producción de yemas florales y vegetativas.

FERTILIZACION ANUAL PARA EL CULTIVO DE MANGO EN EL VALLE DE TECOMAN.

AÑO.	NITROGENO (N.) gr./ARBOL/AÑO.	FOSFORO (P.) gr./ARBOL/AÑO	POTASIO (K.) gr./ARBOL/AÑO.
1	60	60	30
2	120	80	50
3	160	120	70
4	250	150	90
5	260	160	100
6	300	190	110
7	420	140	280
8	500	170	330
9 o más	570	190	380

Poco es lo que se sabe hasta ahora a cerca de la época óptima de aplicación de los fertilizantes; sin embargo, gracias a observaciones hechas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Campo Experimental de Tecmán, para árboles en desarrollo se recomienda aplicar la mitad de la dosis sugerida en junio y la otra mitad en noviembre y para árboles en producción la dosis anual de nitrógeno en 3 aplicaciones, en noviembre (inicio de la floración), febrero (crecimiento de frutos) y junio mientras que el fósforo y potasio deben dividirse en dos aplicaciones en noviembre y febrero.

Se debe tener en consideración que la cantidad de fertilizantes pueden variar según el tamaño de los árboles, el tipo de suelo, el volumen y la distribución del agua.

PODA.

La necesidad de poda en el mango es escasa pero no deja de ser importante sobre todo en los primeros años de vida de la planta, en los que a través de la poda de formación se le debe dar al árbol la conformación adecuada, particularmente en la selección de las ramas principales que iniciarán la copa. Si bien es cierto que los árboles de esta especie pueden formar su estructura normal sin ningún ayuda de poda, también es verdad que el mango en gran número de variedades tiende con frecuencia a emitir cuando joven brotes muy verticales, con ángulos de inserción muy cerrados, que posteriormente con el peso de la fruta se desgajan con facilidad constituyendo un serio peligro para la vida del árbol.

Anualmente se deben eliminar las ramas muertas o enfermas, las ramas viejas y las dañadas por el viento; en árboles adultos es conveniente eliminar las ramas laterales que se entrecruzan para facilitar la aireación y las labores del cultivo.

COSECHA.

El efectuar una cosecha adecuada repercute en la calidad y duración posterior del fruto, por lo que debe realizarse con los cuidados necesarios para no dañar el árbol y la fruta. Deben utilizarse las herramientas de corte apropiadas y cajas de campo de plástico de preferencia, para evitar rozaduras y magulladuras. La fruta debe cortarse en su estado sazón cuando ha alcanzado su - -

máximo desarrollo, dejando una fracción del pedúnculo en el fruto; conviene sumergir los frutos en agua caliente a 55°C. de temperatura durante 5 minutos, para evitar daños posteriores de antracnosis y después de secados se deben de empacar en cajas apropiadas.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENTOS.

Los rendimientos esperados en una plantación con manejo adecuado de acuerdo a la técnica recomendada y considerando que entra en producción al 4° año -- después de establecida son los siguientes:

<u>Año</u>	<u>kg./árbol</u>	<u>ton./ha.</u>
4°	50	5.0
5°	75	7.5
6°	100	10.0
7°	125	12.5
8°	150	15.0
9°	175	17.5
10°	200	20.0

COSTO DE CULTIVO.

El costo de cultivo de 1 ha. de mango del primero al 4° año en que se inicia la producción asciende a \$ 79,185.00. El volumen de la cosecha producida se estabiliza al décimo año de establecida la plantación y los costos de producción que se incrementan gradualmente desde el inicio de la misma, se mantienen constantes a partir de dicho año, representando un monto de \$ 41,542.00. (Cuadro M-4).

El detalle de los costos para el establecimiento y mantenimiento del mango en un período de 10 años pueden ser consultados en los anexos.

INGRESOS.

Para el cálculo del ingreso bruto se considera un precio medio rural de -- \$ 6.00 kg. de mango; con base en esto el valor de la producción se ve incrementado gradualmente desde su inicio hasta el año en que se estabiliza. En el cua-

dro M-4, se observa que a partir del cuarto el valor de la cosecha es superior a los costos de producción, lo cual representa un ingreso de \$ 7,978.00, cantidad que se incrementa en los siguientes años hasta llegar a \$ 78,458.00 en el décimo año, cuando el valor de la producción y los costos se mantienen constantes.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad del mango en el cuadro M-5 se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe), con los ingresos obtenidos por la venta del producto (haber), con objeto de obtener los saldos anuales y el total en los 10 años considerados. Los resultados reflejan saldos negativos en los primeros 6 años y positivos a partir del séptimo, esto a consecuencia de la amortización de los costos en la etapa improductiva del cultivo, que se inicia a partir del cuarto año.

Al concluir los 10 años, la inversión asciende a \$ 295,133.00 por ha. y los ingresos a \$ 525,000.00, generándose una utilidad en ese período de \$ 229,867.00, o sea un promedio anual de \$ 22,987.00.

Bajo las anteriores condiciones la tasa beneficio costo para el cultivo de mango resulta ser de 77.9%.

Cabe aclarar que en los conceptos de costos en el cálculo de la rentabilidad se consideran sólo los gastos directos sin incluir la renta del capital y demás costos indirectos.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro M-6 se grafican las curvas de ingresos y egresos, para obtener el punto de equilibrio que como mencionamos se presenta en el 4° año después del establecimiento en campo. En la misma gráfica podemos apreciar la magnitud de los ingresos globales y para cada uno de los años considerados.

CUADRO M-1

VARIETADES DE MANGO EN EL ESTADO.

VARIEDAD	SUPERFICIE (ha.)	ARBOLES EN PRODUCCION	ARBOLES EN DESARROLLO	EPOCA DE PRODUCCION.	PRODUCCION (ton.)
HADEN.	1,217-00	67,050	42,480	MAYO - JULIO.	7'223
MANILA.	839-00	27,340	46,200	MAYO - JUNIO	5'006
KENT.	360-00	29,370	3,970	JULIO - SEPTIEMBRE	5'027
CRIOLLO.	310-00	12,820	4,630	MARZO - MAYO	1'627
SENSATION.	91-00	8,096	300	MAYO - JUNIO	648
DIPLOMATICO	77-00	6,560	1,100	JULIO - AGOSTO	974
TOMMY ATKINS.	75-00	6,700	400	MAYO - JULIO	1'425
IRWIN	48-00	3,990	570	MAYO - JULIO	330
ATAULFO.	23-00	2,000	300	MAYO - JUNIO	200
KEITT.	5-00	190	300	JULIO - SEPTIEMBRE	15
T O T A L E S :	3,045-00	164,116	100,250		22'475

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado, cifras a 1981.

CUADRO M-2

LOCALIZACION DEL CULTIVO DE MANGO EN EL
ESTADO DE COLIMA.

MUNICIPIO.	SUPERFICIE (ha.)	%	POBLACION DE ARBOLES			PRODUCCION (ton.)
			PROD.	DES.	TOTAL.	
TECOMAN.	1,472	48.4	72,822	52,622	125,444	10,320
MANZANILLO.	783	25.7	43,995	23,350	67,345	5,719
ARMERIA.	252	8.3	15,049	10,120	25,169	2,141
COLIMA.	240	7.9	14,410	5,280	19,600	- 1,915
VILLA DE ALVAREZ.	155	5.1	12,400	3,000	15,400	- 1,622
COQUIMATLAN.	115	3.8	4,010	4,850	8,860	- 561
CUAUHTEMOC.	10	0.3	870	--	870	- 119
IXTLAHUACAN.	10	0.3	60	828	888	8
COMALA.	8	0.2	500	200	700	70
T O T A L :	3,045	100.0	164,116	100,250	264,276	22,475

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado.-
Cifras a 1981.

CUADRO M-3

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DE MANGO
EN EL ESTADO DE COLIMA.

MES.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SEPT.	TOTAL.
Porcentaje %	2.	4.	20.	35.	20.	13.0	6.0	100
Producción ton. (1981).	450	899	4,495	7,866	4,495	2,922	1,348	22,475

FUENTE: S:A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Cifra a 1981.

CUADRO M-4

M A N G O

INGRESO BRUTO

AÑO	COSTO (\$)	VALOR COSECHA (\$)	INGRESO BRUTO (\$)
1	27,629	--	- 27,629
2	14,098	--	- 14,098
3	15,436	--	- 15,436
4	22,022	30,000	7,978
5	30,608	45,000	14,392
6	31,683	60,000	28,317
7	34,665	75,000	40,335
8	37,015	90,000	52,985
9	40,435	105,000	64,565
10	41,542	120,000	78,458

CUADRO M-5

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO
DE MANGO.

AÑO		DEBE \$	HABER \$	SALDO \$
1	Establecimiento.	27,629	-- (-)	27,629
2	Mantenimiento.	14,098	-- (-)	41,727
3	"	15,436	-- (-)	57,163
4	"	22,022	30,000 (-)	49,185
5	"	30,608	45,000 (-)	34,793
6	"	31,683	60,000 (-)	6,476
7	"	34,665	75,000	33,859
8	"	37,015	90,000	86,844
9	"	40,435	105,000	151,409
10	"	41,542	120,000	229,867
T O T A L :		295,133	525,000	299,867

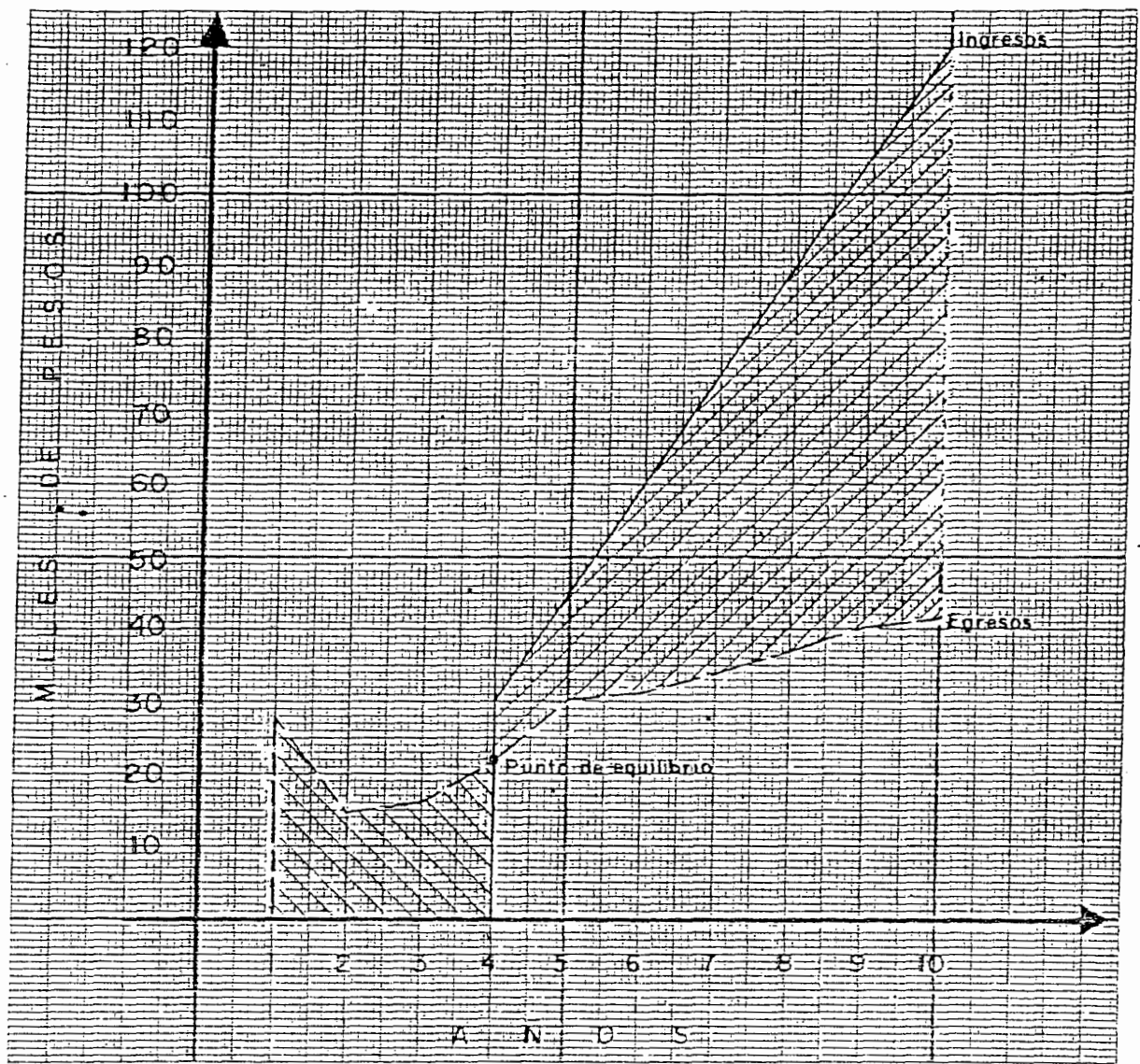
Tasa Beneficio Costo

$$T B C = \frac{229,867 \times 100}{295,133} = 77.9\%$$

$$T B C = 77.9\%$$

NOTA: La TBC en este caso está referida al beneficio neto resultante de restar la inversión a los ingresos totales. Al tomar el beneficio general sobre el costo, el porcentaje es de 177.9% y si se considera un valor de rescate en el año 10 de \$ 200,000.00 por ha. dada la vida productiva del limonero en las condiciones técnicas propuestas la tasa de beneficio general sería de 245.6 en el período.

CUADRO M-6
PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DEL MANGO



TAMARINDO
(Tamarindus indica L.)

El tamarindo es una especie de notable porte que se encuentra distribuida en las zonas tropicales y sub-tropicales del país.

A nivel nacional se explotan 11,118 ha. cuya producción supera las 24,000 ton. con un valor de 100 millones de pesos. Los estados de Colima, Michoacán, Guerrero, Veracruz, Chiapas, Tabasco y Oaxaca son los principales productores.

En Colima, se cultivan 2,225 ha. que representan el 27% del total nacional y la producción que fué de 5,943 ton. en 1981, equivale al 25% del volumen cosechado en ese ejercicio. El valor de esta producción asciende a 46 millones de pesos que beneficiaron a 336 productores, de los cuales 261 son ejidatarios y 75 pequeños propietarios.

En dicho ejercicio el cultivo generó 45,000 jornales que representan 178 empleos anuales.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES.

SUPERFICIE Y POBLACION.

La superficie cultivada de 2,225 ha. tiene una población de 176,678 árboles, de los cuales 143,669 se encuentran en producción y el resto en desarrollo; el promedio de árboles por ha. es de 79, todas las plantaciones son de pie franco y los frutos que producen son de varios tipos, que van desde el de vaina corta con poca pulpa hasta el vaina larga y pulpa abundante que es de mejor comercialización.

LOCALIZACION.

Se le cultiva casi en todos los municipios de la entidad, localizándose el mayor porcentaje de los huertos en la zona costera, dentro de los municipios de Tecmán, Armería y Manzanillo, con un 73% de la población total de árboles que producen el 75% de la cosecha del estado. (Cuadro T-1).

DINAMICA DE CREMIENTO.

En 1965 habían 125 ha. en explotación y esta superficie aumentó gradualmente hasta llegar a 200 ha. en 1970, 1,648 en 1977 y 2,330 en 1980.

En 1981 se detectó una superficie de 2,225 ha. y el decremento que se observa en el último año se debe al derribo de plantaciones que producían fruta de baja calidad.

A la fecha se continúa derribando huertas por esta causa, calculándose que el 50% de la superficie total se estableció originalmente con material procedente de árboles de vaina corta de poca calidad.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.

La estacionalidad de producción de tamarindo es corta, se limita a los meses de abril, mayo y junio; sin embargo debido a la naturaleza de la fruta, es posible conservarla por largos períodos de tiempo sin demérito de su calidad, presentación, valores nutritivos, etc. si se le da el tratamiento, empaque y al macenaje adecuados. (Cuadro T-2).

COMERCIALIZACION.

Los productores de tamarindo en Colima comercializan su fruto en dos formas: venta en pie y cosechada.

La venta en pie o sea con la fruta en el árbol, es la forma de comercialización que predomina y consiste en que un comprador local, que generalmente es acopiador de mayoristas de Monterrey, Guadalajara y Distrito Federal principalmente, compra toda la producción en una suma determinada o bien fija un precio por kg. que se coseche.

En ambos casos el comprador se hace cargo de la cosecha, entregando por anticipado el valor fijado a la misma o bien pagando el valor de los kg. que resultan en cada corte.

Esta forma tiene 2 desventajas para el productor: en primer lugar vende su

cosecha a precio inconveniente y en segundo, el comprador deja en los árboles los frutos que ya no le conviene cortar, con el consecuente perjuicio de la plantación.

Las ventas de fruta en pie se realizan principalmente en el sector ejidal donde los productores carecen de medios para cosechar y promover la venta de su producción.

La venta de la fruta cosechada la realizan los productores que tienen los medios necesarios para hacerlo de esta forma y tienen como ventajas un mejor precio y la buena conservación de los árboles ya que se comercializa eliminando intermediarios y no se dejan frutos sin cosechar.

SISTEMAS DE PRODUCCION.

Las plantaciones de tamarindo en Colima se encuentran en forma libre y también en asociación con otras especies, principalmente limón. Todas están hechas en marco real con distanciamientos de 10 X 10 m. en las asociadas y en las libres, observándose en éstas últimas también distanciamientos de 12 X 12 m.

Aunque parece ilógico, en muchos casos la producción de los huertos asociados es superior a la de los libres, ello se debe a la deficiente técnica del cultivo en general, que cuando está intercalado con limón se beneficia con las labores que se le hacen al cítrico.

ASPECTOS FITOSANITARIOS.

Plagas.

La principal plaga que afecta a la producción del tamarindo en Colima son los gorgojos *Sitophilus linearis* y *Ceruedon goñagra*, que atacan directamente al fruto y son fácilmente detectables cuando las vainas alcanzan su madurez de corte debido a que en la parte extrema del fruto se observan orificios de aproximadamente 3 mm. de diámetro. A los adultos se les localiza alimentándose de la pulpa mientras que las larvas se encuentran en el interior de la semilla. Su ataque ocasiona daños al 40% de la producción del estado.

Otra plaga importante son los barrenadores *Copturus* sp. y *Antonomus* sp., insectos que lo mismo atacan a la vaina, a las ramas o al tronco. El ataque a la vaina deteriora completamente su calidad, las ramas se secan y en el tronco se producen exudados.

Enfermedades.

Cuando prevalece elevada humedad relativa se presenta el ataque de hongos de los géneros *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. y *Rhizopus* sp. afectando la cáscara y la parte superior de la fruta, con un recubrimiento negrozco con tendencia a enmielarse.

En árboles sombreados suele presentarse la antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum* sp., el cual ataca tanto a hojas como frutos produciendo una necrosis característica.

Aunque no es frecuente, se han dado casos de pudrición de la raíz ocasionada por el hongo *Phymatotrichum omnivorum*, que produce marchitez general, observándose las raíces cubiertas de un algodoncillo color gris perla; bajo condiciones de alta humedad del suelo aparecen sobre el mismo masas de filamentos fungosos rodeando el árbol. Los suelos alcalinos y pesados favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

TECNICA DE CULTIVO.

Uso y manejo del agua.

La mayoría de las plantaciones se localizan en áreas de riego y debido a la opinión generalizada de que este cultivo no necesita mucha agua, es común -- que no se de el mínimo de riegos requeridos por el frutal, lo que repercute en baja producción; esto se acentúa más en suelos arenosos o calcáreos de fácil -- drenaje y deficientes en nutrientes, en los que se localiza la mayor parte de las plantaciones de Colima.

En estos suelos, cuando se encuentran plantaciones de tamarindo asociadas con limón, su producción es mayor que la de las no asociadas debido a que reciben parte del agua que se proporciona al otro frutal.

Esto manifiesta la evidente necesidad de agua de riego que tiene la especie, siendo necesaria la investigación para determinar la lámina que requiere y

su distribución en número de riegos, así como la época de su aplicación.

Fertilización.

En general las plantaciones no se fertilizan por lo que la producción de frutas es baja en volumen y en calidad. En los casos de huertas que se riegan oportunamente, se hacen aplicaciones de fórmulas completas de fertilizantes. Esto ocurre en explotaciones que producen frutos de vaina grande y rica en pulpa con buena aceptación en el mercado.

Malezas.

En el caso del tamarindo como en todas las especies frutícolas que se cultivan en el estado, las malezas representan una seria limitante de la productividad; el crecimiento vigoroso y constante de las mismas establece fuerte competencia por la obtención de elementos nutricionales del suelo, dificulta la realización de labores culturales y proporciona un medio favorable para el desarrollo de plagas y enfermedades.

El control actual de las malezas en la mayoría de las huertas es muy deficiente, pues se limita a dos rastreos anuales en promedio lo que ocasiona presencia de malas hierbas en la mayor parte del año.

Cosecha.

Generalmente la escasez de mano de obra, dificulta y encarece el corte de los frutos. En algunos casos el corte se hace con tijeras y posteriormente se selecciona la fruta, se recoge en canastas y se concentra en eras para su secado y empaque; sin embargo, en la mayoría de los casos se usan métodos inadecuados como sacudir el árbol, golpear con una vara la fruta hasta desprenderla o arrancar la mediante jalones, lo que provoca un mal trato para el árbol y demérito de la calidad de la fruta.

Muchos fruticultores acostumbran no cortar toda la fruta del árbol, lo que provoca una mala floración en el siguiente ciclo y una baja sensible en la producción.

La falta de empaques y almacenes así como los métodos inadecuados del corte provocan que la fruta no reúna las condiciones mínimas requeridas para su exportación por lo que su venta se limita al mercado nacional.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

Actualmente la producción de tamarindo en Colima se destina casi en su totalidad para consumo como fruta y solo un reducido volumen se utiliza para la elaboración de dulces regionales.

El tamarindo es una fruta con propiedades alimenticias elevadas, por lo que es posible su inclusión en la dieta del pueblo mexicano, toda vez que es factible hacerla llegar al consumidor a precio bastante accesible como fruta confitada y jugos concentrados principalmente.

Para 100 gr. de fruta que incluya vaina, pulpa y grano la composición es la siguiente:

Agua	52%
Calorías	115
Prótidos	1.3 gr.
Lípidos	0.3 gr.
Azúcares totales	30.0 gr.
Ca	35 mg.
P	54 mg.
Fe	1.3 mg.
Na	375 mg.
K	15 U.I.
Vitamina A	15 mg.
Vitamina (B1)	15 mg.
Riboflavina (B2)	0.07 mg.
Acido ascórbico (Vitamina C)	0.7 mg.
Acido nicotínico	0.6 mg.

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

PRODUCCION DE MATERIAL.

Las plantaciones de tamarindo en Colima se han hecho con material propagado por vía sexual, es decir por plantas obtenidas de semillas.

Desafortunadamente en un gran número de casos no se utilizaron semillas de árboles debidamente seleccionados para tal fin y a ésto se debe principalmente la existencia de huertas que producen frutos de baja calidad lo cual hace muy difícil su comercialización a grado tal que los productores se ven obligados a

derribar sus plantaciones y sustituirlas por otras especies económicamente más costeadas.

Por esta razón es necesario que el material a utilizar sea obtenido por vía asexual, lo cual permite obtener plantas con buenas características para su explotación.

Cultivo de patrones.

Los patrones que se van a utilizar deben provenir de semillas de árboles criollos seleccionados, sanos y vigorosos de vaina de 6 a 10 semillas sin daños mecánicos y que hayan llegado a su madurez fisiológica. Se remojan los frutos 24 hs. en un costal y se pisa sobre él para desprender la pulpa, se separan las semillas, se secan a la sombra y se tratan con Captán 50% para evitar el ataque de hongos.

Para la siembra de la semilla se puede usar la estratificación o bien los semilleros.

La estratificación consiste en depositar capas alternas de semillas y arena fina en un lugar sombreado manteniendo la humedad necesaria hasta el inicio de la germinación. Cuando la semilla se ha hinchado y empieza a emerger la radícula, se pasa al vivero.

Los semilleros se pueden desinfectar con Bromuro de metilo a razón de 1 libra por 1.5 m³ de suelo, el cual se cubre con polietileno, se sella por los bordes para evitar la fuga de gas y se hace la aplicación del Bromuro; a las 48 horas se destapa, se remueve el suelo y se deja 24 hr. para aireación, procediéndose luego a rehacer la cama y a la siembra de la semilla. Se debe mantener el semillero cubierto con palapa y con buena humedad hasta la germinación; cuando ésta ocurre, se coloca sombra baja hasta que se ha logrado el primer estado de desarrollo y después se procede al trasplante.

Las plántulas se pasan a tubos de polietileno pigmentado negro de calibre 600, de 25 X 35 cm. llenados con suelo ligero fumigado. Las labores culturales de mantenimiento son deshierbes, riegos, fertilización y aplicaciones preventivas contra plagas y enfermedades. A los 7 meses están los patrones listos para injertar.

Injertación.

El método de injertación más recomendable es el de enchapado lateral, con vareta proveniente de criollos sobresalientes de características uniformes debidamente evaluados; la vareta debe ser terminal pues con ésta se obtiene un mejor porcentaje de prendimiento. El tamarindo muestra mucha sensibilidad a las bajas temperaturas, por lo que se debe tratar de injertar en épocas con menor probabilidad de que se presenten éstas.

El injerto debe hacerse a 35 cm. del nivel del suelo, haciendo el corte del patrón; el recorte definitivo deberá hacerse cuando el injerto tenga de 20' a 30 cm. de longitud.

REHABILITACION.

Como se ha señalado, existe un elevado porcentaje de árboles que producen frutos de mala calidad y que deben ser sustituidos para mejorar la productividad de las huertas.

En los casos de plantaciones heterogéneas donde se tiene este tipo de frutal, deberán colocarse en su lugar los injertos de buen material.

Se considera conveniente una sustitución anual del 20% de la población de árboles de poca utilidad para que en un lapso de 5 años se tengan plantaciones homogéneas en la producción de fruta de buena comercialización.

Las huertas cuya población de tamarindo en general es de vaina corta de baja o nula rentabilidad, se han ido derribando gradualmente y los productores optan por establecer otras especies. Sin embargo, en los casos donde el agua disponible es insuficiente para la explotación de frutales de mayor rentabilidad, es una buena opción volver a establecer tamarindo pero con material de comprobada calidad.

RIEGOS.

Aunque las necesidades de agua en el tamarindo no son muy elevadas, se deben proporcionar los riegos indispensables de acuerdo al tipo de suelo, la edad del árbol, la etapa fenológica del mismo y la época del año. Los mínimos indispensables son 4, uno cada 30 días, distribuidos en la zona centro en los meses de octubre a enero y en la región costera de noviembre a febrero, debiendo sus-

penderse los riegos 2 meses antes de la cosecha en ambos casos para no retrasar la y poder efectuarla antes de la temporada de lluvias evitando así las complicaciones que ésta acarrea.

Para terrenos planos bien nivelados se recomienda regar con el método de espina de pescado y de media espina para suelos con ligera pendiente; con estos métodos se aprovecha mejor el agua y se previene la diseminación de enfermedades de la raíz y del pie y un mejor control de malezas.

CONTROL DE MALEZAS.

Para realizar un buen control de malezas es necesario efectuar rastreos periódicos entre los árboles, procurando no acercarse a ellos con el fin de no dañar la raíz; en algunos casos cuando el rastreo se hace profundo puede dañar raíces superficiales, lo cual provoca disminución en la cosecha y permite la penetración de enfermedades mortales para la especie, tales como la Pudrición Tejana de la Raíz (*Phymatotrichum omnivorum*).

El control de malezas en plantaciones de tamarindo es preferible realizarlo a abase de chapeos con desvaradora, sobre todo cuando su desarrollo es alto.

Para huertas jóvenes es necesario dar de 5 a 6 pasos de rastra al año y de 4 a 5 en huertas en producción; sin embargo, lo más aconsejable es realizar esta práctica cuando las condiciones del cultivo lo ameriten. Después de cada rastreo se deben de rehacer cajetes y efectuar el trazo de regaderas de acuerdo a las necesidades del huerto; se recomienda hacer la limpieza de cajetes con azadón.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

Gorgojos (*Sitophilus linearis* y *Ceruedon goñagra*).- Una práctica cultural recomendable para el control del gorgojo es el corte de todos los frutos del árbol pues al quedar algunos, sirven de reserva alimenticia para la plaga, la cual dañará la cosecha en el siguiente año; así mismo es conveniente efectuar la cosecha en varios cortes de acuerdo a la madurez fisiológica del fruto pues con esta práctica se ha observado una disminución en el ataque de la plaga.

Como control químico se han utilizado satisfactoriamente insecticidas de bajo poder residual, debiéndose tener cuidado de aplicarlos con un mínimo de 30 días antes de la cosecha.

Los insecticidas que se han usado con cierto éxito son el Carbaryl P.H. 80% 250 gr. en 100 l. de agua o Dipterex P.H. 80%, 250 gr. en 100 l. de agua. Para aplicarse en temporal de lluvias se deben usar 50 c.c. de un adherente comercial.

Barrenador (*Copturus* sp. y *Anthonomus* sp.).- Su control se reduce a la quema de vainas y ramas dañadas y en el tronco, como medida de prevención, se realiza un encalado con 100 gr. de Sulfato de cobre y 1.5 de Metasystox o Gusatión en un litro de agua. Cuando está presente el barrenador se hace un raspado en el exudado, se localiza la galería y se tapa con la pasta antes mencionada.

Enfermedades.

Algunas prácticas culturales recomendables para prevenir enfermedades son la recolección oportuna de la cosecha antes de la temporada de lluvias, el combate de malas hierbas y la eliminación de ramas muertas.

Para prevención y combate de enfermedades provocadas por los hongos de los géneros *Penicillium*, *Aspergillus* y *Rhizopus*, deben hacerse aplicaciones de Captán 50% a razón de 200 gr. en 100 l. de agua cada 22 días, desde el amarre del fruto hasta un mes antes de la cosecha.

En el combate de la antracnosis se recomienda efectuar podas de aclareo a la copa para permitir la aireación y el paso de la luz solar, quemando el material podado y hacer aplicaciones de Gy-Cop, 300 gr. en 100 l. de agua.

Cuando se presenta pudrición de la raíz se recomienda sacar el árbol dañado teniendo cuidado de extraer totalmente las raíces, quemar todo el material afectado y desinfectar el área que cubría el árbol eliminado, con Bromuro de metilo a razón de 1 libra por 1.5 m³ de suelo. Después de la desinfección se puede plantar nuevamente otro árbol de buena calidad.

FERTILIZACION.

La época más adecuada para fertilizar el tamarindo es antes y después de la floración la cual por lo general se presenta en los meses de mayo y junio en la región centro del estado y en los meses de junio y julio en la región costa. Se

recomienda aplicar la dosis de fertilización en 2 partes iguales, la primera en el mes de febrero y la otra en el mes de agosto.

FERTILIZACION ANUAL PARA EL CULTIVO DEL
TAMARINDO EN EL ESTADO DE COLIMA.

AÑO	NITROGENO (N)	FOSFORO (P)	POTASIO (K)
	gr./ ARBOL / AÑO	gr./ ARBOL / AÑO	gr. / ARBOL / AÑO
1	50	--	--
2	100	--	--
3	100	115	150
4	150	115	300
5	200	115	300
6	300	230	600
7	400	345	900
8	400	345	900

Se debe tener en consideración que la cantidad de fertilizantes pueden variar según el tamaño de los árboles, tipo de suelos, el volumen y la distribución de agua.

PODA.

La poda en tamarindo se reduce a la conformación y guía del árbol durante los primeros 3 ó 4 años; al hacerla se deben elegir 3 ó 4 ramas principales con ángulos de inserción adecuada, colocadas a diferentes alturas y distintas direcciones y a partir de ellas conformar la copa del árbol. Es conveniente eliminar las ramas secundarias con ángulos de inserción muy cerrados ya que el riesgo de desgajamiento con el peso de la fruta es mayor.

En árboles en producción se deberá dar anualmente una poda de mantenimiento que consiste en eliminar ramas muertas, enfermas, entrecruzadas, desgajadas por el aire o bien aquellas que tienen contacto con el suelo, procurando que el árbol tenga una buena aireación evitando así el deterioro de las frutas.

COSECHA.

La época de cosecha varía según la región y la frecuencia de los riegos; en huertas de temporal la fruta madura antes que en las de riego; en forma general pueden considerarse los meses de marzo a mayo en huertas temporales y los meses de mayo y junio para huertas con riegos. Por lo regular se dan 3 cortes, -- siendo el segundo el más abundante.

El mes de junio es el más riesgoso en lo que se refiere a calidad del fruto ya que con la presencia de lluvias se emmohece y emmiela.

El corte de la fruta se debe realizar con tijeras, evitándose la mala práctica del vareo para no maltratar el árbol y sobre todo no demeritar la calidad del fruto.

La fruta debe recolectarse en cajas de campo, asolearse en eras apropiadas y posteriormente empacarse en cajas de madera para así lograr un mejor precio en el mercado.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENTOS.

Los rendimientos esperados en una plantación con manejo adecuado de acuerdo a la técnica recomendada y considerando que entra en producción al tercer año después de establecida, son los siguientes:

<u>Año</u>	<u>kg./árbol</u>	<u>kg./ha.</u>
3	5	500
4	10	1,000
5	20	2,000
6	40	4,000
7	60	6,000
8	80	8,000
9	100	10,000

Estos rendimientos corresponden a una población de 100 árboles por ha.

COSTO DE CULTIVO.

El costo de cultivo de 1 ha. de tamarindo del primero al tercer año en que se inicia la producción, asciende a \$ 50,140.00 . El volumen de la cosecha se

estabiliza al noveno año de establecida la plantación y los costos de producción que se incrementan gradualmente desde el inicio de la misma, se mantienen constantes a partir de dicho año, representando un monto de \$ 47,524.00. (Cuadro T-3).

INGRESOS.

Para el cálculo del ingreso bruto se considera un precio medio rural de \$ 12.00 kg. de tamarindo; con base en esto el valor de la producción se ve incrementado gradualmente desde su inicio hasta el año en que se estabiliza. En el cuadro T-3 se observa que a partir del quinto año, el valor de la cosecha es superior a los costos de producción, lo cual representa un ingreso bruto de \$ 1,966.00 cantidad que se incrementa en los siguientes años hasta llegar a \$ 72,476.00 en el noveno año, cuando el valor de la producción y los costos de mantienen constantes.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad del cultivo del tamarindo en el cuadro T-4 se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe) con los ingresos obtenidos por la venta del producto (haber) con objeto de obtener los saldos anuales y el total en los 10 años considerados. Los resultados reflejan saldos negativos en los primeros 6 años y positivos a partir del 7º; esto a consecuencia de la amortización de los costos en la etapa improductiva del cultivo, que se inicia a partir del tercer año.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro T-5 se grafican las curvas de ingresos y egresos, para obtener el punto de equilibrio que se presenta entre el cuarto al quinto año después del establecimiento en campo. En la propia gráfica se pueden apreciar la magnitud de los ingresos globales, así como en cada uno de los años considerados.

CUADRO T-1

LOCALIZACION DEL CULTIVO DEL TAMARINDO EN EL EDO. DE COLIMA.

MUNICIPIO.	SUPERFICIE (ha.)	%	POBLACION DE ARBOLES.			PRODUCCION ton.
			PRODUC.	DES.	TOTAL	
TECOMAN.	645	29.0	44,818	5,770	50,588	1,761.6
ARMERIA.	481	21.6	31,606	6,235	37,841	1,305.3
MANZANILLO.	467	21.0	27,765	10,784	38,549	1,146.7
COLIMA.	298	13.4	16,160	5,330	21,490	667.4
COQUIMATLAN.	158	7.1	9,250	2,910	12,160	382.1
VILLA DE ALVAREZ.	69	3.1	6,420	--	6,420	265.1
CUAUHTEMOC.	62	2.8	3,800	1,200	5,000	256.9
IXTLAHUACAN.	25	1.1	1,800	780	2,580	73.3
COMALA.	20	0.9	2,050	--	2,050	84.6
T O T A L :	2,225	100.0	143,669	33,009	176,678	5,943.0

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado, cifras a 1981.

CUADRO T-2

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DEL TAMARINDO
EN EL ESTADO DE COLIMA.

M E S	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
(%) Porcentaje	20	50	30	100
Producción (ton.)	1,189	2,971	1,783	5,943

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT- Cifras a 1981.

CUADRO T-3

T A M A R I N D O

INGRESO BRUTO POR HECTAREA

AÑO	COSTO (\$)	VALOR COSECHA (\$)	INGRESO BRUTO (\$)
1	24,806	--	- 24,806
2	11,248	--	- 11,248
3	14,086	6,000	- 8,086
4	16,419	12,000	- 4,419
5	22,034	24,000	1,966
6	28,939	48,000	19,061
7	35,536	72,000	36,464
8	41,674	96,000	54,326
9	47,524	120,000	72,476
10	47,524	120,000	72,476

CUADRO T-4

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO
DEL TAMARINDO.

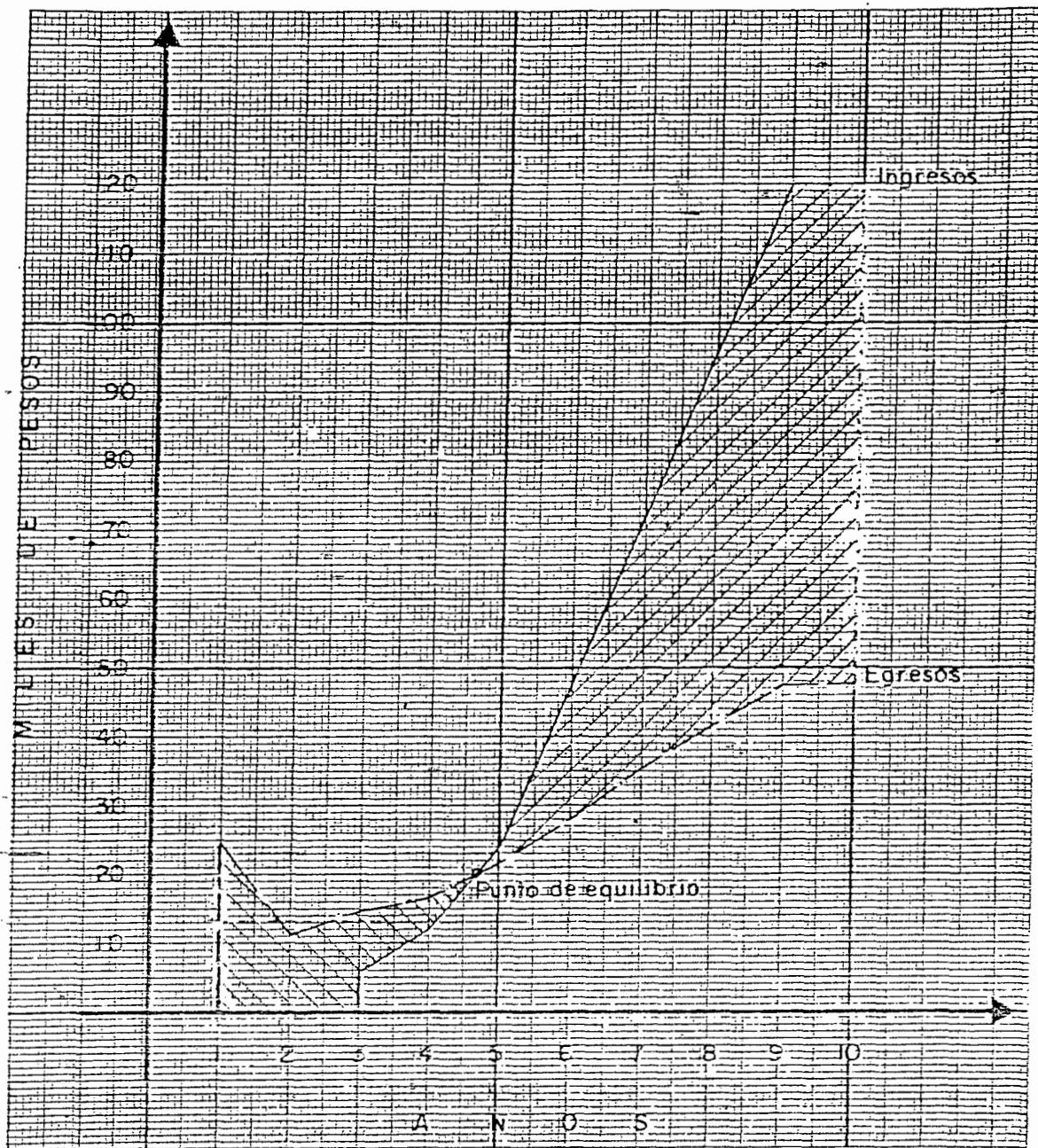
AÑO		DEBE \$	HABER \$	SALDO \$
1	Establecimiento.	24,806	--	(-) 24,806
2	Mantenimiento.	11,248	--	(-) 36,054
3	"	14,086	6,000	(-) 44,140
4	"	16,419	12,000	(-) 48,559
5	"	22,034	24,000	(-) 46,593
6	"	28,939	48,000	(-) 27,532
7	"	35,536	72,000	8,932
8	"	41,674	96,00	63,258
9	"	47,524	120,000	135,734
10	"	47,524	120,000	208,210
T O T A L :		289,790	498,000	208,210

Tasa Beneficio Costo.

$$T B C = \frac{208,210 \times 100}{289,790} = 71.8\%$$

T B C = 71.8%.

CUADRO T-5
 PUNTO DE EQUILIBRIO
 CULTIVO DEL TAMARINDO



GUANABANA

(*Annona muricata* L.)

La guanábana es un frutal que prospera en las regiones de trópico seco y trópico húmedo del país. Se le explota desde la latitud de Sinaloa hasta la de la península de Yucatán, localizándose tanto en los estados del Pacífico como en los del Golfo. Su aprovechamiento ha sido tradicionalmente rústico como ocurre con otras especies de frutales tropicales.

A raíz del incremento de la demanda por la utilización de la pulpa para la fabricación de refrescos en la década de los 70, se incrementaron las plantaciones de guanábana haciéndose éstas ya en forma tecnificada.

Actualmente la superficie cultivada suma 2,349 ha. en las 12 entidades donde se explota en forma comercial, siendo los estados de Colima, Nayarit, Michoacán, Yucatán, Jalisco y Veracruz, los principales productores de esta fruta.

En 1981 la producción nacional fue de 7,589 ton. con un valor de 27 millones de pesos, correspondiendo a Colima el 26% del volumen total que representa 1,982 ton. que produjeron un ingreso superior de 7 millones de pesos para beneficio de 249 productores de los cuales 34 son pequeños propietarios y 215 del sector ejidal.

El estado de Colima es por ahora el primer productor de guanábana en el país y en esta actividad se utilizan 23,000 jornales anuales que representan 91 empleos permanentes.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES.

SUPERFICIE Y POBLACION.

Las plantaciones de guanabana en Colima cubren una superficie de 850 ha. con una población de 112,955 árboles de los que se tienen 72,886 en producción y 40,069 en etapa de desarrollo. El promedio de frutales por ha. es de 133 y todos se han originado de semilla, por lo que se observa diferencia entre árboles en cuanto a rendimiento y calidad de la producción.

LOCALIZACION.

Aunque la especie prospera en toda la entidad, exceptuando la zona elevada del norte, las plantaciones comerciales se localizan principalmente en la planicie costera dentro de los municipios de Tecomán, Armería y Manzanillo donde se cultiva el 90% del total en el estado. (Cuadro G-1).

DINAMICA DE CRECIMIENTO.

Se puede afirmar que el cultivo de la guanábana en el estado es de reciente implantación, ya que las primeras huertas comerciales datan de hace aproximadamente 10 años. En esa época la superficie plantada era de 300 ha. las cuales se incrementaron en pocos años al doble por la oferta de comprar la producción que hicieron algunas empresas, lo que no se cumplió en la forma ofrecida y el crecimiento del área fue más lento hasta llegar a la superficie de 850 ha. En la actualidad el cultivo de la guanábana está perdiendo interés entre los fruticultores ya que su comercialización en fresco es difícil, además de que presenta problemas fitosanitarios y de conservación.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.

En forma general se puede afirmar que la guanábana produce durante todo el año; sin embargo la mayor producción se obtiene en los meses de marzo, junio y diciembre y la mínima en enero y febrero. Los rendimientos obtenidos hasta la fecha (27.1 kg./árbol) son bajos debido principalmente a la poca atención de las huertas por parte de los productores. (Cuadro G-2).

COMERCIALIZACION.

Actualmente la guanábana producida en el estado se dedica casi exclusivamente para el mercado nacional en el que alcanza precios muy elevados debido principalmente a que es una fruta muy perecedera y el comerciante sufre riesgos y mermas en su venta y por lo tanto el precio final para el consumidor es mayor.

No existe en la zona de producción ninguna empresa que se dedique a la compra de guanábana cuyo mercado está controlado por unas cuantas gentes en el consecuente perjuicio para los productores.

SISTEMA DE PRODUCCION.

Las huertas en el estado son reducidas ya que el promedio de superficie -- por productor es de 3.5 ha. que se cultivan en forma asociada y también en huertas libres de asociación y bien establecidas. También es frecuente observar árboles plantados en las orillas de drenes, zanjas y caminos.

Se tienen 675 ha. en asociaciones con palma de coco, tamarindo y limón --- principalmente. En plantaciones con esta sola especie se explotan 175 ha.

ASPECTOS FITOSANITARIOS.

Plagas.

La guanábana se ve afectada por un complejo de plagas que influyen en la reducción de su crecimiento y producción; las más comunes son:

Barrenador de la semilla de las Anonáceas (*Bephrata cubensis*).-- Este insecto ataca frutos pequeños de 2 hasta 4.5 cm. de diámetro ovipositando de 5 a 50 huevecillos en ellos. Realiza su metamorfosis dentro de la semilla y surge como adulto; el daño que ocasiona al salir el adulto es medio de entrada de algunas enfermedades que causan pudriciones y disminuyen el rendimiento. En inspecciones realizadas se ha detectado que casi la totalidad de las plantaciones en el estado se encuentran atacadas por esta plaga.

La fruta dañada, en pruebas de industrialización, ha ocasionado que las -- pulpas y purés que se obtienen sean de mala calidad ya que presentan residuos ' del insecto en sus diferentes estadios.

El control de este insecto hasta el momento ha resultado infructuoso ya -- que a pesar de realizarse aplicaciones de insecticidas se sigue obteniendo fruta dañada.

Descortezador del tallo (*Chrysobotris* sp.).-- Este insecto inicia su ataque a 30 o 40 cm. arriba del cuello del árbol y avanza en forma espiral hacia arriba de la planta. El daño es ocasionado por la larva la cual llega a causar la muerte de los árboles. Esta plaga se presenta con mayor incidencia en huertas ' mal atendidas y con problemas de exceso de humedad.

Piojo harinoso (*Pseudococcus* sp), chinche de encaje (Fam. Tingidae), mosca

mexicana de la fruta (*Anastrepha* sp.) y escama (varias especies), son plagas de menor importancia en el cultivo de la guanábana y se encuentran más o menos controladas por el Centro Reproductor de Insectos Benéficos (C.R.I.B.) de Tecmán, Col.

Enfermedades.

Las enfermedades que afectan al cultivo en la entidad son:

Pudrición negra de los frutos (*Colletotrichum* sp.).- Esta enfermedad es uno de los factores limitantes del cultivo ya que ataca frutos, hojas, puntos de fructificación y ramas. Se caracteriza por la formación de manchas necróticas sobre las hojas, flores y frutos; posteriormente los frutos se momifican y luego se desprenden. Debido a la falta de interés por el cultivo no se realizan aspersiones de productos químicos que ayudarían a controlar esta enfermedad (Difolatán, Caldo bordelés, etc.).

Secamiento de las ramas (*Diplodia* sp.),- y manchas de las hojas son otras enfermedades menos importantes que se presentan en el cultivo de la guanábana.

TECNICA DE CULTIVO.

Debido a que el cultivo de la guanábana es de reciente implantación en el estado de Colima y a que la comercialización de esta fruta es incierta, las labores culturales que realizan los productores son nulas o bien encaminadas hacia otro frutal con el que se encuentra asociada la especie porque se le considera un cultivo al que no se hace necesario efectuar inversiones y que la producción que de él se obtenga, basta para lograr un ingreso extra.

En forma general las labores que se realizan en el cultivo de la guanábana actualmente son las siguientes:

Uso y manejo del agua.

El cultivo de la guanábana en general se localiza en áreas de riego, pero algunos productores no creen conveniente regarlos en época de sequía o bien los riegos que efectúan van destinados hacia otro frutal asociado, quedando la guanábana la mayoría de las veces mal regada.

Fertilización.

Esta labor actualmente se realiza en forma eventual y sin ninguna base ---

teórica por la falta de investigación en el cultivo, lo cual trae como consecuencia que la mayoría de las veces no se satisfacen los requerimientos mínimos de nutrientes de la guanábana.

Generalmente cuando se encuentra asociada con otros frutales la fertilización va dirigida a éstos ocasionando con ello que la producción que se obtiene sea escasa y de mala calidad.

Malezas.

Debido a que el cultivo de la guanábana se realiza en zonas tropicales la incidencia de malezas ocurre durante el año ejerciendo una competencia continua de extracción de nutrientes, luz y agua y por tanto limitando la producción. En la mayoría de huertas no se hace un control adecuado de las malezas, ya que se reduce a dos rastreos en el año.

Cosecha.

Esta labor afecta en gran medida la producción, ya que generalmente se realiza en forma descuidada y con implementos inadecuados que dañan los puntos fijos de fructificación de la guanábana y por lo tanto disminuyen las floraciones y rendimientos posteriores.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

En el estado de Colima no existen antecedentes en la conservación e industrialización de la guanábana debido principalmente a la falta de interés y desconocimiento del cultivo. Sin embargo desde algún tiempo la demanda de derivados industriales de esta fruta (pulpas y purés principalmente) se ha incrementado y algunas instituciones se han abocado al estudio de la transformación de la guanábana.

Se puede afirmar que en la actualidad no se cuenta con la infraestructura suficiente para llevar a cabo su industrialización y que las pruebas que se han realizado presentan algunos problemas de tipo fitosanitario que deben resolverse para obtener derivados de buena calidad que sean aceptados en el mercado nacional e internacional.

Algunas investigaciones realizadas demuestran que la guanábana es un fruto altamente industrializable y que su concentrado puede ser utilizado en la -

elaboración de refrescos, dulcerías, reposterías, etc.

La composición química inicial y final del fruto de la guanábana de acuerdo a su madurez es la siguiente:

<u>Concepto</u>	<u>Análisis Inicial</u>	<u>Análisis Final</u>
Humedad %.	79.74	81.24
Acidez total (% como ácido málico).	0.31	0.76
pH	4.6	3.9
Vitamina C. (mg. de ácido ascórbico aparente por 100 gr. de pulpa.)	16.69	19.63
Azúcares totales (% como dextrosa)	7.92	12.14
Azúcares reductores (% como dextrosa)	7.04	8.90
Polifenólico (% ácido tánico)	1.25	1.06

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

Se puede afirmar que la información técnica sobre el cultivo es escasa debido a que la especie es de reciente desarrollo en el estado de Colima y no se le ha dado la debida importancia por la falta de canales adecuados de comercialización. Aunado a esto tenemos que la superficie como unicultivo es pequeña y en las huertas donde se encuentra asociado con otros frutales, las labores que se realizan van encaminadas hacia el otro frutal, de ahí que la información acerca de la guanábana sea casi nula.

PRODUCCION DE MATERIAL.

Tradicionalmente la propagación de la guanábana se ha realizado por semilla pero sin llevar a cabo ninguna selección de material; de ahí que en las huertas comerciales se presentan diferencias principalmente en rendimientos entre los árboles establecidos.

Es conocida la importancia que tiene la producción de material vegetativo con las normas mínimas de calidad para asegurar al fruticultor su inversión en la huerta a establecer. Se puede señalar que la técnica a seguir es igual a la del tamarindo, tomando en cuenta las recomendaciones que se anotan a continuación:

Cultivo de patrones.

Selección de semilla.

Si la propagación de guanábana se lleva a cabo por semilla se hace necesario que esta provenga de las mejores frutas de los árboles más productivos seleccionados con anterioridad. La semilla se saca, se lava, se seca y desinfecta con algún fungicida como Arazán, Captán, etc.

Semillero.

Las semillas se ponen a germinar en camas cuyo suelo ha sido previamente desinfectado, casi siempre mediante Bromuro de metilo o Formol. Es conveniente utilizar un suelo rico en materia orgánica. Las semillas son colocadas a 3 cm. de profundidad, separadas 10 cm. en hileras a 5 cm. una de otra.

Al tapar la semilla, la tierra debe quedar suelta y no compacta. Cuando en el semillero las plántulas alcanzan 10 cm. de altura se trasplantan a bolsas de polietileno negro. Se debe tener cuidado de extraer las plántulas sin ocasionar daños a las raíces, aflojando la tierra mediante riegos y remoción si es necesario.

Injertación.

Los portainjertos que se pueden utilizar son las *Annona glabra* (anona de corcho) y *Annona purpúrea* (llama) ya que son compatibles con la guanábana.

La vareta se debe preparar con anticipación y debe provenir de ramas semi-leñosas brotadas en el año anterior. El método de injerto más recomendable es de enchapado lateral.

Una vez prendido el injerto se debe procurar realizar las demás labores en el vivero hasta que la planta esté lista para su venta.

RIEGOS.

Durante la temporada de secas, es conveniente regar continuamente los árboles (en suelos arenosos cada 15 días y en arcillosos cada 22). Los riegos deben ser aplicados de preferencia utilizando el sistema individual de cajetes y anualmente deberán proporcionarse como mínimo 10 riegos, siendo esta recomendación teórica ya que no se han hecho estudios para la determinación del volumen de agua necesaria para esta especie y su distribución en número de riegos y la época

ca de aplicaciones de los mismos.

CONTROL DE MALEZAS.

Debe mantenerse el suelo alrededor de la planta libre de malezas usándose para tal efecto medios manuales (machete, pala o azadón) o medios químicos (herbicidas). Las calles entre hileras de plantas (mientras éstas lo permitan) deben mantenerse con las malezas lo más bajas posible utilizando una chapeadora; no es muy recomendable el uso de rastras por tener la guanábana un sistema radicular muy superficial. Las principales malezas y hierbas que afectan a la guanábana se mencionan en el cultivo del limonero.

La aplicación de herbicidas debe ser sumamente cuidadosa debiendo usarse productos no volátiles y sobre todo aplicarlos únicamente cuando las condiciones del cultivo lo ameriten dada su peligrosidad y alto costo.

El número de cajeteos recomendables es de 4 en el año y pueden realizarse junto con los desvares entre hilera.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

Como ya se mencionó anteriormente entre las plagas que causan más daños a la guanábana está el barrenador de la semilla de las anonáceas (*Bephrata cubensis*) y para controlarlo se recomienda la aplicación de insecticidas como Malathión (4 c.c./litro de agua), Diazinón (3.5 c.c./litro de agua), Dipterex (3.5 gr./litro de agua) desde la floración hasta aproximadamente un mes antes de la cosecha. Se debe procurar antes de realizar cualquier aplicación de insecticidas tener la autorización de la Dirección General de Sanidad Vegetal S.A.R.H.

También se ha observado como problema fuerte el descortezador del tallo (*Chrysobotris* sp.).- Para su control se recomienda realizar labores preventivas consistentes en la eliminación de malezas alrededor del tronco y la protección del mismo con aplicaciones periódicas de insecticidas como el Dipterex o Gusanthión a la dosis mínima recomendable por el fabricante.

Otras plagas de menor importancia que se han observado son las escamas, -- piojo harinoso, chinche de encaje y mosca mexicana de la fruta, las cuales se combaten mediante el control biológico del C.R.I.B.

Enfermedades.

Se considera que la pudrición negra de los frutos causados por el hongo - Colletotrichum gloeosporoides. ocasiona los mayores daños en la guanábana. Para su control se recomienda aplicaciones periódicas de Difolotán-50 en una dosis ' de 300 gr. por 100 l. de agua; otro fungicida recomendable es el Captán aplican do la misma dosis. Cuando la presencia del inóculo sea grande deberán realizar' aspersiones cada 15 días hasta que éste baje y posteriormente realizar aplica-- ciones preventivas mensuales.

El secamiento de las ramas causado por Diplodia sp. puede ser controlado ' realizando podas sanitarias y mediante los fungicidas mencionados en el párrafo anterior.

FERTILIZACION.

Hasta el momento no se tiene una dosis óptima de fertilización en este cul tivo. Se sabe que la guanábana demanda mucho fósforo y potasio, razón por la --- cual en otros países usan las fórmulas 10-30-20 o 12-24-12. En base a ésto se' puede recomendar en el estado de Colima el uso de cualquiera de éstas fórmulas' realizando durante los 2 primeros años de plantadas 2 aplicaciones de 500gr. -- por planta al año y a partir del tercer año efectuar 3 aplicaciones de por lo ' menos 500 gr. cada una, por planta.

En caso de presentarse deficiencias de elementos menores se pueden reali-- zar aplicaciones de fertilizantes foliares a la dosis recomendada.

PODAS.

Las podas de la guanábana son básicamente de formación y de mantenimiento. La primera consiste en eliminar todas las ramas mal formadas o entrecruzadas y' caídas al suelo, procurando al mismo tiempo que el árbol no crezca demasiado -- alto para facilitar la cosecha anual. La poda de mantenimiento consiste en eli minar posteriormente ramas secas, muertas o enfermas sugiriéndose realizarla -- después de la cosecha de verano y antes de la floración de otoño-invierno.

COSECHA.

Para no dañar los puntos fijos de fructificación se recomienda realizar la cosecha con tijeras o a mano, esto además tiene como ventaja que el fruto no re

cibirá ningún golpe que podría posteriormente afectar su calidad.

La fruta cosechada se debe colocar con cuidado en rejas de campo y transportarse al centro receptor inmediatamente ya que su vida útil después del corte es de 6 días.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENOS

Los rendimientos en una plantación con manejo adecuado de acuerdo a la técnica recomendada y considerando que entra en producción al tercer año después de establecida son los siguientes:

<u>Año</u>	<u>Produccion kg./árbol</u>	<u>Producción ton./ha.</u>
3°	10	2
4°	20	4
5°	30	6
6°	40	8
7°	50	10
8°	60	12

Estos rendimientos corresponden a una población de 204 árboles por ha.

COSTO DE CULTIVO.

El costo de cultivo de 1 ha. de guanábana del primero al tercer año en que se inicia la producción asciende a \$ 72,864.00. El volumen de la cosecha producida se estabiliza al octavo año de establecida la plantación y los costos de producción que se incrementaron gradualmente desde el inicio de la misma, se mantienen constantes a partir de dicho año, representando un monto de \$ 34,655 (Cuadro G-3).

El detalle de los costos para el establecimiento y mantenimiento del guanábano en un período de 10 años pueden ser consultados en los anexos.

INGRESO.

Para el cálculo del ingreso se considera el precio medio rural de \$ 7.00

kg. de guanábana que ha prevalecido durante 1982. Con base en ésto, el valor de la producción se va incrementando gradualmente desde su inicio hasta el año en que se estabiliza. En el cuadro G-3, se observa que a partir del quinto año, el valor de la cosecha es superior a los costos de producción, lo cual representa un ingreso bruto de \$ 10,210.00, cantidad que se incrementa en los siguientes -- años hasta llegar a \$ 49,345.00 en el décimo año cuando el valor de la produc--- ción y los costos se mantienen constantes.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad de la guanábana, en el cuadro G-4 se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe), con los ingresos obtenidos por la venta del producto (haber) con objeto de obtener los saldos --- anuales y el total en los 10 años considerados. Los resultados reflejan saldos ' negativos en los primeros 6 años y positivos a partir del séptimo; ésto a conse- cuencia de la amortización de los costos en la etapa improductiva del cultivo -- que se inicia a partir del tercer año cuando el cultivo inicia su producción.

Al concluir los 10 años la inversión asciende a \$ 303,411.00 por ha. y los' ingresos a \$ 462,000.00, generándose una utilidad en este período de - - - - -' \$ 158,589.00 o sea un promedio anual de \$ 15,859.00.

Bajo las anteriores condiciones la tasa beneficio costo para el cultivo de' guanábana resulta ser de 77.9%.

Cabe aclarar que en los conceptos de costos en el cálculo de la rentabili-- dad, se consideran solo los gastos directos, sin incluir la renta del capital y' demás costos indirectos.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro G-5 se grafican las curvas de ingresos y egresos, para obtener el punto de equilibrio que se presenta en el cuarto año después del estableci--- miento en campo. En la propia gráfica se puede apreciar la magnitud de los ingre- sos globales, así como los obtenidos en cada uno de los años considerados.

CUADRO G-1

LOCALIZACION DEL CULTIVO DE LA GUANABANA
EN EL ESTADO DE COLIMA.

MUNICIPIO.	SUPERFICIE (ha.)	%	POBLACION DE ARBOLES			PRODUCCION (ton.)
			PRODUC.	DES.	TOTAL.	
TECOMAN.	368	43.3	31,106	19,260	50,366	1'143,700
ARMERIA.	275	32.4	24,400	8,040	32,440	535,800
MANZANILLO.	120	14.1	13,900	5,949	19,849	233,800
COQUIMATLAN.	45	5.3	1,860	2,430	4,290	37,700
COLIMA.	26	3.0	1,620	1,200	2,820	31,000
IXTLAHUACAN.	16	1.9	--	3,190	3,190	--
T O T A L :	850	100.0	72,886	40,069	112,955	1'982,000

FUENTE: S.A.R.H.; CONAFRUT; FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado,
cifra a 1981.

CUADRO G-2

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DE LA
GUANABANA EN EL ESTADO DE COLIMA.

M E S E S	%	PRODUCCION TON.
ENERO.	3	59
FEBRERO.	3	59
MARZO.	24	476
ABRIL.	24	476
MAYO.	7	139
JUNIO.	3	59
JULIO.	3	59
AGOSTO.	2	40
SEPTIEMBRE.	1	20
OCTUBRE.	2	40
NOVIEMBRE.	10	198
DICIEMBRE.	18	357
T O T A L :	100	1,982

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Cifras a 1981.

CUADR G-3

G U A N A B A N A

INGRESO POR HECTAREA.

AÑO	COSTO (\$)	VALOR COSECHA (\$)	INGRESO BRUTO (\$)
1	34,726	--	- 34,726
2	16,716	--	- 16,716
3	21,422	14,000	- 7,422
4	28,347	28,000	- 347
5	31,970	42,000	10,210
6	32,345	56,000	23,655
7	34,100	70,000	35,900
8	34,655	84,000	49,345
9	34,655	84,000	49,345
10	34,655	84,000	49,345

CUADRO G-4

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO
DE LA GUANABANA.

AÑO		DEBE \$	HABER OT \$	SALDO \$
1	Establecimiento.	34,726	--	(-) 34,726
2	Mantenimiento.	16,716	--	(-) 51,442
3	"	21,422	14,000	(-) 58,864
4	"	28,347	28,000	(-) 59,211
5	"	31,970	42,000	(-) 49,001
6	"	32,345	56,000	(-) 25,346
7	"	34,100	70,000	10,554
8	"	34,655	84,000	59,899
9	"	34,655	84,000	109,244
10	"	34,655	84,000	158,589
T O T A L :		303,411	462,000	158,589

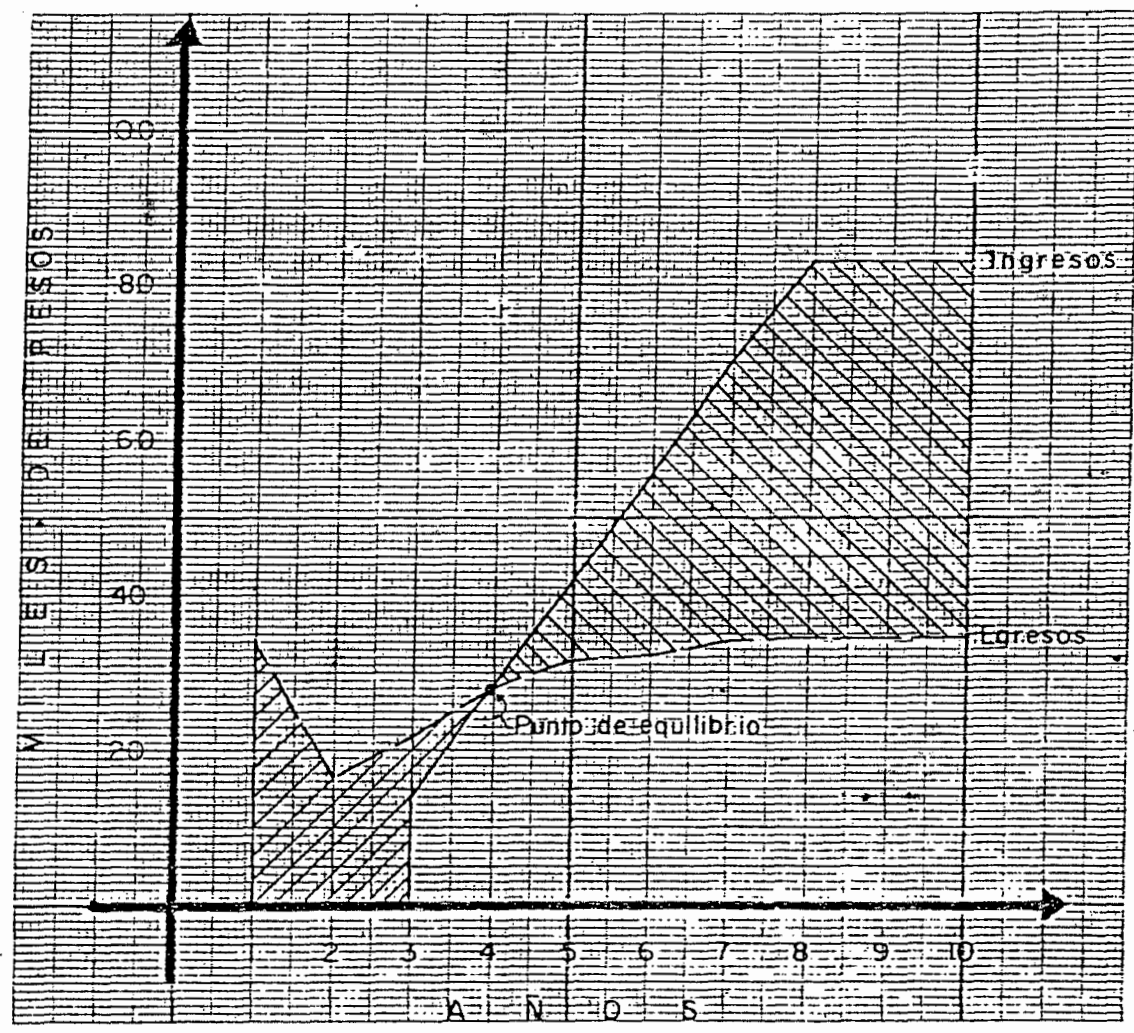
Tasa Beneficio Costo.

$$T B C = \frac{158,589 \times 100}{303,411} = 52.3\%$$

$$T B C = 52.3\%$$

NOTA: La TBC en este caso está referida al beneficio neto resultante de restar la inversión a los ingresos totales. Al tomar el beneficio general sobre el costo, el porcentaje es de 152.3% y si se considera un valor de rescate en el año 10 de \$ 200,000.00 por ha. dada la vida productiva del limonero en las condiciones técnicas propuestas la tasa de beneficio general sería de 218.2 en el período.

CUADRO G-5
PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DE LA GUANABANA



AGUACATE

(Persea americana mill.)

El aguacatero es un frutal que prospera en muchas regiones del país gracias a la gran diversidad de tipos criollos y variedades que pueden desarrollar tanto en climas cálidos a poca altura sobre el nivel del mar como en climas templados y fríos en alturas de 1,000 a 2,000 m., habiéndose convertido en la actualidad en uno de los frutales de mayor importancia económica a nivel nacional.

En 1979, se cosecharon en el país 48,000 ha. que produjeron 364,000 ton., con un valor de producción de 3,466 millones de pesos. El rendimiento medio por ha. fué de 7,583 kg.

Los principales estados productores de aguacate son: Michoacán, Veracruz, Puebla, Estado de México y Tamaulipas.

En Colima se cultivan 615 ha. que representan el 1.3% del total nacional, con una producción de 2,962 ton. en 1981 que equivale al 0.8% del volumen cosechado en el país. El valor de esta producción fue de 17.8 millones de pesos que beneficiaron a 101 productores, de los cuales 72 son ejidatarios y 29 pequeños propietarios.

Se calcula que este cultivo genera 18,000 jornales al año, que representan 74 empleos permanentes.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

SUPERFICIE Y POBLACION.

La superficie cultivada de 615 ha. tiene una población de 44,850 árboles de los cuales 37,660 se encuentran en producción y 7,190 en etapa de desarrollo; esto representa un promedio de 73 árboles por ha.

La mayor parte son huertos establecidos con injertos de variedades antillanas en la zona costera y zona centro, con cultivares de Booth 7 y Booth 8, Choquette y Hall. En la zona norte se tienen las variedades Hass y Fuerte.

LOCALIZACION.

El aguacatero está bastante disperso en el estado ya que de los 10 municipios que lo forman, en 8 se producen esta fruta, de tal manera que se localiza desde el nivel del mar hasta altitudes de 1,250 m.

La mayor superficie del aguacatero se encuentra ubicada en los municipios de Coquimatlán con 24.2% y Comala con 21.6% del área cultivada. Siguen en orden de importancia Cuauhtémoc con 12.8% Tecomán, 12.4% y Armería, Manzanillo, Villa de Álvarez y Colima, con los porcentajes más reducidos. (Cuadro A-1).

DINAMICA DE CRECIMIENTO.

La superficie cultivada ha venido disminuyendo debido principalmente a problemas fitosanitarios y de mercadeo siendo el futuro de este cultivo muy limitado. En 1972, se cultivaron 345 ha. incrementándose esta superficie a 900 ha. en 1976 con una producción de 8,100 ton.; a partir de ese año la superficie ha sufrido un decremento por las causas que se anotan. La disminución del área corresponde a plantaciones de variedades antillanas; las de clima templado como Hass y Fuerte tienen razonable comercialización.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION.

Se inicia la cosecha en el estado a partir del mes de julio y termina en el de diciembre. En 1981, se calculó una producción de 3,153.9 ton. y los meses de mayor producción son agosto y septiembre. Los aguacateros antillanos son los primeros en entrar al mercado siguiéndoles los híbridos durante los meses de noviembre a diciembre. (Cuadro A-2):

COMERCIALIZACION.

Los principales centros de consumo son el Distrito Federal, Jalisco y Nuevo León, vendiéndose en estado fresco ya que no se industrializa este fruta.

La estacionalidad de la producción trae como consecuencia que solamente 2 meses del año el productor tenga ingresos, ya que en ese lapso vende la totalidad de la cosecha. Esto se acentúa más en las variedades antillanas (Booth 7 y 8, Choquette y Hall) que se venden en el mercado a bajo precio. En julio y agosto

to se cosechan las variedades antes mencionadas y en octubre, noviembre y diciembre las híbridas (Hass y Fuerte) que se cotizan a un mejor precio, siendo por tanto más remunerativas.

SISTEMA DE PRODUCCION.

Existen 2 formas de producción: solo y asociado con otros frutales, siendo el sistema más importante el asociado ya que el 71% de los árboles están plantados en esta forma.

Las distancias de plantación son de 10 X 10 m. en marco real con una densidad de 100 árboles por ha. en el sistema libre. La densidad por unidad de superficie bajo el sistema asociado, oscila entre 50 y 60 árboles, entre palma de coco, mango y tamarindo, generalmente.

ASPECTOS FITOSANITARIOS.

El cultivo se ve seriamente atacado por plagas y enfermedades que afectan su producción en volumen y calidad de frutos.

Plagas.

Barrenador o palomilla del hueso (*Stenoma catenifer*).- Las larvas causan daños al penetrar al fruto hasta el hueso al que barrenan ocasionando la caída prematura de las frutas atacadas.

Barrenador grande del hueso (*Heilipus lauri* Boheman).- El adulto al ovipositar daña al fruto haciéndole escoriaciones en forma de media luna. Las larvas barrenan el hueso y también hay caída prematura del fruto.

Barrenador pequeño del hueso (*Conotrachelus aguacatae*).- Los daños son ocasionados por las larvas al destruir el hueso del aguacate y provocan con ello la caída del fruto.

Barrenador de las ramas (*Copturus aguacate* Kissinger).- Las larvas barrenan el tronco y las ramas, principalmente las delgadas, que se secan; donde hace la galería se observan pequeños puntos de color blanco y de consistencia polvosa.

Gusano confeti o perforador de la hoja del aguacate (*Pyrrhopyge chalybea* Scudder).- Daña las hojas alimentándose de ellas y con frecuencia llega a causar defoliación total de los árboles injertados. Los frutos no pueden formarse o desarrollarse normalmente. En las hojas se forma una área circular que solo queda unida al resto de la hoja por una parte semejante a un confeti.

Gusano telarañero o enrollador de la hoja (*Gracilaria perseae* Busck y *Amorbia essigana*, Busck).- Los ataques más frecuentes se presentan en frutos jóvenes; ataca también las hojas cuando no hay frutos causando defoliaciones y daños a las flores con su telaraña.

Con la telaraña que forma una 2 ó más hojas, roe las cáscaras de los frutos y las hojas causando esqueletización; en infestaciones fuertes en ocasiones pega con su telaraña hasta 4 frutos.

Otras plagas menos importantes son el gusano verde (*Copaxa multifenestrata*) y Chinche de encaje (*Acysta perseae*).

Enfermedades.

Tristeza, marchitamiento o pudrición de la raíz (*Phytophthora cinnamomi*).- Esta es una de las enfermedades de mayor importancia en la localidad, tanto por su efecto en la producción como por los gastos que ocasiona su control y prevención; se encuentra presente en casi todas las huertas en mayor o menor grado de incidencia.

Su ataque se hace manifiesto cuando se empieza a observar un decaimiento de la parte aérea, una clorosis progresiva en todo el follaje hasta que las hojas presentan un color amarillo. Continúa una defoliación que se inicia por lo general en las puntas de las ramas y se generaliza rápidamente en todo el árbol. El daño por la tristeza es más acelerado en la época de lluvias; en ocasiones se puede presentar una ligera recuperación en la época seca. Es fácilmente transmitida de árboles enfermos a árboles sanos.

Cáncer del tronco y ramas (*Nectria galligena*).- Es una enfermedad importante por su daño y distribución; se presenta principalmente en huertos sombreados donde se acostumbra dejar residuo de las podas o cuando se mantiene alta la hierba del cajete.

El ataque se presenta preferentemente en la base del tronco o en las ramas leñosas que han sido atacadas por el barrenador. En el tronco se observa inicialmente un ligero rajado de la corteza y una mancha parda o negra, opaca y "aceitosa" que aumenta de tamaño hasta formar un abultamiento o llaga, que al abrirse segrega un exudado abundante en ocasiones con mal olor. En las ramas se produce un exudado blanco polvoso que se acumula en los lugares que son dañados por los insectos. El hongo produce un tejido necrótico de color café-rojizo que se extiende por la rama que se marchita en poco tiempo.

Roña o sarna del fruto (*Sphaceloma perseae*).— Es de las enfermedades que ocasionan más gastos en aplicaciones de fungicidas para su prevención y control; prácticamente es una enfermedad endémica distribuida en toda la región; afecta los frutos demeritando su calidad y presentación. La variedad Hass, es la que presenta mayor susceptibilidad.

La enfermedad se puede presentar en frutos muy pequeños o también próximos a la maduración; se inicia con pequeñas manchas de 1 mm. o menos de color café oscuro o negro realzadas, que se abren dejando en el centro una área de aspecto corchoso; estas manchas se extienden y pueden formar áreas de diferentes tamaños y en casos extremos cubrir la totalidad del pericarpio; los ataques de algunas larvas ofrecen aberturas que son aprovechadas por el hongo que causa una infección inmediata; la humedad del rocío y las temperaturas altas son algunos de los factores que más influyen en la presencia de la enfermedad.

Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*).— De importancia por su distribución y patogenicidad, además de los daños y efectos que causa en la producción, la cual se reduce notablemente en calidad. Se inicia con manchas de color café o negro siempre más oscuro que el color normal del fruto, de consistencia suave y acuosa y tamaños muy variados. En las superficies de estas lesiones se observan círculos concéntricos formados por numerosos puntitos realzados de aspecto algodonoso, que corresponden a las fructificaciones del hongo; estas áreas en estado avanzado de la infección pueden abrirse y llegar hasta la pulpa causando pudriciones que pueden ser originadas por otros microorganismos contaminantes. En hojas y ramas el daño suele ser de menor importancia.

Anillo del pedúnculo (posibles agentes causales: *Xanthomonas* sp., *Diplodia* sp. *Alternaria* sp. y *Helminthosporium* sp.).— Desde el punto de vista económico'

esta enfermedad puede considerarse importante ya que su distribución es general y podría tomar un carácter epidémico. El daño principal es la caída del fruto -- que se puede presentar desde recién formado hasta cerca de la maduración. En árboles con ataques ligeros se pierde de 10 al 15% de la fruta y en ataques severos se puede perder la totalidad de la producción. Su sintomatología es muy compleja, dependiendo de las condiciones ambientales; en términos generales puede ser manifestada por una infección o anillo que se forma en el pedúnculo del fruto en el lugar de unión o un poco más arriba; el fruto tiende a tomar forma redonda y coloración púrpura en el pericarpio y se cae o se deshidrata tomando un aspecto momificado. En el interior del fruto se observa que el pedúnculo no presenta lesión alguna, encontrándose el daño en la testa del hueso, en donde produce una infección de color café rojizo que se extiende sobre la pulpa y la semilla.

Otras enfermedades de menor importancia son: la mancha de la hoja (*Cercospora purpurea*), viruela o clavo del fruto (*Colletotrichum* ó *gloeosporium*), perforaciones de la hoja (*Pseudomonas* sp.) fumagina o negrilla (*Capnodium* sp.).

TECNICA DE CULTIVO.

Uso y manejo del agua.

La precipitación pluvial promedio en el estado fluctúa entre 700 y 1,350 mm. y no es suficiente para el cultivo del aguacatero, por lo que hay necesidad de completar mediante riegos el agua requerida por la especie.

Si a lo anterior se suman los problemas que se presentan por deficiencia de la red parcelaria de distribución, la mayoría de las veces los intervalos de riegos se tienen que ampear sufriendo el árbol serias depresiones hídricas.

Los riegos aún cuando sean por cajeteo, el fruticultor los aplica con un volumen excesivo perjudicando el árbol, puesto que el aguacatero no soporta el estancamiento del agua y esto propicia un medio favorable para el hongo causante de la pudrición de la raíz, que causa la muerte del árbol.

En la zona costa y centro el método de riego usado es por cajeteo en aguacatero solo, y por inundación de una hilera en aguacatero asociado. El número de riegos aplicados es de 5 a 8 anualmente. El suministro del agua lo afecta la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, mediante sus sistemas de riego,

salvo algunas áreas que se riegan con pozos profundos.

En la zona norte el productor ha adoptado un sistema de riego consistente en distribuir mangueras que permiten proporcionar el agua en forma individual a cada árbol, ahorrándose volúmenes considerables de este elemento que es escaso.

Fertilización.

En el capítulo correspondiente se afirma que la mayor superficie se encuentra asociada y por esta razón la fertilización del aguacatero se realiza en forma muy deficiente, usando combinaciones de elementos y dosis sin bases técnicas, siendo la resultante una mala aplicación de nutrientes que quedan casi siempre fuera de la zona de absorción radical del árbol.

En cuanto al número de aplicaciones de fertilizante que en aguacatero asociado realiza el productor, anualmente es de 2 a 4 durante la época de lluvias. En plantaciones libres la técnica cambia sustancialmente, siendo la única ventaja que los nutrientes aplicados no compiten con otras especies frutícolas, pero las fórmulas de fertilización, dosis y sistemas de aplicación, generalmente se hace mal.

Malezas.

Las hierbas y malezas son en el aguacatero como en todos los frutales que se cultivan en Colima una limitante para la productividad de las huertas debido a la competencia que establecen en el aprovechamiento de los elementos nutricionales del suelo, dificultando las labores de cultivo y cosecha.

El mal control de las malezas hacen que proliferen problemas fitosanitarios sobre todo enfermedades que en gran medida afectan al cultivo.

Un control de malezas con medios mecánicos puede ser sumamente perjudicial para el aguacatero pues al lastimar raíces superficiales los árboles se hacen vulnerables al ataque de enfermedades fungosas sumamente dañinas como la tristeza o el cáncer del tronco.

El control actual de malezas en la mayoría de las huertas es muy deficiente; de ahí el alto grado de infestación de la mayoría de las plantaciones.

Cosecha.

La cosecha se realiza en forma manual mediante ganchos, manejándose los --

frutos desde el campo a la empacadora en cajas de madera.

El empaqueo del producto se hace seleccionándose por tamaños, sin una verdadera clasificación, colocándose en cajas de madera de 30 kg. de peso.

La falta de centros de empaque y selección, así como los métodos inadecuados del corte, provocan que la fruta no reúna los requisitos de calidad que requiere el público consumidor, no pudiendo competir el aguacate de Colima con el de otras regiones del país donde el cultivo es más tecnificado.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES.

Las posibilidades industriales de esta fruta a nivel nacional son muy escasas debido a que no se ha desarrollado una técnica que permita la conservación del producto; por tal motivo la producción de aguacate en Colima se destina en su totalidad para consumo en fresco. Aún cuando el cultivo no presenta perspectivas favorables para su desarrollo, resultaría beneficioso para los productores el establecimiento de centros de recepción de fruta que tengan la infraestructura necesaria para selección, tratamiento y empaque.

Composición química del aguacate

Lípidos	12%	a	30%
Carbohidratos	2%	"	4%
Proteínas	1%	"	4%
Agua	60%	"	80%
Calcio	3.50 mg.	a	20.00 mg.
Fósforo	20.00 mg.	"	65.00 mg.
Hierro	0.40 mg.	"	2.00 mg.
Vitamina A	0.02 mg.	a	0.04 mg.
Vitamina B1	0.03 mg.	"	0.08 mg.
Vitamina B2	0.05 mg.	"	2.00 mg.
Vitamina C	4.50 mg.	"	33.00 mg.

RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL CULTIVO

PRODUCCION DE MATERIAL.

La técnica para la producción de material vegetativo en el aguacero, es

muy similar a la sugerida para el mango con algunas pequeñas variantes.

RIEGOS.

En el sistema de asociación se puede mejorar la aplicación del riego, implantando sistemas de cajeteos y regando con el método "espinas de pescado", evitándose con esto la diseminación de enfermedades fungosas que afectan a la raíz y lográndose un ahorro considerable de agua al humedecer únicamente la zona radicular, mejorando también la eficiencia de la mano de obra empleada en esta actividad y reduciendo los intervalos de riego. El número de riegos recomendables en los huertos jóvenes es de 8 al año disminuyendo el número de éstos al avanzar la edad de la plantación, hasta aplicar un mínimo de 5 riegos anuales. En el sistema de plantaciones libres se recomienda acortar la tirada de riego, a un máximo de 250 m. llevando a cabo los riegos por cajeteo y en melga angosta; se sugiere una distancia entre melgas de 5 m. y disminuir la lámina de riego -- por unidad de superficie.

Las anteriores recomendaciones de orden práctico y se deben hacer estudios para determinar las láminas de riegos adecuados, así como su periodicidad.

CONTROL DE MALEZAS.

La presencia de las malezas en el sistema libre y asociado, es permanente en todo el año. Se recomienda usar maquinaria agrícola para el control de las malas hierbas; cuando la plantación tiene 3 años de edad se recomienda el uso de los siguientes herbicidas: para controlar gramíneas perennes y anuales y malezas de hoja ancha.

PRODUCTO	DOSIS	MALEZAS QUE CONTROLA
Gesapax 50	1.5 a 2 l./ha.	Hoja ancha, zacates anuales y zacates perennes que se reproducen por semilla.
Glifosate	2 a 3 l./ha.	Gramíneas perennes que se reproducen por semilla y por estolones.

Es conveniente hacer la mezcla del herbicida con agua suficiente para cubrir bien las malezas, utilizar equipo terrestre manual, como son las aspersoras de mochila y realizar la aplicación dirigida evitando el contacto con el --

frutal.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plagas.

En el siguiente cuadro se presentan las recomendaciones para el control de las plagas más perjudiciales.

PLAGAS	PLAGUICIDA	FORMULAS %	DOSIS/100 l. AGUA
Palomilla del hueso (<i>Stenomacrus catenifer</i>)	Malatión	CE 50	250 c.c.
	Paratión metílico	CE 50	150 c.c.
Barrenador pequeño del hueso (<i>Conotrachelus aguacatae</i>)	Malatión	CE 50	250 c.c.
	Paratión metílico	CE 50	150 c.c.
Barrenador grande del hueso (<i>Heilipus lauri</i> Boh.)	Malatión	CE 50	250 c.c.
	Paratión metílico	CE 50	150 c.c.
Barrenador de las ramas (<i>Copturus aguacatae</i> K.)	Malatión	CE 50	250 c.c.
	Paratión metílico	CE 50	250 c.c.
Gusano confeti (<i>Pyrrhopyge chalybea</i> s.)	Malatión	CE 50	250 c.c.
	Paratión metílico	CE 50	150 c.c.
Gusano telarañero (<i>Gracilaria perseae</i> B.) (<i>Amorbia essigana</i> B.)	Sevin	PH 80	250 gr.
	Dipterex	PH 80	300 gr.
	Diazinón	CE 25	200 c.c.
Chinche de encaje (<i>Acysta perseae</i>)	Malatión	CE 50	250 c.c.
	Paratión metílico	CE 50	150 c.c.

Enfermedades.

Tristeza (*Phytophthora cinnamomi*). - Se recomienda para los árboles que presenten síntomas iniciales leves, suspender el riego, destapar las raíces y aplicar Upritán. Los árboles con ataque severo se deben eliminar y desinfectar las cepas con una solución de Formol 40% y agua al 1% o emplear fungicidas comerciales como Vapam y Bromuro de metilo.

Para prevenir los daños a los árboles contiguos se recomienda aplicar Upritán de 30 a 150 gr./árbol según su tamaño.

Cáncer del tronco y ramas (*Nectria galligena*).- Se recomienda efectuar medidas preventivas para controlar esta enfermedad, como es el pintado de troncos con pasta bordelesa (1 kg. Sulfato de cobre y 1 kg. de cal en 10 l. de agua) antes de iniciarse las lluvias y mantener la huerta aireada y asoleada; en árboles que ya presentan las lesiones características de la enfermedad se recomienda raspar el tronco hasta que no se observe tejido necrótico y cubrir la herida con pasta bordelesa o algunos otros selladores adicionados con productos fungicidas.

Roña o sarna del fruto (*Sphaceloma perseae*).- Para llevar a cabo su control se recomienda efectuar medidas preventivas realizando aplicaciones desde la floración hasta 3 o 4 semanas antes de la cosecha; los intervalos de las aplicaciones deben ser durante la floración y época de secas, por lo menos cada 30 días o en temporada de lluvias de 8 a 20 días; se recomienda aplicaciones de Agrimicín 500, Trioxil, Captán, Zineb o Benlate de 250 a 300 gr./100 l. de agua.

Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*).- Las medidas preventivas más recomendables son evitar exceso de humedad en la huerta y cortar la fruta antes de que madure. Las aplicaciones de productos químicos se deben efectuar en número de 2 a 3 cada 15 días antes de la cosecha fuerte y deberán ser a base de productos de cobre, teniendo cuidado de utilizar de preferencia Benlate 250 gr/100 l. de agua, ya que éste deja menos residuos tóxicos que los demás productos.

Anillo del pedúnculo (*Xanthomonas* sp. *Diplodia* sp. *Alternaria* sp. *Helminthosporium* sp.).- Los mejores tratamientos para el control de esta enfermedad, son a base de Agrimicín 100, con Sulfato tribásico de cobre en dosis de 60 y 600 gr./100 l. de agua respectivamente.

FERTILIZACION.

En Colima este frutal produce cosechas reducidas y de baja calidad debido a la falta de prácticas de cultivo convenientes; una de ellas es la fertilización, la cual juega un papel importante en la producción ya que incrementa la cantidad y calidad de la misma. Actualmente la mayoría de las huertas tienen una fertilización inadecuada o nula

En México se carece de información precisa sobre la fertilización del aguacate; sin embargo basándose en las necesidades del cultivo, se pueden recomen--

dar las aplicaciones de elementos mayores en dosis de gramos por árbol de la siguiente forma:

AÑO	N.	P.	K.
1	75	--	--
2	150	--	--
3	300	250	250
4	400	450	500
5	500	550	600
6	600	700	750

Deben darse 3 aplicaciones repartidas equitativamente en los meses de junio agosto y octubre.

PODAS.

Es conveniente realizar esta práctica ya que de ello dependen la longevidad del árbol, se aprovecha convenientemente la superficie foliar apta para la floración y a la vez se forma la copa del árbol; además se obtendrá una buena calidad de fruta, permitirá facilitar la recolección del fruto y se logrará obtener una mejor cobertura al realizar las aplicaciones de plaguicidas.

Se recomienda la poda de formación durante los 2 primeros años, con la cual se eliminan crecimientos del patrón y ramas susceptibles de romperse al cargarse de frutos.

La poda de fructificación es recomendable, pues con ella se eliminan ramas viejas, enfermas e improductivas. Esta práctica se debe realizar en el mes de enero.

COSECHA.

Debe efectuarse "con gancho" fruto por fruto, sin golpear y cortar cuando éste haya llegado a su madurez fisiológica y llevarlo al empaque en cajas de madera siendo importante hacer en el campo una primera selección.

ASPECTOS ECONOMICOS

RENDIMIENTOS.

Los rendimientos en una plantación de aguacate Hass con manejo adecuado, de

acuerdo a la técnica que se recomienda y considerando que entra en producción al tercer año después de establecida, son los siguientes:

<u>Año</u>	<u>PRODUCCION</u> <u>kg./árbol</u>	<u>PRODUCCION</u> <u>ton./ha.</u>
3°	10	1
4°	20	2
5°	40	4
6°	60	6
7°	100	10
8°	120	12
9°	140	14
10°	140	14

Los anteriores rendimientos corresponden a una población de 100 árboles por ha.

COSTO DE CULTIVO.

El costo de cultivo de 1 ha. de aguacate del primero al tercer año en que se inicia la producción asciende a \$ 62,261.00 (Cuadro A-3). El volumen de la cosecha producida se estabiliza en el noveno año de establecida la plantación y los costos de producción que se incrementaron gradualmente a partir del segundo año, se mantienen constantes a partir del décimo año, representando un monto de \$ 32,323.00.

El detalle de los costos para el establecimiento y mantenimiento del aguacate en un período de 10 años, pueden ser consultados en los anexos.

INGRESOS.

Para el cálculo del ingreso se consideró únicamente la zona norte (municipios de Comala y Cuauhtemoc principalmente), en donde se pretende aumentar la producción a 14 ton. por ha. con las variedades Hass y Fuerte; cuyo precio medio rural se estima en \$ 11,000.00 la ton. Con base en lo anterior, el valor de la producción se incrementa a partir del tercer año, hasta estabilizarse en el noveno año con un ingreso de \$ 154,000.00 (Cuadro No. 3). A partir del cuarto año,

el valor del ingreso es superior a los costos de producción.

RENTABILIDAD.

Para estudiar la rentabilidad del aguacate, en el cuadro A-3 se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (debe), con los ingresos obtenidos con la venta del producto (haber), con objeto de obtener los saldos anuales y el total en los 10 años considerados. Los resultados reflejan saldos negativos en los primeros 5 años y positivos a partir del 6º, esto a consecuencia de la amortización de los costos en la etapa improductiva del cultivo, que se inicia a partir del tercer año.

Al concluir los 10 años la inversión asciende a \$ 261,918.00 por ha. y los ingresos a \$ 693,000.00 generándose una utilidad en ese período de \$ 431,082.00 o sea un promedio anual de \$ 43,108.00.

Bajo las anteriores condiciones, la tasa beneficio-costo para el cultivo del aguacate, resulta ser de 174.6%.

Cabe aclarar que en los conceptos de costos en el cálculo de la rentabilidad, se consideran solo los gastos directos, sin incluir la renta del capital y demás costos indirectos.

PUNTO DE EQUILIBRIO.

En el cuadro A-4 se grafican las curvas de ingresos y egresos, para obtener el punto de equilibrio que como mencionamos se presenta en el cuarto año -- después del establecimiento en campo. En la misma gráfica podemos apreciar la magnitud de los ingresos globales y para cada uno de los años considerados.

CUADRO A-1

LOCALIZACION DEL CULTIVO DEL AGUACATE EN EL ESTADO DE COLIMA.

MUNICIPIO.	%	SUPERFICIE HECTAREAS	ARBOLES PRODUCCION.	ARBOLES DESARROLLO.	TOTAL ARBOLES.	PRODUCCION TONELADAS.
TECOMAN.	12.4	71	3,846	1,123	4,969	662
ARMERIA.	8.0	50	987	528	1,515	124
MANZANILLO.	8.2	57	3,860	50	3,910	167
CUAUHTEMOC.	12.8	79	6,203	29	6,232	191
COMALA.	21.6	132	6,842	3,355	10,197	218
V. DE ALVAREZ.	4.6	27	2,173	275	2,448	106
COLIMA.	8.2	51	3,230	1,516	4,746	229
COQUIMATLAN.	24.2	148	10,519	314	10,833	1,265
T O T A L :	100.0	615	37,660	7,190	44,850	2,962

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas 1981.

CUADRO A-2

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DE AGUACATE
EN EL ESTADO DE COLIMA.

MES.	%	PRODUCCION (TON.)
JULIO.	13	386
AGOSTO.	17	504
SEPTIEMBRE.	18	533
OCTUBRE.	26	770
NOVIEMBRE.	14	414
DICIEMBRE.	12	355
T O T A L :	100	2,962

CUADRO A-3

ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO
DEL AGUACATERO.

AÑO		DEBE \$	HABER \$	SALDO \$
1	Establecimiento.	28,851	--	(-) 28,851
2	Mantenimiento.	15,451	--	(-) 44,302
3	"	17,959	11,000	(-) 51,261
4	"	22,052	22,000	(-) 51,313
5	"	25,543	44,000	(-) 32,856
6	"	27,450	66,000	5,694
7	"	29,983	110,000	85,711
8	"	30,568	132,000	187,143
9	"	31,738	154,000	309,405
10	"	32,323	154,000	431,082
T O T A L :		261,918	693,000	431,082

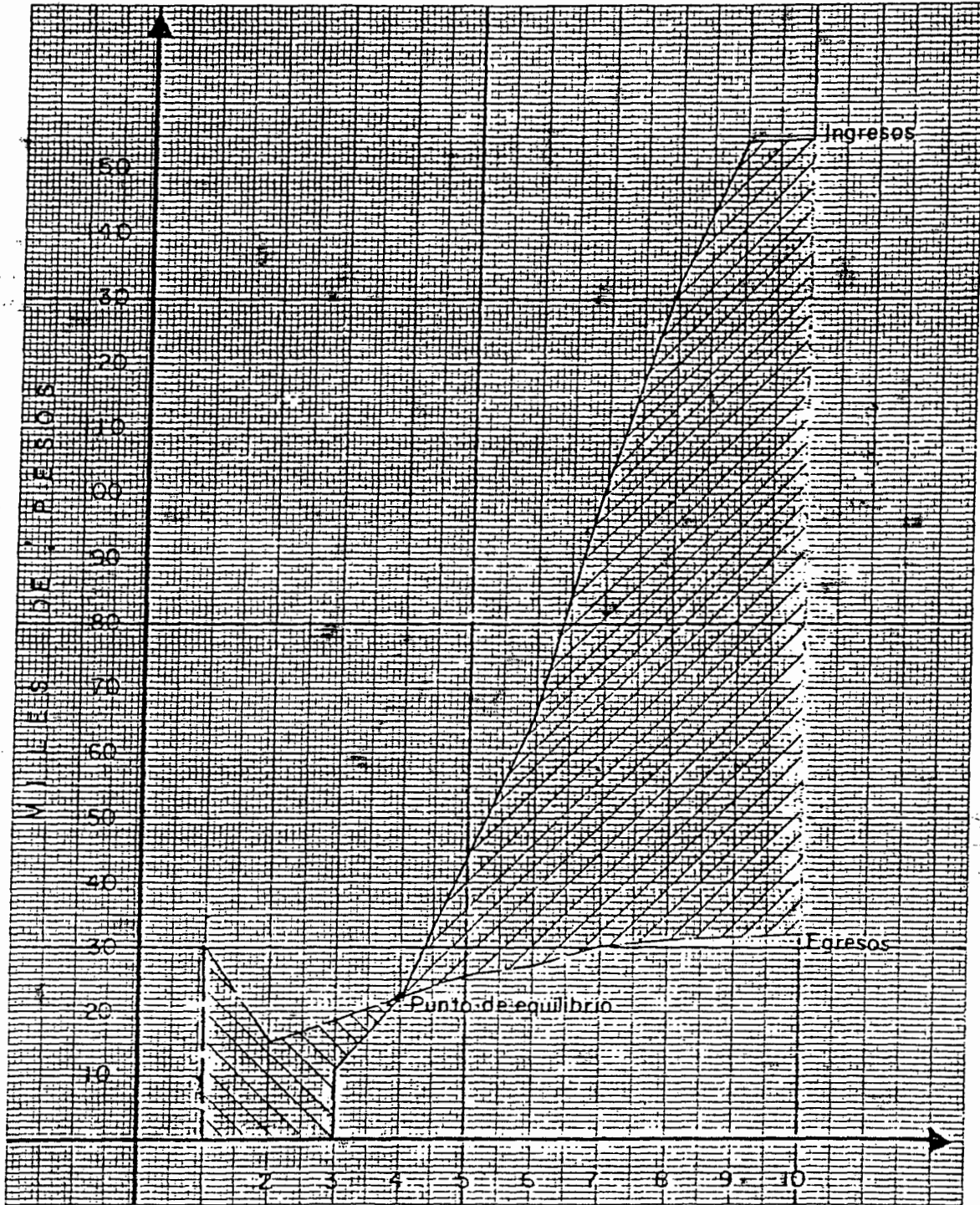
Tasa Beneficio Costo.

$$T B C = \frac{431,082 \times 100}{261,918} = 164.6\%$$

$$T B C = 164.6\%$$

NOTA: La TBC en este caso está referida al beneficio neto resultante de restar la inversión a los ingresos totales al tomar el beneficio general sobre el costo; el porcentaje es de 264.6% y si se considera un valor de rescate en el año 10 de \$ 200,000.00 por ha. dada la vida productiva del aguacate en las condiciones técnicas propuestas la tasa de beneficio sería de 340.9 en el período.

CUADRO A-4
PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DEL AGUACATERO



POSIBILIDADES DE DIVERSIFICACION DE LA FRUTICULTURA EN NUEVAS AREAS.

En virtud de la tendencia eminentemente frutícola de los Agricultores Colimenses y dado que la fruticultura estatal se ha centrado básicamente en tres especies que son limón, palma de coco y plátano, se hace necesario que en las nuevas áreas susceptibles al establecimiento de frutales, se busquen otras opciones de desarrollo con especies no explotadas aún en el estado pero que por sus características puedan adaptarse a las condiciones climatológicas que se tienen en las diferentes regiones de la entidad.

Existen en el estado 3 regiones o zonas bien definidas con condiciones distintas principalmente respecto a altura sobre el nivel del mar, orografía y parámetros ambientales, dichas zonas son: costa, centro y norte,

La zona norte que es la más pequeña en superficie, la comprenden los municipios de Cuauhtémoc, Comala y Minatitlán, con alturas s.n.m. superior a los 800 m. tiene un clima templado con buena precipitación en la estación de lluvias, en la que pueden desarrollar frutales como aguacate, guayaba, durazno, mamey, peral, -- manzano y lima dulce entre otros; de hecho algunos de estos frutales se explotan actualmente en pequeñas extensiones y su producción es básicamente consumida en el estado.

La zona centro la forman los municipios de Colima, Coquimatlán, Villa de Alvarez e Ixtlahuacán, es de menor altura s.n.m. (400-800m) que la anterior, tiene topografía menos accidentada y por lo tanto mayores superficies adecuadas para la agricultura, pero la precipitación es menor y más variable. En esta zona además de limón, mango, tamarindo, guanábana y aguacate que ya se explotan en forma comercial, existen áreas importantes para el cultivo de especies como piña, papaya, lima dulce, nopal tunero, naranja y toronja entre otras.

La zona costa que es la mayor en superficie la forman los municipios de Tecoman, Ammería y Manzanillo con alturas s.n.m. de 0 a 400 m. En ella se localizan los mejores suelos agrícolas del estado y la mayor superficie beneficiada con obras de riego. En esta zona la lluvia es más irregular y mayor temperatura media sus condiciones climatológicas permiten el desarrollo de limón, plátano, palma de coco, mango, tamarindo, guanábana y aguacate, que son básicamente los que se en--

cuentran en explotación y tiene amplias posibilidades para el cultivo de especies como papaya, chicozapote, naranja, toronja y nance, en las áreas de riego y para zonas de temporal, la ciruela mexicana.

Es importante que en las nuevas áreas en que se pretenda establecer frutales, se hagan previamente los proyectos específicos para cada caso en particular cuidando el aspecto climatológico y de suelos de tal forma que se cumplan en forma satisfactoria las necesidades requeridas para cada especie.

En dichos proyectos deberá tomarse en cuenta la necesidad de establecer la fruticultura en áreas lo más compactas posible de una misma especie con el fin de facilitar el manejo de huertas y la comercialización de su fruta, contemplando además las posibles fuentes de abastecimiento de insumos y recursos.

Cabe hacer mención que la zona norte presenta características sobresalientes para el desarrollo de una fruticultura de riego únicamente en los 2 o 3 primeros años de establecido el huerto pudiéndose desarrollar posteriormente en condiciones de temporal.

Al respecto la Comisión Nacional de Fruticultura inició hace 2 años un programa de establecimiento de durazno en 20 ha. que están siendo atendidas con riegos de auxilio en la época de estiaje, presentando hasta el momento los árboles un desarrollo aceptable llegando incluso a producir fruta en este último año.

Las variedades utilizadas fueron las denominadas de Florida que tienen bajos requerimientos de horas frío (de 100 a 300 h.f.).

Las condiciones climatológicas de esta zona resultan favorables para el desarrollo de otra actividad sumamente rentable como lo es la floricultura, dentro de esta actividad se ha puesto en marcha un programa de desarrollo florícola que iniciará su etapa productiva a mediados de 1983, en esta explotación se pretende producir con éxito flores como clavel y crisantemo además de una gran variedad de plantas de ornato.

La zona centro tiene condiciones especiales para el desarrollo de productos

hortofrutícolas como la sandía, el melón cantaloup, pepino, jicama y jamaica entre otros.

En esta zona dentro del Distrito de Riego # 93 de Peñitas se tienen alrededor de 5,000 ha. susceptibles a regarse por aspersión de las cuales para 1983 estarán equipadas más de 2,000, en estas áreas el cultivo más viable y de alta rentabilidad que permita la amortización de estos costosos equipos es la piña por ' la particularidad que tiene de desarrollarse bastante bien en suelos pobres, delgados y con pendientes pronunciadas.

Para la zona costa, es conveniente rehabilitar y mejorar la fruticultura ' existente antes de iniciar programas de nuevos desarrollos frutícolas.

CONCLUSIONES

1.- La base de la economía del Estado de Colima es la fruticultura que produce 647,876 ton. de diversas frutas con valor de 2,667 millones de pesos dando empleo permanente a 20,471 personas y beneficiando a 3,347 familias de productores.

2.- Es necesario mejorar la productividad actual de las plantaciones sobre todo de limón, coco, tamarindo y aguacate mediante la rehabilitación y la aplicación de una adecuada tecnología.

3.- Siendo el estado eminentemente frutícola y el contar con suficiente infraestructura de riego, caminos, agroindustrias, etc. hace de la actividad frutícola la mejor opción para continuar su desarrollo económico.

4.- Se hace necesario diversificar la fruticultura en el estado mediante la introducción de especies y variedades factibles de cultivarse en los diversos microclimas existentes en la entidad.

5.- Mediante una planeación adecuada, deberá frenarse en lo posible un desarrollo anárquico de la fruticultura debiéndose promover el cultivo de especies que no presenten problemas de comercialización e industrialización y que tengan posibilidades de exportación.

6.- El mejoramiento de la fruticultura actual y un adecuado crecimiento de las nuevas áreas frutícolas, permitirá en pocos años un aumento considerable en la producción que impactará favorablemente en la economía del estado.

7.- Para lograr estos incrementos en la productividad es necesario que el productor frutícola cuente con créditos oportunos y suficientes para cubrir las necesidades de sus cultivos.

8.- Mediante programas adecuados de asistencia técnica, podrá otorgarse al productor mejores elementos técnicos para elevar la productividad de sus huertas y hacer más rentable su actividad.

9.- En la medida que la aplicación de tecnología se traduzca en alta producción en las áreas frutícolas se generarán más y mejores empleos.

10.- Se debe mejorar la calidad de la fruta producida, para estar en condiciones de competir en los mercados nacionales e internacionales, tanto en fruta fresca como procesada.

RECOMENDACIONES

- 1.- Integrar un Comité Estatal Técnico Interinstitucional que planifique y desarrolle los programas frutícolas del estado.
- 2.- Elaborar un Programa General de Asistencia Técnica en el que se unifiquen los criterios de los técnicos de las diferentes instituciones que presten este importante servicio.
- 3.- Promover la organización de los productores, agrupándolos en uniones por especie.
- 4.- Poner en marcha programas de capacitación a los productores en los que se impartan los conocimientos básicos para el buen desarrollo de su actividad.
- 5.- Elaborar un programa de propagación de material vegetativo, vigilando que los viveros cumplan con las normas básicas de propagación.
- 6.- Efectuar campañas fitosanitarias periódicas e integrales en las que participen las instituciones y los productores, con el fin de disminuir o erradicar de plagas o enfermedades sus cultivos.
- 7.- Realizar un estudio de la fertilidad de los suelos en las áreas frutícolas del estado.
- 8.- Establecer mecanismos que permitan el abastecimiento oportuno de los insumos necesarios para el desarrollo de las huertas.
- 9.- Lograr mayor eficiencia y dinamisismo en el otorgamiento de créditos refaccionarios y de avío.
- 10.- Establecer canales eficientes de comercialización de los productos frutícolas.
- 11.- Aumentar y mejorar la infraestructura agroindustrial existente en el estado.

12.- Elaborar un programa de diversificación de la fruticultura mediante la introducción de nuevas especies y variedades económicamente rentables.

13.- Incrementar la investigación y explotación frutícola a través del establecimiento de huertas fenológicas, laboratorios, rescate de especies nativas, etc.

14.- Elaborar proyectos previos al establecimiento de frutales en nuevas áreas en las que se demuestre la alta rentabilidad del cultivo.

15.- Deberán darse apoyos institucionales de orden técnico, social y financiero.

RELACION DE ANEXOS.

- 1.- PRINCIPALES ESPECIES FRUTICOLAS EN EL ESTADO.
- 2.- EMPLEOS QUE GENERA LA FRUTICULTURA.
- 3.- PRODUCTORES FRUTICOLAS EN EL ESTADO DE COLIMA.
- 4.- ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL MPIO. DE COAHUAYANA, MICH. - QUE SE COMERCIALIZAN EN EL ESTADO DE COLIMA.
- 5.- METODOS DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE FRUTALES, RIEGOS POR CAJETEO CON ZANJA PARALELA A CADA HILERA.
- 6.- METODO DE RIEGO POR CAJETEO CON ZANJAS ALTERNAS.
- 7.- METODO DE RIEGO POR MELGA ANGOSTA.
- 8.- COSTO DE CULTIVO DE LIMON.
- 9.- COSTO DE CULTIVO DE PALMA DE COCO.
- 10.- COSTO DE CULTIVO DE PLATANO.
- 11.- COSTO DE CULTIVO DE MANGO.
- 12.- COSTO DE CULTIVO DE TAMARINDO.
- 13.- COSTO DE CULTIVO DE GUANABANA.
- 14.- COSTO DE CULTIVO DE AGUACATE.
- 15.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN EL CULTIVO DE LIMON.-MANTENIMIENTO EN PRODUCCION.
- 16.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN EL CULTIVO DE PALMA DE COCO.- MANTENIMIENTO EN PRODUCCION.
- 17.- CALENDARICACION DE ACTIVIDADES EN EL CULTIVO DE PLATANO.- MANTENIMIEN-TO EN PRODUCCION.
- 18.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN EL CULTIVO DE MANGO.- ETAPA DE ESTA- BLECIMIENTO.

19.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN CULTIVO DE MANGO.- MANTENIMIENTO EN PRODUCCION.

20.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN CULTIVO DE TAMARINDO.- MANTENIMIENTO EN PRODUCCION.

21.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN CULTIVO DE GUANABANA.- ETAPA DE ESTABLECIMIENTO.

22.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN CULTIVO DE GUANABANA.- MANTENIMIENTO EN PRODUCCION.

23.- CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN CULTIVO DE AGUACATE.- MANTENIMIENTO EN PRODUCCION.

ANEXO NO. 1

PRINCIPALES ESPECIES FRUTICOLAS EN EL ESTADO.

ESPECIE.	SUPERFICIE. (ha.)	ARBOLES EN PRODUCCION	ARBOLES EN DESARROLLO	PRECIO MEDIO RURAL	PRODUCCION (ton.)	VALOR PRODUC. (m\$)
LIMON.	30,548-00	2'266,973	702,009	3.50	312,987	1'095,454
PALMA.	34,121-00	2'418,622	295,237	16.00	46,885	750,166
PLATANO (1).	8,965-00	--	--	2.35	250,530	588,745
MANGO.	3,065-00	164,116	100,250	6.00	22,475	134,850
TAMARINDO.	2,225-00	143,669	33,009	7.75	5,943	45,904
GUANABANA.	850-00	72,886	40,069	4.00	1,982	7,928
AGUACATE.	615-00	32,660	7,190	6.00	2,962	17,772
CIRUELA.	155-00	46,229	19,855	10.00	808	8,088
NARANJA.	77-00	10,750	1,957	5.60	1,547	8,663
GUAYABA.	63-00	26,000	2,000	5.00	359	1,795
PAPAYA.	50-00	24,000	6,000	4.50	1,200	5,400
LIMA.	49-00	--	6,600	--	--	--
MAMEY.	30-00	1,200	--	12.00	180	2,160
DURAZNO.	20-00	--	10,000	--	--	--
CHICOZAPOTE.	10-00	450	500	10.00	18	180

(1) Se considera una población de 1,100 plantas por ha.

El precio medio rural corresponde al año de 1981.

FUENTE: S.A.R.H., CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado, cifra a 1981.

ANEXO NO. 2

EMPLEOS QUE GENERA LA FRUTICULTURA EN EL ESTADO DE COLIMA.

CULTIVO-INDUSTRIA.	NUMERO DE JORNALES A Ñ O	EMPLEOS QUE GENERA
PALMA.	1'050,000	4,190
LIMON.	2'500,000	9,773
PLATANO.	1'200,000	4,790
MANGO.	182,000	728
TAMARINDO.	45,000	178
AGUACATE.	18,000	74
GUANABANA.	23,000	91
CHICOZAPOTE.	400	2
PAPAYA.	5,000	20
NARANJA.	5,000	20
LIMA.	900	4
MAMEY.	700	3
CIRUELA.	7,700	30
GUAYABA.	860	4
DURAZNO.	900	4
INDUSTRIA.	140,000	560
T O T A L :	5'179,460	20,471

FUENTE: CONAFRUT.- Investigación directa, cifra a 1981.

ANEXO NO. 3

PRODUCTORES FRUTICOLAS EN EL ESTADO.

MUNICIPIOS.	EJIDO.	P. PROPIEDAD.	SUMA.
ARMERIA.	902	34	936
COLIMA.	70	21	91
COMALA.	53	21	74
COQUIMATLAN.	212	65	277
CUAUHTEMOC.	14	22	36
IXTLAHUACAN.	32	1	33
MANZANILLO.	678	14	692
TECOMAN.	496	657	1,153
VILLA DE ALVAREZ.	7	4	11
MINATITLAN.	44	--	44
T O T A L E S :	2,508	839	3,347

La mayoría de los productores explotan varias especies.

FUENTE: CONAFRUT, FIDEFRUT.- Censos Frutícolas del Estado, cifras a 1981.

ANEXO NO. 4

ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL MUNICIPIO DE COAHUAYANA, MICH. QUE
SE COMERCIALIZAN VIA ESTADO DE COLIMA.

ESPECIE.	SUPERFICIE (ha.)	ARBOLES EN PRODUCCION.	ARBOLES EN DESARROLLO	PRECIO MEDIO RURAL (kg.)	PRODUCCION (ton.)	VALOR PRODUC. (m\$).
PALMA.	2,508-00	112,443	8,175	16.00	2,816	45,056
PLATANO.	1,895-00 (1)	--	--	2.35	46,890	110,191
LIMON.	1,456-00	58,342	62,382	3.50	5,945	20,807

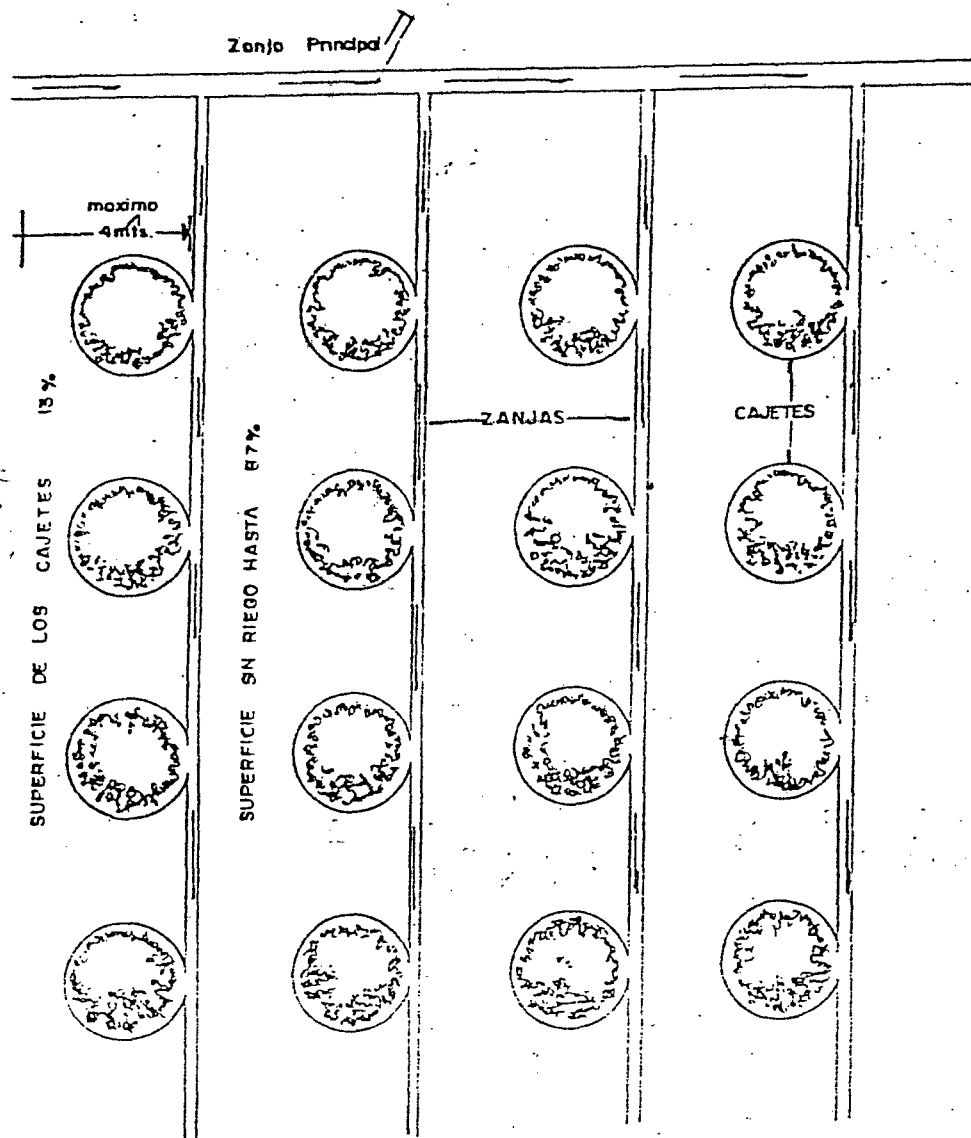
(1) Se considera una población de 1,100 plantas por ha.
Se anotan los precios de 1981.

FUENTE: FIDEFRUT, Censos Frutícolas, cifra a 1981.

METODOS DE RIEGO PARA CULTIVOS FRUTALES

RIEGO POR CAJETE CON ZANJA PARALELA A CADA HILERA.

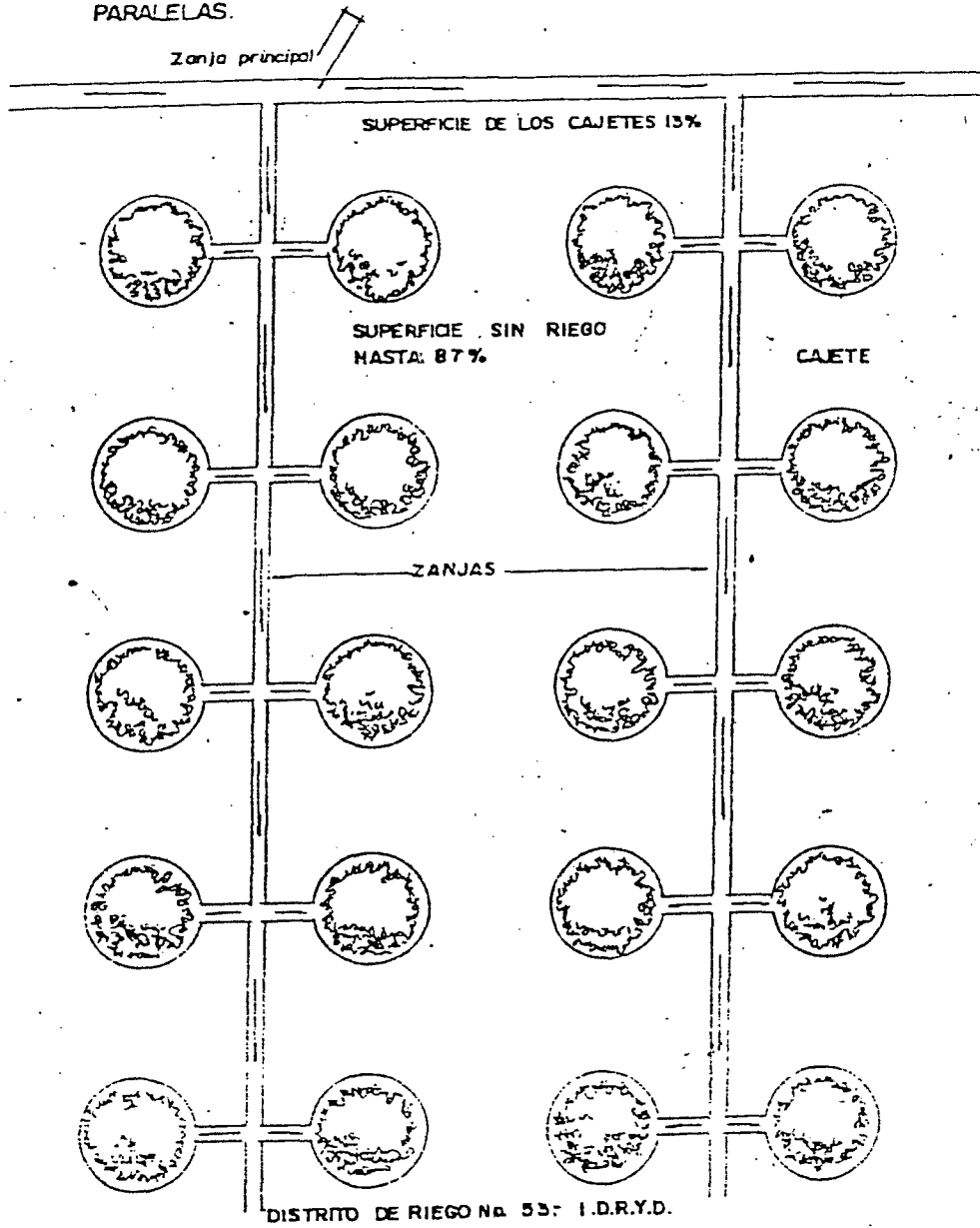
ANEXO No.5



DISTRITO DE RIEGO No.53 I.D.R.Y.D.

RIEGO POR CAJETE CON ZANJAS ALTERNAS PARALELAS.

ANEXO No.6



METODO DE RIEGO POR "MELGA ANGOSTA"

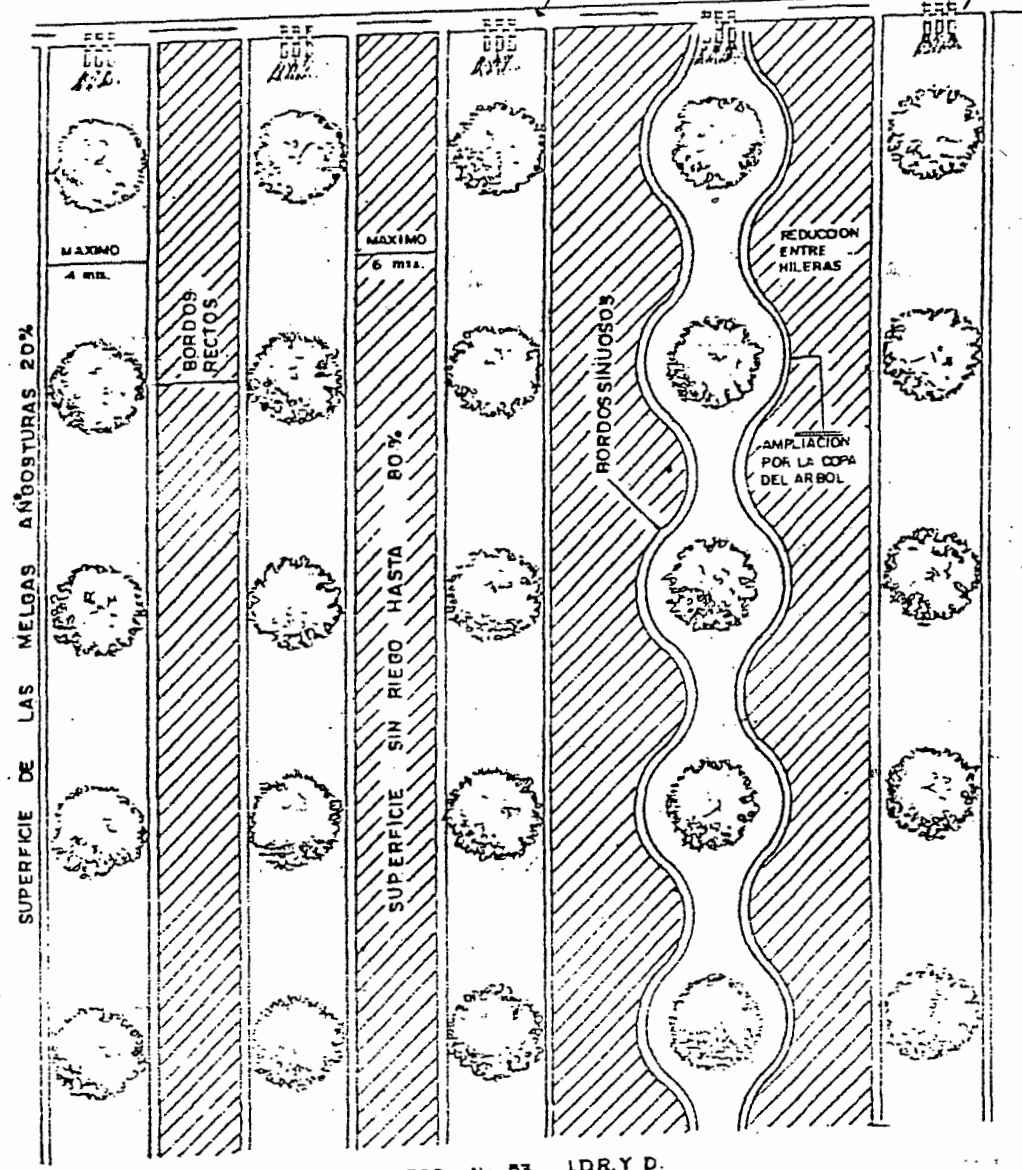
ANEXO No. 7

ALTERNATIVA I

ALTERNATIVA II

Zanjo principal

Sifones



DISTRITO DE RIEGO No 53 I.D.R.Y.D.

COSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA. DE LIMÓN A 10 X 10 MTS.
MARCO REAL HASTA 10 AÑOS.

ANEXO N.º 4

AÑO.	CONCEPTO.	NO. DE RE- PETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTÁREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
1º	I.- PREPARACION DE TIERRAS.							
	1.1.- Limpia del terreno.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.- Barbecho (maquila).	1	Barbecho	1	1,200.00	1,200.00		
	1.3.- Rastro (maquila).	2	Rastro	2	600.00	1,200.00	2,985.00	
	II.- PLANTACION.							
	2.1.- Trazo del huerto.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.2.- Apertura de cepas.	100	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.3.- Desinfección de cepas.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.4.- Plantación.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.5.- Primer cajeteo.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.6.- Tutoreo.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.7.- Primer riego (mano de obra).	1	Jornal	1	292.50	292.50	3,217.50	
	III.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	3.1.- Cajeteo.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	3.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	5	Rastro	10	600.00	6,000.00		
	3.3.- Fertilización.	3	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.4.- Trazo de regaderas.	5	Trazo	5	600.00	3,000.00		
	3.5.- Aspersión de agroquímicos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	3.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	300.00	300.00		
	3.7.- Deschuponar.	1	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.8.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.9.- Riegos.	10	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	3.10.- Reposición de fallas 5%.	1	Jornal	1	292.50	292.50	13,687.50	
	IV.- INSUMOS.							
	4.1.- Árboles frutales + 5% fallas.	1	Planta	105	60.00	6,300.00		
	4.2.- Flete de árbol + 5% fallas.	1	Flete	105	5.00	525.00		
	4.3.- Tutores.	1	Vaques	105	2.00	210.00		
	4.4.- Fertilizantes.							
	4.4.1.- Sulfato de amonio.	3	Kg.	75	1.95	146.25		
	4.5.- Fungicidas e insecticidas.							
	4.5.1.- Malathión 50%.	Variable	Lt.	0.3	170.00	51.00		

2
(Limón)

ANEXO NO. 8

AÑO	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	4.5.2.- Folimat 1000	Variable	Lt.	0.3	600.00	180.00		
	4.5.3.- Heptacloro 25t	Variable	Kg.	10.0	15.00	150.00		
	4.5.4.- Difolatán P.H. 50t	Variable	Kg.	0.5	295.00	147.50		
	4.6.- Sulfato de cobre.	1	Kg.	1	55.00	55.00		
	4.7.- Cal.	2	Kg.	1	2.00	8.00		
	4.8.- Agua.				600.00	600.00	8,372.75	28,262.75
2º	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado)	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización.	3	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.4.- Trazo de regaderas.	5	Trazo	5	600.00	3,000.00		
	1.5.- Aspersión (agroquímicos).	3	Aspersión	2	292.50	585.00		
	1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	300.00	300.00		
	1.7.- Deschuponeo.	1	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.8.- Encalado de Tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.9.- Riegos.	10	Jornal	5	292.50	1,462.50	13,687.50	
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	3	Kg.	150	1.95	292.50		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Malathión 50t	Variable	Lt.	0.5	170.00	85.00		
	2.2.2.- Folimat. 1000	Variable	Lt.	0.5	600.00	300.00		
	2.2.3.- Difolatán P.H. 50t	Variable	Kg.	1.0	295.00	295.00		
	2.3.- Sulfato de cobre.	2	Kg.	1.5	55.00	82.50		
	2.4.- Cal.	2	Kg.	6	2.00	12.00		
	2.5.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	1,667.00	15,354.50
3º	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Deshierbe. (rastreo cruzado)	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización.	3	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.4.- Aspersión de Agroquímicos.	3	Aspersión	3	500.00	1,500.00		
	1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		

3
(L. inón)

ANEXO N.º 8

AÑO.	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTÁREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	500.00	500.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8.- Riegos.	10	Jornal	8	292.50	2,340.00		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	34	292.50	9,945.00	25,610.00	
	11.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	3	Kg.	225	1.95	438.75		
	2.1.2.- Superfosfato triple.	3	Kg.	50	4.95	247.50		
	2.1.3.- Sulfato de potasio.	3	Kg.	25	4.00	100.00		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Malathión 50%.	Variable	Lt.	0.5	170.00	85.00		
	2.2.2.- Folimat.	Variable	Lt.	0.5	600.00	300.00		
	2.2.3.- Difenolán III 50	Variable	Kg.	1.0	295.00	295.00		
	2.2.4.- Trioxil.	Variable	Kg.	1.0	120.00	120.00		
	2.3.- Sulfato de cobre.	2	Kg.	3.0	55.00	165.00		
	2.4.- Cal.	2	Kg.	8.0	2.00	16.00		
	2.5.- Agua.	Cuota anual			600.00	600.00	2,367.25	27,977.25
4º	1.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización.	3	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.4.- Aspersión de Agroquímicos.	5	Aspersión	5	500.00	2,500.00		
	1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	500.00	500.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8.- Riegos.	8	Jornal	8	292.50	2,340.00		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	39	292.50	11,407.50	28,072.50	
	11.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	3	Kg.	300	1.95	585.00		
	2.1.2.- Superfosfato triple.	3	Kg.	75	4.95	371.25		
	2.1.3.- Sulfato de potasio	3	Kg.	50.	4.00	200.00		

4

(Línea.)

ANEXO NO. 18

AÑO	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Malathión 50%	Variable	lt.	1	170.00	170.00		
	2.2.2.- Folimat-1000	Variable	lt.	1	600.00	600.00		
	2.2.3.- Difolután 151 50	Variable	Kg.	1.5	295.00	442.50		
	2.2.4.- Trioxil.	Variable	Kg.	1.0	120.00	120.00		
	2.2.5.- Sulfato de cobre.	Variable	Kg.	4.0	55.00	220.00		
	2.3.- Cal.	Variable	Kg.	12.0	2.00	24.00		
	2.4.- Agua.				600.00	600.00	3,332.75	31,405.25

COSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA, DE "PALMA DE COCO"
CRIOILLA A 10X 10 MTS, EN MARCO RUM, (100 PLANTAS X HA).

Anexo 9

ARO	CONCEPTO.	NO. DE RE- PETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X UNIDAD DE AREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARCELA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL.
1º	I.-ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.							
	1.1.-Limpia del terreno.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.-Barbecho.	2	Barbecho	1	1,200.00	1,200.00		
	1.3.-Rastreo.	2	Rastreo	2	600.00	1,200.00	2,985.00	
	II.-PLANTACION.							
	2.1.-Trazo del huerto.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.2.-Apertura de cepas.	100	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.3.-Desinfección de cepas.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.4.-Plantación.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.5.-Primer cajeteo.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.6.-Primer riego.	1	Jornal	1	292.50	585.00	3,217.50	
	III.-MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	3.1.-Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	3.2.-Deshierbes (rastreo cruzado).	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	3.3.-Fertilización.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	3.4.-Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	3.5.-Aspersión de agroquímicos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.6.-Riegos (mano de obra).	6	Jornal	3	292.50	877.50		
	3.7.-Reposición de fallas.	1	Jornal	1	292.50	292.50	10,710.00	
	IV.- INSUMOS.							
	4.1.-Arboles frutales + 5% de fallas.	1	Planta	105	40.00	4,200.00		
	4.2.-Flete frutales + 5% de fallas.	1	Flete	105	5.00	525.00		
	4.3.-Fertilizantes (15-15-20).	2	kg.	25	3.20	80.00		
	4.4.-Insecticidas.							
	4.4.1.-Heptacloro Ml 2.5%	1	kg.	12	15.00	180.00		
	4.4.2.-Endrin 19.5%	Variable	lt.	0.4	120.00	48.00		
	4.4.3.-Mbrestán 25%.	Variable	kg.	0.4	785.00	314.00		
	4.4.4.-Agua (cuota anual)				600.00	600.00	5,947.00	22,859.50
2º	I.-MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.-Cajeteo.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.2.-Deshierbes (rastreo cruzado).	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.-Fertilización.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.4.-Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		

(PAJJA DE COCO) (10 X 10)

2

Anexo 9

AÑO.	CONCEPTO.	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL.
	1.5.-Aspersión de agroquímicos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.6.-Riegos (mano de obra).	10	Jornal	5	292.50	1,462.50	11,002.50	
	II.-INSUMOS.							
	2.1.-Fertilizantes (15-15-20).	2	kg.	99	3.20	316.80		
	2.2.-Insecticidas.							
	2.2.1.-Endrín 19.5%	Variable	lt.	0.4	120.00	48.00		
	2.2.2.-Mbrestán 25%	Variable	kg.	0.4	785.00	314.00		
	2.2.3.-Nemacur (cada 6 meses).	Variable	lt.	1.5	485.00	687.00		
	2.3.-Agua (cuota anual).				600.00	600.00	1,965.80	12,968.30
3*	I.-MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.-Cajeteo.	2	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.2.-Deshierbes (rastreo cruzado).	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.-Fertilización.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.4.-Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.5.-Aspersión de agroquímicos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.6.-Riegos (mano de obra).	6	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.7.-Despalape.	1	Jornal	2	292.50	585.00	10,710.00	
	II.-INSUMOS.							
	2.1.-Fertilizante. (15-15-20)	2	kg.	199	3.20	636.80		
	2.2.-Insecticidas.							
	2.2.1.-Endrín 19.5%	Variable	lt.	.75	120.00	90.00		
	2.2.2.-Mbrestán 25%	Variable	kg.	.75	785.00	588.75		
	2.2.3.-Nemacur (cada 6 meses).	2	lt.	1.75	458.00	801.50		
	2.3.-Agua (cuota anual).				600.00	600.00	2,717.05	13,427.05
4*	I.-MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.-Cajeteo.	2	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.2.-Deshierbe (rastreo cruzado).	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.-Fertilización.	2	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.4.-Trazo de regaderas.	3	Trazo	3	600.00	1,800.00		
	1.5.-Aspersión de agroquímicos.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.6.-Riegos (mano de obra).	4	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.7.-Despalape.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8.-Sacar palma enferma.	Variable	Jornal	2	292.50	585.00	11,280.00	

(PAJAJA DE COCO) (10 X 10).

3

Anexo 9

NO.	CONCEPTO.	NO. DE RE- PUESTOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL.
III.- COSECHA.								
2.1.	Corte de coco.	4	Unidad	3800	,35	1,330.00		
2.2.	Junta y acarreo al patio.	4	Jornal	2	292,50	585.00		
2.3.	Sacar copra fresca.	4	kg.	800	1,20	960.00		
2.4.	Voltear copra en la era.	4	Jornal	1	292,50	292.50	3,167.50	
III.- INSUMOS.								
3.1.	Fertilizante (15-15-20)	2	kg.	248	3.20	793.60		
3.2.	Insecticidas.							
3.2.1.	Endrin 10.5l	Variable	l.	1	120.00	120.00		
3.2.2.	Moresán 25l	Variable	kg.	1	785.00	785.00		
3.2.3.	Nemacur (cada 6 meses).	2	l.	1.5	458.00	687.00	2,385.60	
IV.- OTROS GASTOS.								
4.1.	Maniobras de transporte.	4	ton.	,8	50.00	40.00		
4.2.	Transporte a la venta.	4	ton.	,8	200.00	160.00	200.00	17,033.10

(PALAMA DE COCO) (10 X 10).

4

Anexo 0

CONCEPTOS.	5º	6º	7º	8º	9º	10º
I. - LABORES DE CULTIVO.						
1.1.-Rustreos	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
1.2.-Bordeos.	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
1.3.-Fertilización (mano de obra).	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.4.-Despalape.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.5.-Cajeteo.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.6.-Sacar palma enferma.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.7.-Aspersión de agroquímicos.	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50
1.8.-Riegos (mano de obra).	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
SUB-TOTAL:	10,987.50	10,987.50	10,987.50	10,987.50	10,987.50	10,987.50
II. - COSECHA.						
2.1.-Corte de coco.	1,995.00	3,150.00	3,150.00	3,150.00	3,150.00	3,150.00
2.2.-Junta y acarreo al patio.	877.50	877.50	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00
2.3.-Sacar copra fresca.	1,440.00	2,280.00	2,280.00	2,280.00	2,280.00	2,280.00
2.4.-Voltear copra en la era.	292.50	292.50	292.50	292.50	292.50	292.50
SUB-TOTAL:	4,605.00	6,600.00	6,892.50	6,892.50	6,892.50	6,892.50
III. - INSUMOS.						
3.1.-Fertilizante (15-15-20)						
3.1.1.-Sulfato de amonio.	466.00	466.00	466.00	466.00	466.00	466.00
3.1.2.-Superfosfato triple.	529.00	529.00	529.00	529.00	529.00	529.00
3.1.3.-Sulfato de potasio.	516.00	516.00	516.00	516.00	516.00	516.00
3.2.-Insecticidas.						
3.2.1.-Endrin 19.51	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
3.2.2.-Dioresán 251	1,570.00	1,570.00	1,570.00	1,570.00	1,570.00	1,570.00
3.2.3.-Nemacur.	916.00	916.00	916.00	916.00	916.00	916.00
3.3.-Agua (cuota anual).	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
SUB-TOTAL:	4,837.00	4,837.00	4,837.00	4,837.00	4,837.00	4,837.00
IV. - OTROS GASTOS.						
4.1.-Maniobras de transporte.	60.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
4.2.-Transporte a la venta.	240.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00
SUB-TOTAL:	300.00	475.00	475.00	475.00	475.00	475.00
TOTAL:	20,729.50	22,899.50	23,192.00	23,192.00	23,192.00	23,192.00

COSTO DE PRODUCCION DE COPHA POR HA,
1 AÑO DE MANTENIMIENTO, TIPO DE GRAVEDAD, SIN FERTILIZANTE,
PALMA-PASTOS.

ANEXO NO. 9

AÑO.	CONCEPTO.	NO. DE RE- PETICIONES	CANTIDAD X HECTAREA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL.
1º	I.- LABORES CULTIVALES.							
	1.1.- Limpia de malezas.	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.2.- Sacar palma enferma.	Variable	3	Palma	24.00	72.00		
	1.3.- Bordeos.	2	2	Bordeo	600.00	1,200.00		
	1.4.- Despalaje.	1	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.5.- Aplicación de productos químicos.	4	4	Jornal	292.50	1,170.00		
	1.6.- Limpia de regaderas.	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.7.- Riegos.	4	4	Jornal	292.50	1,170.00	5,367.00	
	II.- COSECHA.							
	2.1.- Corte de coco.	4	7,500	Unidad	0.35	2,625.00		
	2.2.- Junta y acarreo al patio.	4	3	Jornal	292.50	877.50		
	2.3.- Sacar cupra fresca.	4	1,500	Kg.	1.20	1,800.00		
	2.4.- Voltear copra en la era.	4	1	Jornal	292.50	292.50	5,595.00	
	III.- INSECTICIDAS.							
	3.1.- Endrín 19.5%	4	2	Kg.	120.00	240.00		
	3.2.- Marestán 25%	4	2	Kg.	785.00	1,570.00		
	3.3.- Agua (cuenta anual).				600.00	600.00	2,410.00	
	IV.- OTROS GASTOS.							
	4.1.- Maniobra de transporte (carga).	4	1.5	Ton.	50.00	75.00		
	4.2.- Transporte de venta.	4	1.5	Ton.	200.00	300.00	375.00	13,747.00

COSTO DE PRODUCCION DE COPRA POR HA.
1 AÑO DE MANTENIMIENTO, RIEGO DE GRABEDAD FERTILIZADO.
PALMA SOLA.

ANEXO 10

AÑO.	CONCEPTO	NO. DE RE- PETICIONES	CANTIDAD X HECTAREA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
19	I.- LABORES CULTURALES.							
	1.1.- Rastreo.	4	8	Rastreo	600.00	4,800.00		
	1.2.- Bordeos.	3	3	Bordeos	600.00	1,800.00		
	1.3.- Fertilización (mano de obra).	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.4.- Despalape.	1	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.5.- Cajeteo.	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.6.- Sacar palma enferma.	Variable	3	Palma	24.00	72.00		
	1.7.- Aplicación de agroquímicos.	4	4	Jornal	292.50	1,170.00		
	1.8.- Riegos (mano de obra).	4	1	Jornal	292.50	292.50	9,889.50	
	II.- COSECHA.							
	2.1.- Corte de copa.	4	10,000	Unidad	0.35	3,500.00		
	2.2.- Junta y acarreo al patio.	4	4	Jornal	292.50	1,170.00		
	2.3.- Sacar copra fresca.	4	1,900	Kg.	1.20	2,280.00		
	2.4.- Voltear copra en la era.	4	1	Jornal	292.50	292.50	7,242.50	
	III.- INSUMOS.							
	3.1.- Fertilizante (15-15-20).							
	3.1.1.- Sulfato de amonio.	2	230	Kg.	1.95	466.05		
	3.1.2.- Superfosfato triple.	2	107	Kg.	4.95	529.65		
	3.1.3.- Sulfato de potasio.	2	129	Kg.	4.00	516.00		
	3.2.- Insecticidas.							
	3.2.1.- Endrin 10.51	4	2	l.t.	120.00	240.00		
	3.2.2.- Dorestán 251	4	2	Kg.	785.00	1,570.00		
	3.3.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	3,921.70	
	IV.- OTROS GASTOS.							
	4.1.- Maniobra de transporte.	4	1.9	Ton.	50.00	95.00		
	4.2.- Transporte a la venta.	4	1.9	Ton.	200.00	380.00	475.00	21,528.70

COSTO DE PRODUCCION DE COPRA POR HA.
1 AÑO DE MANTENIMIENTO, RIEGO DE GRAVEDAD FERTILIZADO.
PALMA ASOCIADA A FRUTALES.

ANEXO NO. 8

AÑO.	CONCEPTO	NO. DE RE- PETICIONES	CANTIDAD X HECTAREA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
19	I.- LABORES CULTURALES:							
	1.1.- Rastreos. (1)	4	8	Rastreo	600.00	4,800.00		
	1.2.- Bordeos. (1)	4	4	Bordeo	600.00	2,400.00		
	1.3.- Fertilización (mano de obra)	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.4.- Despalape.	1	3	Jornal	292.50	877.50		
	1.5.- Cajeteo.	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.6.- Sacar palma enferma.	Variable	3	Palma	24.00	72.00		
	1.7.- Limpia de regaderos.	2	2	Jornal	292.50	585.00		
	1.8.- Aplicación de Agroquímicos.	4	4	Jornal	292.50	1,170.00		
	1.9.- Riegos (mano de obra). (1)	4	2	Jornal	292.50	585.00	11,659.50	
	II.- COSECHA.							
	2.1.- Corte de coco.	4	10,000	Unidad	0.35	3,500.00		
	2.2.- Junta y acarreo al patio.	4	5	Jornal	292.50	1,462.50		
	2.3.- Sacar copra fresca.	4	1,900	Kg.	1.20	2,280.00		
	2.4.- Voltear copra en era.	4	1	Jornal	292.50	292.50	7,535.00	
	III.- INSUMOS.							
	3.1.- Fertilizante. 1a. (12-12-17) 2a. (15-15-20)							
	3.1.1.- Sulfato de amonio.	2	236	Kg.	1.95	460.20		
	3.1.2.- Superfosfato triple.	2	106	Kg.	4.95	524.70		
	3.1.3.- Sulfato de potasio.	2	133	Kg.	4.00	532.00		
	3.2.- Insecticidas.							
	3.2.1.- Endrín 19:51	4	2	Lt.	120.00	240.00		
	3.2.2.- Molestán 251	4	2	Kg.	785.00	1,570.00		
	3.3.- Agua (cuota anual). (1)				600.00	600.00	3,926.90	
	IV.- OTROS GASTOS.							
	4.1.- Maniobra de transporte (carga).	4	1.9	Ton.	50.00	95.00		
	4.2.- Transporte a la venta.	4	1.9	Ton.	200.00	380.00	475.00	23,596.40

(1): Conceptos que benefician por igual a la palma y al frutal asociado, por lo que su valor para la suma de costos se debe tomar en la mitad de lo que se anota en la columna correspondiente y que equivale a \$ 4,119.50, lo cual disminuye el total anual que se señala a la suma de \$ 19,566.90.

COSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA. DE PLÁTANO 3 X 3
1,100 PLANTAS POR HA. DEL 1º AL 4º AÑO.

ANEXO NO. 10

AÑO.	CONCEPTO.	NO. DE RE- PETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL.
1º	I.- PREPARACION DE TIERRAS.							
	1.1.- Limpia de terreno y quema de basura.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.- Barbecho.	1	Barbecho	1	1,500.00	1,500.00		
	1.3.- Rastro cruzado.	1	Rastro	2	750.00	1,500.00	3,585.00	
	II.- PLANTACION.							
	2.1.- Trazo del huerto.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.2.- Apertura de cepas.	1	Jornal	13	292.50	3,802.50		
	2.3.- Reparto de plantá.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.4.- Plantación.	1	Jornal	8	292.50	2,340.00	7,312.50	
	III.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	3.1.- Deshierbe (rastro cruzado).	5	Rastro	5	600.00	3,000.00		
	3.2.- Fertilización.	4	Jornal	6	292.50	1,755.00		
	3.3.- Bordeos.	3	Bordeos	3	600.00	1,800.00		
	3.4.- Aspersión de agroquímicos. (control del chamusco).	8	Aspersión	8	250.00	2,000.00		
	3.5.- Aspersión de herbicidas.	6	Jornal	6	292.50	1,755.00		
	3.6.- Deshoje y desperille.	6	Jornal	9	292.50	2,632.50		
	3.7.- Deshoje.	6	Jornal	30	292.50	8,775.00		
	3.8.- Horqueteo.	17	Jornal	9	292.50	2,632.50		
	3.9.- Riegos.	12	Jornal	12	292.50	3,510.00		
	3.10.- Cosecha.	5	Jornal	11	292.50	3,217.50	31,077.50	
	IV.- INSUMOS.							
	4.1.- Adquisición de planta + 5% replante.							
	4.2.- Fertilizante.							
	4.2.1.- Sulfato de amonio.	4	Kg.	1000	1.95	1,950.00		
	4.2.2.- Superfosfato triple.	4	Kg.	165	4.95	816.75		
	4.2.3.- Sulfato de potasio.	4	Kg.	100	4.00	400.00		
	4.3.- Insecticidas, fungicidas y herbicidas.							
	4.3.1.- Citrolina.	8	Lt.	28	16.95	474.60		
	4.3.2.- Maneb.	8	Kg.	18.4	185.00	3,404.00		
	4.3.3.- Emulsificante.	8	Lt.	0.4	70.00	28.00		
	4.3.4.- Gramoxone.	6	Lt.	6	350.00	2,100.00		

(Plátano)

ANEXO NO. 10

ANO.	CONCEPTO.	NO. DE REPE- TICIONES.	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HECTAREA.	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	4.4. Horquetas.		Piezas	250	15.00	3,750.00		
	4.5. Agua.	Cuota anual			600.00	600.00	13,523.35	55,496.35
2º	I. MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1. Fertilización	4	Jornal	6	292.50	1,755.00		
	1.2. Aspersión Agroquímicos. (control del chumuscó)	8	Aspersión	8	250.00	2,000.00		
	1.3. Aspersión de herbicidas.	8	Jornal	8	292.50	2,340.00		
	1.4. Deshoje y desperille.	6	Jornal	9	292.50	2,632.50		
	1.5. Deshalje.	6	Jornal	30	292.50	8,775.00		
	1.6. Horqueto.	17	Jornal	9	292.50	2,632.50		
	1.7. Riegos.	12	Jornal	12	292.50	3,510.00		
	1.8. Cosecha.	17	Jornal	37	292.50	10,822.50	34,467.50	
	II. INSUMOS.							
	2.1. Fertilizante							
	2.1.1. Sulfato de amonio.	4	Kg.	1000	1.95	1,950.00		
	2.1.2. Superfosfato triple.	4	Kg.	165	4.95	816.75		
	2.1.3. Sulfato de amonio.	4	Kg.	100	4.00	400.00		
	2.2. Insecticidas, fungicidas y herbicidas.							
	2.2.1. Citrolina.	8	Lt.	28	19.45	544.60		
	2.2.2. Maneb.	8	Kg.	18.4	185.00	3,404.00		
	2.2.3. Emulsificante.	8	Lt.	0.4	70.00	28.00		
	2.2.4. Granoxone.	8	Lt.	8	350.00	2,800.00		
	2.2.5. Karnex.	2	Lt.	3	490.00	1,470.00		
	2.3. Horquetas.	Variable	Piezas.	500	15.00	7,500.00		
	2.4. Agua.	Cuota anual			600.00	600.00	19,513.35	53,980.85
3º	I. MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1. Fertilización.	4	Jornal	6	292.50	1,755.00		
	1.2. Aspersión Agroquímicos. (control de chumusco)	8	Aspersión	8	250.00	2,000.00		
	1.3. Aspersión de herbicidas.	8	Jornal	8	292.50	2,340.00		
	1.4. Deshoje y Desperille.	6	Jornal	9	292.50	2,632.50		
	1.5. Deshalje.	6	Jornal	30	292.50	8,775.00		
	1.6. Horqueto.	17	Jornal	9	292.50	2,632.50		
	1.7. Riegos.	12	Jornal	12	292.50	3,510.00		
	1.8. Cosecha	17	Jornal	37	292.50	10,822.50	34,467.50	

3
(Plátano)

ANEXO NO. 10

AÑO.	CONCEPTO.	NO. DE RE- PETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIJA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL.
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	4	Kg.	1000	1.95	1,950.00		
	2.1.2.- Superfosfato triple.	4	Kg.	165	4.95	816.75		
	2.1.3.- Sulfato de potasio.	4	Kg.	100	4.00	400.00		
	2.2.- Insecticidas, fungicidas y herbicidas.							
	2.2.1.- Citrolina.	8	Lt.	28	19.45	544.60		
	2.2.2.- Maneb.	8	Kg.	18.4	185.00	3,404.00		
	2.2.3.- Emulsificante.	8	Lt.	0.4	70.00	28.00		
	2.2.4.- Gramoxone.	8	Lt.	8	350.00	2,800.00		
	2.2.5.- Lannex.	2	Lt.	3	490.00	1,470.00		
	2.3.- Horquetas.	Variable	Piezas	500	15.00	7,500.00		
	2.4.- Agua.	Cuota anual			600.00	600.00	19,513.35	53,980.85

COSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA. DE MANCÍ A 10 X 10
MANCÍ REAL DE SU PLANTACION AL DECIMO AÑO.

ANEXO NO. 11

ANOS.	CONCEPTO	NO. DE RE- PETICIONES.	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HECTAREA.	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL
1°	I.- PREPARACION DE TIERRAS.							
	1.1.- Limpiá de terreno.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.- Barbecho (maquila).	1	Barbecho	1	1,200.00	1,200.00		
	1.3.- Rastro (maquila).	2	Rastro	2	600.00	1,200.00	2,985.00	
	II.- PLANTACION							
	2.1.- Trazo del huerto.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.2.- Apertura de cepas.	100	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.3.- Desinfección de cepas.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.4.- Plantación.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.5.- Primer cajeteo.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.6.- Tutoréo.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.7.- Primer riego.	1	Jornal	1	292.50	292.50	3,217.50	
	III.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	3.1.- Cajeteo.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	3.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	5	Rastro	10	600.00	6,000.00		
	3.3.- Fertilización.	3	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.4.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	3.5.- Aspersión de Agroquímicos.	2	Aspersión	2	500.00	1,000.00		
	3.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	300.00	300.00		
	3.7.- Enclado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.8.- Riegos.	8	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	3.9.- Reposición de fallas.	1	Jornal	1	292.50	292.50	12,917.50	
	IV.- INSUMOS.							
	4.1.- Arboles frutales + 5% fallas.	1	Planta	105	60.00	6,300.00		
	4.2.- Flete de arb.frut. + 5% fallas.	1	Flete	105	5.00	525.00		
	4.3.- Tutorés.	1	Varas	105	2.00	210.00		
	4.4.- Fertilizantes.							
	4.4.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	30	1.95	58.50		
	4.4.2.- Super fosfato triple.	1	Kg.	15	4.95	74.25		
	4.4.3.- Sulfato de potasio.	1	Kg.	6	4.00	24.00		
	4.5.- Fungicidas e insecticidas.							
	4.5.1.- Malathión 50% (plagas).	Variable	Lt.	0.3	170.00	51.00		

2
(Riego)

ANEXO NO. 11

ANO.	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA.	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	4.5.2.- Trioxil.	Variable	Kg.	0.5	120.00	60.00		
	4.5.3.- Heptacloro 25%.	Variable	Kg.	10	15.00	150.00		
	4.5.4.- Mestán MI 25%.	Variable	Kg.	0.3	785.00	235.50		
	4.4.5.- Foley-50.	Variable	Lt.	0.3	180.00	54.00		
	4.5.6.- Hormigol.	Variable	Lt.	0.5	150.00	75.00		
	4.5.7.- Difolatan.	Variable	Kg.	0.3	292.50	87.75		
	4.6.- Cal.	2	Kg.	2	2.00	4.00		
	4.7.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	8,509.00	27,629.00
2°	1.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización.	4	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.4.- Trazo de regaderas.	4	Trazo.	4	600.00	2,400.00		
	1.5.- Aspersión (agroquímicos).	2	Aspersión	2	500.00	1,000.00		
	1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	300.00	300.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.8.- Riegos.	8	Jornal	4	292.50	1,170.00	12,625.00	
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	60	1.95	117.00		
	2.1.2.- Sulfato de potasio.	1	Kg.	10	4.00	40.00		
	2.1.3.- Super fosfato triple.	1	Kg.	17	4.95	84.15		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Malathión 50% (plagas).	Variable	Lt.	0.3	170.00	51.00		
	2.2.2.- Mestán MI 25%.	Variable	Kg.	0.3	785.00	235.50		
	2.2.3.- Foley-50.	Variable	Lt.	0.3	180.00	54.00		
	2.2.4.- Hormigol.	Variable	Lt.	0.5	150.00	75.00		
	2.2.5.- Difolatan.	Variable	Kg.	0.3	295.00	88.50		
	2.2.6.- Trioxil.	Variable	Kg.	1.0	120.00	120.00		
	2.3.- Cal.	2	Kg.	4	2.00	8.00		
	2.4.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	1,473.15	14,098.15

3
(Ninguno)

ANEXO No. 11

AÑO.	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HECTÁREA.	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL.
3°	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización.	4	Jornal	2	292.50	292.50		
	1.4.- Aspersión (agroquímicos).	3	Aspersión	3	500.00	1,500.00		
	1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	400.00	400.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.8.- Riegos.	6	Jornal	4	292.50	1,170.00	13,517.50	
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	78	1.95	152.10		
	2.1.2.- Super fosfato triple.	1	Kg.	26	4.95	128.70		
	2.1.3.- Sulfato de potasio.	1	Kg.	14	4.00	56.00		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Malathión 501. (plagas).	Variable	Lt.	0.5	170.00	85.00		
	2.2.2.- Moxestán RH 251	Variable	Kg.	0.5	785.00	392.50		
	2.2.3.- Foley-50.	Variable	Lt.	0.5	180.00	90.00		
	2.2.4.- Hormigol.	Variable	Lt.	0.5	150.00	75.00		
	2.2.5.- Difolatan.	Variable	Kg.	0.5	295.00	147.50		
	2.2.6.- Trioxil.	Variable	Kg.	1.5	120.00	180.00		
	2.3.- Cal.	2	Kg.	6	2.00	12.00		
	2.4.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	1,918.80	15,436.30
4°	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Deshierbe. (rastreo cruzado).	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización.	4	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.4.- Aspersión (agroquímicos).	5	Aspersión	5	500.00	2,500.00		
	1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	400.00	400.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.8.- Riegos.	5	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	15	292.50	4,387.50	19,490.00	

4
(Mango)

ANEXO NO. 11

ARO.	CONCEPTO.	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL.
	11.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.-Sulfato de amonio.	2	Kg.	122	1.95	237.90		
	2.1.2.-Super fosfato triple.	1	Kg.	32	4.95	158.40		
	2.1.3.-Sulfato de potasio.	1	Kg.	18	4.00	72.00		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.-Malathión 50% (plagas).	Variable	Lt.	0.5	170.00	85.00		
	2.2.2.-Mrestán M 25%.	Variable	Kg.	0.5	785.00	392.50		
	2.2.3.-Lebaycid.	Variable	Lt.	0.5	390.00	195.00		
	2.2.4.-Foley-50.	Variable	Lt.	0.5	180.00	90.00		
	2.2.5.-Hormigol.	Variable	Lt.	1	150.00	150.00		
	2.2.6.-Difolatan.	Variable	Kg.	1	295.00	295.00		
	2.2.7.-Trioxil.	Variable	Kg.	2	120.00	240.00		
	2.3.- Cal.	2	Kg.	8	2.00	16.00		
	2.4.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	2,531.80	22,021.80

5

5
(Mingo)

ANEXO NO. 11

CONCEPTO / AÑO.	5°	6°	7°	8°	9°	10°
I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.						
1.1.- Cajeteo.	1,755.00	1,755.00	2,340.00	2,340.00	2,340.00	2,340.00
1.2.- Deshierbe. (rastreo cruzado).	6,000.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
1.3.- Fertilización.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.4.- Aspersión (agroquímicos).	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
1.5.- Trazo de regaderas.	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
1.6.- Poda de fructificación.	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
1.7.- Encalado de tallos.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.8.- Horquetas.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.9.- Riegos.	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50
1.10.- Cosecha.	6,600.00	8,800.00	11,000.00	13,200.00	16,500.00	17,600.00
SUB-TOTAL	23,572.50	24,572.50	27,357.50	29,557.50	32,857.50	33,957.50
II.- INSUMOS.						
2.1.- Fertilizantes.						
2.1.1.- Sulfato de amonio.	247.65	284.70	399.75	475.80	542.10	542.10
2.1.2.- Super fosfato triple.	173.25	202.95	148.50	183.15	202.95	202.95
2.1.3.- Sulfato de potasio.	80.00	88.00	224.00	264.00	304.00	304.00
2.2.- Fungicidas e insecticidas.						
2.2.1.- Malathión 50% (plagas).	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00
2.2.2.- Molestán, PH 25%.	785.00	785.00	785.00	785.00	785.00	785.00
2.2.3.- Lebaycid.	390.00	390.00	390.00	390.00	390.00	390.00
2.2.4.- Foley-50.	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00
2.2.5.- Hormigol.	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
2.2.6.- Difolatan.	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00
2.2.7.- Captán.	490.00	490.00	490.00	490.00	490.00	490.00
2.2.8.- Adherente.	165.00	165.00	165.00	165.00	165.00	165.00
2.2.9.- Trioxil.	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3.- Cal.	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
2.4.- Horquetas.	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
2.5.- Agua. (cuota anual).	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
SUB-TOTAL	7,035.90	7,110.65	7,307.25	7,457.95	7,584.05	7,584.05
T O T A L	30,608.40	31,683.15	34,664.75	37,015.45	40,441.55	41,541.55

COSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA. DE TAMARINDO A 10 X 10 MARCO REAL,
DE SU ESTABLECIMIENTO AL 8vo. AÑO.

ANEXO NO. 12

AÑOS	CONCEPTO.	NO. DE REPE- TICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA.	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL
1º	I.- PREPARACION DE TIERRAS							
	1.1.- Limpia de Terreno.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.- Barbecho (Maquila)	1	Barbecho	1	1,200.00	1,200.00		
	1.3.- Rastreo (Maquila)	2	Rastreo	2	600.00	1,200.00		
							2,985.00	
	II.- PLANTACION.							
	2.1.- Trazo del Huerto	1	Jornales	2	292.50	585.00		
	2.2.- Apertura de cepas	100	Jornales	2	292.50	585.00		
	2.3.- Desinfección de cepas	100	Jornales	1	292.50	292.50		
	2.4.- Plantación de Huerto	1	Jornales	2	292.50	585.00		
	2.5.- Tutorco.	100	Jornales	1	292.50	292.50		
	2.6.- Primer Cajeteo	100	Jornales	2	292.50	585.00		
	2.7.- Primer Riego	1	Jornales	1	292.50	292.50		
							3,217.50	
	III.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO							
	3.1.- Cajeteo	4	Jornales	4	292.50	1,170.00		
	3.2.- Deshierbe (rastreo cruzado)	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	3.3.- Fertilización	2	Jornales	1	292.50	292.50		
	3.4.- Trazo de regadera (Tractor)	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	3.5.- Poda de formación	1	Jornal	1	300.00	300.00		
	3.6.- Encalado de tallos	2	Jornales	1	292.50	292.50		
	3.7.- Reposición de fallas	1	Jornales	1	292.50	292.50		
	3.8.- Riegos.	10	Jornales	4	292.50	1,170.00		
							10,717.50	
	IV.- INSUMOS.							
	4.1.- Arboles Frutales+ 5% de fallas	1	Plantas.	105	60.00	6,300.00		
	4.2.- Flete de árboles frut.+ 5% fallas	1	Flete	105	5.00	525.00		
	4.3.- Tutores	1	Varas	100	2.00	200.00		
	4.4.- Fertilizantes							
	4.4.1.- Sulfato de Amonio	2	Kg.	24.4	1.95	47.58		
	4.5.- Insecticidas y fungicidas							

(TAMARINDO)

2

ANEXO NO. 12

ANOS.	CONCEPTO.	NO. DE REPETICIONES.	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HUERTAREA.	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL.	TOTAL ANUAL.
	4.5.1.- Heptacloro. 2,5%	1	Kg.	10	15.00	150.00		
	4.5.2.- Trioxil.	2	Kg.	0.5	120.00	60.00		
	4.6.- Cal.	2	Kg.	2	2.00	4.00		
	4.7.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	7,886.58	24,806.58
2°	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.2.- Rastreo cruzado.	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.- Fertilización.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.4.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.5.- Poda de formación.	1	Jornal.	1	300.00	300.00		
	1.6.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.7.- Riegos.	10	Jornal	4	292.50	1,170.00	10,425.00	
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	48.8	1.95	95.16		
	2.2.- Insecticidas y fungicidas.							
	2.2.1.- Trioxil.	2	Kg.	1	120.00	120.00		
	2.3.- Cal.	2	Kg.	4	2.00	8.00		
	2.4.- Agua (cuota anual) (riego).				600.00	600.00	823.16	11,248.16
3°	1.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Rastreo cruzado.	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.- Fertilización.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.4.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.5.- Poda de formación.	1	Poda	1	400.00	400.00		
	1.6.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.7.- Riegos.	4	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8.- Aspersión (Agroquímicos).	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	5	292.50	1,462.50	12,280.00	

(TAMARINDO).

3

ANEXO NO. 12

ARO	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	11.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.2.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	97.60	1.95	190.32		
	2.2.2.- Superfosfato triple.	2	Kg.	25.00	4.95	123.75		
	2.2.3.- Sulfato de potasio.	2	Kg.	31.25	3.98	124.37		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Gy-Cop.	2	Kg.	1.2	130.00	156.00		
	2.2.2.- Dipterex MI 80%	2	Kg.	1.2	350.00	420.00		
	2.2.3.- Trioxil.	2	Kg.	1.5	120.00	180.00		
	2.3.- Cal.	2	Kg.	6	2.00	12.00		
	2.4.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	1,806.44	14,086.44
4ª	1.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Rastreo cruzado.	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.- Fertilización.	2	Jornales	2	292.50	585.00		
	1.4.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.5.- Poda de formación.	1	Poda	1	400.00	400.00		
	1.6.- Encalado de tallos.	2	Jornales	1	292.50	292.50		
	1.7.- Aspersión (agroquímicos).	2	Jornales	2	292.50	585.00		
	1.8.- Riegos.	1	Jornal	10	292.50	2,925.00		
	1.9.- Cosecha.	4	Jornales	3	292.50	877.50	14,327.50	
	11.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	73.20	1.95	142.74		
	2.1.2.- Superfosfato triple.	2	Kg.	25.00	4.95	123.75		
	2.1.3.- Sulfato de potasio.	2	Kg.	62.50	3.98	248.75		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.- Gy-Cop.	2	Kg.	1.5	130.00	195.00		
	2.2.2.- Dipterex MI 80%.	2	Kg.	1.5	350.00	525.00		
	2.2.3.- Trioxil.	2	Kg.	2	120.00	240.00		
	2.3.- Cal.	2	Kg.	8	2.00	16.00		
	2.4.- Agua cuota anual (riegos).				600.00	600.00	2,091.24	16,418.74

4

(TAMARINDO).

ANEXO NO. 12

CONCEPTO / AÑO	5º	6º	7º	8º	9º	10º
I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.						
1.1.- Cajeteo.	1,755.00	1,755.00	2,047.50	2,047.50	2,047.50	2,047.50
1.2.- Ristreo cruzado.	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
1.3.- Fertilización.	877.50	877.50	877.50	877.50	877.50	877.50
1.4.- Trazo de regaderas.	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
1.5.- Poda de mantenimiento.	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
1.6.- Aspersión (agroquímico).	877.50	877.50	877.50	877.50	877.50	877.50
1.7.- Encalado de tallos.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.8.- Riegos.	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00
1.9.- Cosecha.	5,850.00	11,700.00	17,550.00	23,400.00	29,250.00	29,250.00
SUB-TOTAL	18,915.00	24,765.00	30,907.50	36,757.50	42,607.50	42,607.50
II.- INSUMOS.						
2.1.- Fertilizantes.						
2.1.1.- Sulfato de amonio.	190.32	284.70	380.25	380.25	380.25	380.25
2.1.2.- Super fosfato triple.	123.75	247.50	371.25	371.25	371.25	371.25
2.1.3.- Sulfato de potasio.	248.75	497.50	744.26	744.26	744.26	744.26
2.2.- Fungicidas e insecticidas.						
2.2.1.- Gy-Cop,	234.00	312.00	390.00	468.00	468.00	468.00
2.2.2.- Dipterex Pl 801	630.00	840.00	1,050.00	1,260.00	1,260.00	1,260.00
2.2.3.- Trioxil.	300.00	600.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3.- Cal.	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
2.4.- Agua cuota anual (riego).	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
SUB-TOTAL	2,346.82	3,401.70	3,855.76	4,143.76	4,143.76	4,143.76
III.- REPLANTES POR REHABILITACION (8 plantas al año).						
3.1.- Apertura de cepas, plantación, cajeteo, riego, tutorado (1 jornal).	292.50	292.50	292.50	292.50	292.50	292.50
3.2.- Arboles frutales (8 árboles injertados).	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
SUB-TOTAL	772.50	772.50	772.50	772.50	772.50	772.50
TOTAL	22,034.32	28,939.20	35,535.76	41,673.76	47,523.76	47,523.76

OSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA. DE GUANABANA A 7 X 7 MARCO REAL
DE SU PLANTACION AL DECIMO AÑO.

ANEXO NO. 13

AÑO	CONCEPTO	NO. DE REPE- TICION.	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO.	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
I	I.- PREPARACION DE TIERRAS							
	1.1.- Limpia de Terreno	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.- Barbecho	1	Barbecho	1	1,200.00	1,200.00		
	1.3.- Rastreo	2	Rastreo	2	600.00	1,200.00	2,985.00	
	II.- PLANTACION							
	2.1.- Trazo del Huerto	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.2.- Apertura de cepas	204	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	2.3.- Desinfección de cepas	204	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.4.- Plantación	1	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	2.5.- Primer Cajeteo	1	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	2.6.- Tutores	204	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.7.- Primer riego	1	Jornal	1	292.50	292.50	5,265.00	
	III.-MANTENIMIENTO DEL HUERTO							
	3.1.- Cajeteo	4	Jornal	8	292.50	2,340.00		
	3.2.- Deshierbe (rastreo cruzado)	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	3.3.- Fertilización	3	Jornal	2	292.50	585.00		
	3.4.- Trazo de regaderas	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	3.5.- Aspersión de Agroquímicos	2	Aspersión	2	500.00	1,000.00		
	3.6.- Poda de Formación	1	Poda	1	300.00	300.00		
	3.7.- Encalado de tallos	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.8.- Riegos	10	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	3.9.- Reposición de fallas	1	Jornal	1	292.50	292.50	14,672.50	
	IV.- INSUMOS							
	4.1.- Arboles frutales + 5% de fallas	1	Planta	214	40.00	8,560.00		
	4.2.- Flete de A. frutales=5% fallas	1	Flete	214	5.00	1,070.00		
	4.3.- Tutores	1	Varas	202	4.00	808.00		
	4.4.- Fertilizantes							
	4.4.1.- Fórmula 12-24-12	3	Kg.	123	4.29	527.70		

(CUANABANA)

2

ANEXO NO. 13

AÑO	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTÁREAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
2º	4.5.- Fungicidas e insecticidas.							
	4.5.1.- Malathión 50% (plagas).	2	Lt.	1.0	170.00			
	4.5.2.- Trioxil.	2	Kg.	0.5	120.00	170.00		
	4.6.- Calhidra.	2	Kg.	4	2.00	60.00		
	4.7.- Agua (cuota anual).				600.00	8.00		
	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.					600.00	11,803.70	34,726.20
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	8	292.50	2,340.00		
1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00			
1.3.- Fertilización.	3	Jornal	2	292.50	585.00			
1.4.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00			
1.5.- Aspersión de agroquímicos.	2	Aspersión	2	500.00	1,000.00			
1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	300.00	300.00			
1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50			
1.8.- Riegos.	10	Jornal	5	292.50	1,462.50	14,380.00		
11.- INSUMOS								
2.1.- Fertilizante.								
2.1.2.- Fórmula 12-24-12	3	Kg.	306	4.29	1,312.74			
2.2.- Fungicidas e insecticidas.								
2.2.1.- Malathión 50%.	Variable	Lt.	1.0	170.00	170.00			
2.2.2.- Difenatán	Variable	Kg.	0.6	295.00	177.00			
2.2.3.- Trioxil.	Variable	Kg.	0.5	120.00	60.00			
2.3.- Cal	2	Kg.	8	2.00	16.00			
2.4.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	2,335.74	16,715.74	
3º	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	10	292.50	2,925.00			
1.2.- Deshierbos (rastreo cruzado).	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00			
1.3.- Fertilización.	4	Jornal	2	292.50	585.00			
1.4.- Aspersión agroquímicos.	2	Aspersión	2	500.00	1,000.00			
1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00			
1.6.- Poda de formación.	1	Poda	1	400.00	400.00			
1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	2	292.50	585.00			
1.8.- Riegos.	10	Jornal	7	292.50	2,047.50			
1.9.- Cosecha.	1	Jornal	6	292.50	1,755.00	17,697.50		

ARO	CONCEPTO	No. DE REPE- TICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	11.- INSUMOS							
	2.1.- Fertilizante.							
	2.1.1. Fórmula 12-24-12	3	Kgs.	612	4.29	2,625.48		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1. Malathión 50t	Variable	Lts.	1.0	170.00	170.00		
	2.2.2. Difolatan 50	Variable	Kgs.	0.6	295.00	177.00		
	2.2.3. Trioxil	Variable	Kgs.	1.0	120.00	120.00		
	2.3.- Cal.	2	Kgs.	16	2.00	32.00		
	2.4.- Agua (cuota anual)				600.00	600.00	5,724.48	21,421.98
4	1.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	4	Jornal	10	292.50	2,925.00		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado)	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilizaciones:	3	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.4.- Aspersión (Agroquímicos).	5	Aspersión	5	500.00	2,500.00		
	1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.6.- Poda de mantenimiento.	1	Poda	1	500.00	500.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8.- Riegos.	10	Jornal	10	292.50	2,925.00		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	12	292.50	3,510.00	22,222.50	
	11.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1. Fórmula 12-24-12	3	Kgs.	918	4.29	3,938.22		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1. Malathión 50t (plagas).	Variable	Lts.	4.0	170.00	680.00		
	2.2.2. Difolatan 50 (enfermedades).	Variable	Kgs.	2.1	295.00	616.50		
	2.2.3. Trioxil.	Variable	Kgs.	2.0	120.00	240.00		
	2.3.- Cal.	2	Kgs.	25	2.00	50.00		
	2.4.- Agua (cuota anual).				600.00	600.00	6,124.72	28,347.22

ANEXO NO. 13

CONCEPTO / AÑO	5°	6°	7°	8°	9°	10°
I. - MANTENIMIENTO DEL HUERTO.						
1.1.- Cajeteo.	3,510.00	3,510.00	3,510.00	3,510.00	3,510.00	3,510.00
1.2.- Deshierbes (chaponco).	6,000.00	4,800.00	4,800.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
1.3.- Fertilización.	877.50	877.50	877.50	877.50	877.50	877.50
1.4.- Aspersión (Agroquímicos).	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
1.5.- Trazo de regaderas y limpia.	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
1.6.- Poda de mantenimiento.	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
1.7.- Encalado de tallos.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.8.- Riegos.	2,925.00	2,925.00	2,925.00	2,925.00	2,925.00	2,925.00
1.9.- Cosecha.	5,265.00	7,020.00	8,775.00	10,530.00	10,530.00	10,530.00
SUB-TOTAL	25,662.50	26,217.50	27,972.50	28,527.50	28,527.50	28,527.50
II. - INSUNDS.						
2.1.- Fertilizante.						
2.1.1.- Fórmula 12-24-12.	3,938.22	3,938.22	3,938.22	3,938.22	3,938.22	3,938.22
2.2.- Fungicidas e insecticidas.						
2.2.1.- Malathión 50% (plagas).	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00
2.2.2.- Difolatóh 50 (enfermedades).	619.50	619.50	619.50	619.50	619.50	619.50
2.2.3.- Trioxil.	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
2.3.- Cal.	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
2.4.- Agua.(cuota anual).	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
SUB-TOTAL	6,127.72	6,127.72	6,127.72	6,127.72	6,127.72	6,127.72
T O T A L :	31,790.22	32,345.22	34,100.22	34,655.22	34,655.22	34,655.22

COSTO DE CULTIVO DE 1-00-00 HA. DE AGUACATE DEL
PRIMER AL DECIMO AÑO DE SU PLANTACION EN CONDICIO
NES DE RIEGO POR GRAVEDAD (SIN BOMBEO).

ANEXO NO. 14

ASO.	CONCEPTO.	NO. DE RE- PETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL.
1°	I.- PREPARACION DEL TERRENO.							
	1.1.- Limpia del terreno y quema de basura.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.2.- Barbecho.	1	Barbecho	1	1,200.00	1,200.00		
	1.3.- Rastro cruzado.	1	Rastro	2	600.00	1,200.00	2,985.00	
	II.- ESTABLECIMIENTO DE HUERTOS.							
	2.1.- Trazo del huerto.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.2.- Apertura de cepas.	100	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.3.- Desinfección de cepas.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.4.- Plantación.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.5.- Tutoreo.	100	Jornal	1	292.50	292.50		
	2.6.- Primer cajeteo.	1	Jornal	2	292.50	585.00		
	2.7.- Primer riego.	1	Jornal	1	292.50	292.50	3,217.50	
	III.- MANTENIMIENTO DE HUERTO.							
	3.1.- Rastro (deshierbes).	6	Rastro	12	600.00	7,200.00		
	3.2.- Cajeteos.	3	Jornal	3	292.50	877.50		
	3.3.- Poda de formación.	1	Poda	1	300.00	300.00		
	3.4.- Encalado de tallos.	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.5.- Aspersión de agroquímicos.	3	Jornal	2	292.50	585.00		
	3.6.- Aplicación de fertilizantes.	3	Jornal	1	292.50	292.50		
	3.7.- Trazo de regaderas.	6	Trazo	6	600.00	3,600.00		
	3.8.- Riegos.	8	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	3.9.- Reposición de fallas.	1	Jornal	1	292.50	292.50	14,610.00	
	IV.- INSUMOS.							
	4.1.- Arboles frut. 10X10 + 51 de re- plantes por fallas.	105	Arboles	105	60.00	6,300.00		
	4.2.- Flete de planta.	105	Arboles	105	5.00	525.00		
	4.3.- Tutores.	100	Varas	100	2.00	200.00		
	4.4.- Fertilizantes.							
	4.4.1.- Sulfato de amonio.	2	Kg.	35	1.95	68.25		
	4.5.- Fungicidas e insecticidas.							
	4.5.1.- Hormigol.	Variable	Kg.	0.5	150.00	75.00		

2
(Aguacate)

ANEXO NO. 14

ANO.	CONCEPTO	No. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	4.5.2.- Heptacloro P.H. 251	Variable	Kg.	10	15.00	150.00		
	4.5.3.- Sulfato tribásico de cobre	Variable	Kg.	0.5	55.00	27.50		
	4.5.4.- Malatión C.E. 501	Variable	Lts.	0.5	170.00	85.00		
	4.6.- Cal	Variable	Kg.	4	2.00	8.00		
	4.7.- Agua	Cuota Anual			600.00	600.00	8,038.75	28,851.25
2°	I.- MANTENIMIENTO DE HUERTO							
	1.1.- Cajeteo	4	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado)	5	Rastreo	10	600.00	6,000.00		
	1.3.- Fertilización	3	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.4.- Trazo de regaderas	5	Trazo	5	600.00	3,000.00		
	1.5.- Aspersión Agroquímicos	5	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.6.- Poda de formación	1	Poda	1	300.00	300.00		
	1.7.- Encalado de tallos	2	Jornal	1	292.50	292.50		
	1.8.- Riegos	7	Jornal	4	292.50	1,170.00	13,687.50	
	II.- INSUMOS							
	2.1.- Fertilizantes							
	2.1.1 Sulfato de Amonio	3	Kg.	75	1.95	146.25		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas							
	2.2.1.- Hormigol	Variable	Kg.	0.5	150.00	75.00		
	2.2.2.- Sulfato Tribásico de cobre	Variable	Kg.	1	55.00	55.00		
	2.2.3.- Malathión C.E.501	Variable	Lts.	0.5	170.00	85.00		
	2.2.4. Paratión Metílico	Variable	Lts.	0.5	180.00	90.00		
	2.2.5.- Benlate	Variable	Kg.	0.5	1,400.00	700.00		
	2.3.- Cal	Variable	Kg.	6	2.00	12.00		
	2.4.- Agua	Cuota Anual			600.00	600.00	1,763.25	15,450.75
3°	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO							
	1.1.- Cajeteo	4	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado)	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.- Fertilización	3	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.4.- Aspersión de Agroquímicos	6	Jornal	6	292.50	1,755.00		
	1.5.- Trazo de regaderas	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.6.- Poda de formación	1	Poda	1	400.00	400.00		

3
(Agucnte)

ANEXO (A). 14

ANO.	CONCEPTO	NO. DE RE- PETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
	1.7. Encalado de tallos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8. Riegos.	6	Jornal	4	292.50	1,170.00		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	4	292.50	1,170.00	14,620.00	
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizante.							
	2.1.1.-Sulfato de amonio.	3	Kg.	150	1.95	292.50		
	2.1.2.-Super fosfato triple.	3	Kg.	50	4.95	247.50		
	2.1.3.-Sulfato de potasio.	3	Kg.	50	4.00	200.00		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.-Hormigol.	Variable	Kg.	1	150.00	150.00		
	2.2.2.-Sulfato tribásico de cobre.	Variable	Kg.	1.5	55.00	82.50		
	2.2.3.-Malathión C.E. 50%.	Variable	Lt.	1	170.00	170.00		
	2.2.4.-Parathión metílico.	Variable	Lt.	1	180.00	180.00		
	2.2.5.-Bénilate.	Variable	Kg.	1	1,400.00	1,400.00		
	2.3.- Cal.	Variable	Kg.	8	2.00	16.00		
	2.4.- Agua.	Cuota anual			600.00	600.00	3,338.50	17,958.50
4°	I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.							
	1.1.- Cajeteo.	3	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	4	Rastreo	8	600.00	4,800.00		
	1.3.- Fertilización.	3	Jornal	3	292.50	877.50		
	1.4.- Aspersión de agroquímicos.	6	Jornal	6	292.50	1,755.00		
	1.5.- Trazo de regaderas.	4	Trazo	4	600.00	2,400.00		
	1.6.- Poda.	1	Poda	1	400.00	400.00		
	1.7.- Encalado de tallos.	2	Jornal	2	292.50	585.00		
	1.8.- Riegos.	5	Jornal	5	292.50	1,462.50		
	1.9.- Cosecha.	1	Jornal	14	292.50	4,095.00	17,837.50	
	II.- INSUMOS.							
	2.1.- Fertilizantes.							
	2.1.1.-Sulfato de amonio.	3	Kg.	200	1.95	390.00		
	2.1.2.-Sulfato triple.	3	Kg.	100	4.95	495.00		
	2.1.3.-Sulfato de potasio.	3	Kg.	100	4.00	400.00		
	2.2.- Fungicidas e insecticidas.							
	2.2.1.-Hormigol.	Variable	Kg.	1	150.00	150.00		
	2.2.2.-Sulfato tribásico de cobre.	Variable	Kg.	2	55.00	110.00		
	2.2.3.-Malathión C.E. 50%.	Variable	Lt.	1	170.00	170.00		

4
(Aguacate)

ANEXO NO. 14

ASO.	CONCEPTO	NO. DE REPETICIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD X HECTAREA	PRECIO UNITARIO	TOTAL X PARTIDA	SUB-TOTAL ANUAL	TOTAL ANUAL
2.2.4.-	Paratión metlico.	Variable	Lt.	1	180.00	180.00		
2.2.5.-	Benlate.	Variable	Kg.	1	1,400.00	1,400.00		
2.2.6.-	Difolatan.	Variable	Kg.	1	295.00	295.00		
2.3.-	Cal.	Variable	Kg.	12	2.00	24.00		
2.4.-	Agua.	Cuota anual			600.00	600.00	4,214.00	22,051.50

5
(Agincate)

ANEXO NO. 14

CONCEPTO / AÑO .	5°	6°	7°	8°	9°	10°
I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.						
1.1.- Cajeteo.	1,462.50	1,462.50	1,755.00	1,755.00	1,755.00	1,755.00
1.2.- Deshierbe (rastreo cruzado).	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
1.3.- Fertilización.	1,462.50	1,462.50	1,755.00	1,755.00	1,755.00	1,755.00
1.4.- Aspersión (Agroquímicos)	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
1.5.- Trazo de regaderas.	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
1.6.- Poda.	500.00	500.00	600.00	600.00	600.00	600.00
1.7.- Encalado de troncos.	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
1.8.- Horquetado.	292.50	292.50	585.00	585.00	585.00	585.00
1.9.- Riegos.	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50	1,462.50
1.10.- Cosecha.	5,265.00	7,020.00	8,190.00	8,775.00	9,945.00	10,530.00
SUB-TOTAL	18,830.00	20,585.00	22,732.50	23,317.50	24,487.50	25,072.50
II.- INSUMOS.						
2.1.- Fertilizantes.						
2.1.1.- Sulfato de amonio.	487.50	585.00	585.00	585.00	585.00	585.00
2.1.2.- Super fosfato triple.	618.75	742.50	742.50	742.50	742.50	742.50
2.1.3.- Sulfato de potasio.	500.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
2.2.- Insecticidas y fungicidas.						
2.2.1.- Hormigol.	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
2.2.2.- Sulfato tribásico de cobre.	110.00	110.00	165.00	165.00	165.00	165.00
2.2.3.- Malathión C.E. 50%.	340.00	170.00	255.00	255.00	255.00	255.00
2.2.4.- Parathión metílico. C.E. 50%	180.00	180.00	270.00	270.00	270.00	270.00
2.2.5.- Benlate.	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00
2.2.6.- Difenolán.	295.00	295.00	442.50	442.50	442.50	442.50
2.3.- Horquetas.	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
2.4.- Cal.	32.00	32.00	40.00	40.00	40.00	40.00
2.5.- Agua.	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
SUB-TOTAL	6,713.25	6,864.50	7,250.00	7,250.00	7,250.00	7,250.00
T O T A L .:	25,543.25	27,449.50	29,982.50	30,567.50	31,737.50	32,322.50

C O N C E P T O .	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGTO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
III.- INSUMOS.													
3.1. Adquisición de fertilizantes.					XXXX								
3.2. Adquisición de agroquímicos.	XXXX						XXXX						
3.3. Pago cuota de agua.												XXXX	
IV.- OTROS GASTOS.													
4.1 Maniobra de transporte. (carga).	XXXX			XXXX			XXXX			XXXX			
4.2. Transporte a la venta.	XXXX			XXXX			XXXX			XXXX			

PROGRAMA DE DESARROLLO FRUTICOLA DEL
ESTADO DE COLIMA.

Anexo No. 18 213

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EN EL CULTIVO DE MANGO BAJO
CONDICIONES DE RIEGO POR GRAVEDAD.

ETAPA DE ESTABLECIMIENTO.

C O N C E P T O .	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGTO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
I.- PREPARACION DEL TERRENO.	XXXX												
II.- PLANTACION.													
2.1 Trazo del huerto.		XXXX											
2.2 Apertura de cepas.			XXXX										
2.3 Desinfección de cepas.					XXXX								
2.4 Plantación.						XXXX							
2.5 Colocación de tutores.						XXXX							
III.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.													
3.1 Reacondicionamiento de cajetes.						XXXX			XXXX			XXXX	
3.2 Deshierbes (rastreo cruzado).						XXXX		XXXX		XXXX		XXXX	
3.3 Aplicación de fertilizantes.						XXXX				XXX			
3.4 Trazo de regaderas.										XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
3.5 Aspersión de agroquímicos.						XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX							
3.6 Poda de formación.												XXXX	
3.7 Encalado de tallos.						XXXX					XXXX		
3.8 Riegos.						XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX							
3.9 Reposición de fallas.									XXXX				

PROGRAMA DE DESARROLLO FRUTICOLA DEL
ESTADO DE COLIMA.

Anexo No. 21

217

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE LA GUANABANA BAJO
CONDICIONES DE RIEGO POR GRAVEDAD.

ETAPA DE ESTABLECIMIENTO.

C O N C E P T O .	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGTO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
I.- PREPARACION DE TIERRAS.	XXXX												
II.- ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO.													
2.1 Trazo del huerto.		XXXX											
2.2 Apertura de cepas.			XXXX										
2.3 Desinfección de cepas.					XXXX								
2.4 Plantación.						XXXX							
2.5 Tutoreo.						XXXX							
III.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.													
3.1 Cajeteo.						XXXX		XXXX			XXXX		
3.2 Deshierbe (rastreo cruzado).						XXXX		XXXX		XXXX		XXXX	
3.3 Aplicación de fertilizantes.						XXXX			XXXX				
3.4 Trazo de regaderas. (bordeos).										XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
3.5 Aspersión de agroquímicos.						XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX							
3.6 Poda de formación.												XXXX	
3.7 Encalado de troncos.						XXXX					XXXX		
3.8 Aplicación de riego.										XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
3.9 Reposición de fallas.									XXXX				

C O N C E P T O .	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGTO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------	------

IV.- INSUMOS.

4.1 Adquisición de árboles
frutales.

XXXX

4.2 Adquisición de tutores.

XXXX

4.3 Adquisición de fertilizantes.

XXXX

XXXX

4.4 Adquisición de agroquímicos.

XXXX

XXXX

4.5 Pago cuota de agua.

XXXX

PROGRAMA DE DESARROLLO FRUTICOLA DEL
ESTADO DE COLIMA.

Anexo No. 22

219

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE LA GUANABANA BAJO
CONDICIONES DE RIEGO POR GRAVEDAD.

MANTENIMIENTO EN ETAPA PRODUCTIVA.

C O N C E P T O .	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGTO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
I.- MANTENIMIENTO DEL HUERTO.													
1.1 Rehabilitación de cajetes.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
1.2 Deshierbes (rastreo cruzado).			XXXX			XXXX			XXXX			XXXX	
1.3 Aplicación de fertilizantes.		XXXX				XXXX				XXXX			
1.4 Aspersión de agroquímicos.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
1.5 Trazo de regaderas (bordeos).	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
1.6 Poda de mantenimiento.									XXXX				
1.7 Encalado de troncos.			XXXX							XXXX			
1.8 Aplicación de riego.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
1.9 Cosecha.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
II.- INSUMOS.													
2.1 Adquisición de fertilizantes.			XXXX			XXXX							
2.2 Adquisición de agroquímicos.								XXXX					
2.3 Pago cuota de agua.										XXXX			

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

- 1.- Aldrete L.R. Problemática de la Fruticultura en el Estado de Colima (inédito) Delegación Estatal Colima 1981.
- 2.- Alcalde, B.S. Apuntes de clases de nutrición vegetal, Rama de suelos, C.P.' Chapingo, Méx. 1978.
- 3.- Andrade Ascencio, J.L. Industrialización del Limón Mexicano.- Comisión Nacional de Fruticultura.- México 1973.
- 4.- Alonso N.S. Evaluación de las Principales Especies Frutícolas Tropicales en el Estado de Veracruz, (inédito) CONAFRUT C.E.I.F. Xalapa, Ver.- México -- 1980.
- 5.- Bianchini F, Cobertta F. Pistoia M, Frutos de la Tierra.- Editorial Aedos, España 1974.
- 6.- Calderón E. La Poda de los Arboles Frutales.- Ediciones Jesús Villanueva R. México 1975.
- 7.- Calderón E. Fruticultura General.- México 1977.
- 8.- Chandler W.H. Frutales de Hoja Perenne.- U.T.E.H.A. México 1962.
- 9.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Resumen del III Congreso Nacional de Fruticultura, México 1981.
- 10.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., C.E.I.F. Xalapa, Ver. apuntes sobre la Biología, Hábitos y Combate Químico del Barrenador del Hueso del Aguacate y Gusano Telarañero o Enrollador de la Hoja.- México 1969.
- 11.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Fertilización de Arboles Frutales.- Folleto No. 6-7 Fruticultura Mexicana, México 1979.
- 12.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Propagación Vegetativa del Tamarindo.- Serie Teórica No. 26 México 1976.
- 13.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., El Desarrollo Frutícola en el Estado de Colima (1976-1982) Delegación Estatal Colima, México 1981.
- 14.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Memorias del II Congreso Nacional de Fruticultura, México 1977.
- 15.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., El Tamarindo Folleto Serie Popular B No. 18.- México 1973.
- 16.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Censos Frutícolas. Programa de Inventario Frutícola Nacional.- México 1981.
- 17.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Memoria del Simposium "La Investigación y el Desarrollo Experimental en CONAFRUT durante 1977".

- 18.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Memoria del Simposium "La Investigación y el Desarrollo Experimental en CONAFRUT durante 1978". (Tomo 1, 2 y 3).- México 1979.
- 19.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Memoria del Simposium "La Investigación y el Desarrollo Experimental y la Docencia en CONAFRUT durante - - 1979" (Tomo 1,2,3 y 4).- México 1980.
- 20.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., La Malformación en el Mango Serie Investigaciones Fisiológicas No. 1.- México 1973.
- 21.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Normas de Propagación.- Subdirección de Operación Frutícola.- México.
- 22.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Estudios de Area a Nivel Municipal (inedito) Delegación Estatal Colima.- 1981.
- 23.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Estadísticas de Precios del Mercado de Abastos de Guadalajara y Mercado de la Merced D.F. (años 1979, 1980 y 1981) (inedito) Delegación Estatal.
- 24.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Memorias de Cálculo para el Costo de Cultivo de Especies Frutícolas (inédito) Delegación Estatal Colima.
- 25.- Comisión Nacional de Fruticultura S.A.R.H., Avance Preliminar para determinar las posibilidades de establecer Agroindustrias Frutícolas en el Estado de Colima.- Delegación Estatal Colima 1982.
- 26.- Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial S.A.R.H., Boletín sobre Empacado de Frutos.- México.
- 27.- De la Garza, D.M. 1975 Revisión de Literatura sobre la familia de las Annonaceas, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. Pág. 20-27.
- 28.- Detenal.- Síntesis Geográfica de Colima.- 1981.
- 29.- Dirección General de Economía Agrícola S.A.R.H., El Cultivo del Platano producción, Economía y Comercialización, México 1979.
- 30.- Dirección General de Sanidad Vegetal S.A.R.H., Manual de Plaguicidas autorizado para 1980.- México 1980.
- 31.- Fidefrut (Fidelim) Informes de actividades Depto. Técnico Agrícola.- Tecmán, Col. 1980.
- 32.- Fideicomiso de Frutas Cítricas y Tropicales.- Censos Frutícolas del Edo. de Colima 1981 (inedito) Depto. de Asistencia Técnica 1981.
- 33.- Fideicomiso del Limón.- Problemas Fitosanitarios.- Boletín Informativo No.1 México 1978.

- 34.- García A.M. Patología Vegetal Práctica Limusa.- México 1975.
- 35.- Gobierno del Estado de Colima.- Programa General de Gobierno (1979-1985) ' México 1979.
- 36.- González Sicilia, E. El Cultivo de los agrios.- Ed. Bello.- Valencia, España 1968.
- 37.- Ibar L. Aguacate, Chirimoyo, Mango, Papaya Editorial Aedas.- España 1979.
- 38.- INIA, CAETECO.- Memorias del primer simposium sobre el cultivo del Limón ' en el Estado de Colima.- 1979.
- 39.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Colima.- México 1981.
- 40.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., Guía para la - -, Asistencia Técnica Agrícola.- México 1981.
- 41.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., Memorias del Primer Simposium sobre el Cultivo del Plátano en el Estado de Colima. México' 1980.
- 42.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., El Cultivo del ' Plátano en el Estado de Colima.-México 1979.
- 43.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., Fertilización de los principales Cultivos en el Estado de Colima.- México 1979.
- 44.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., Plagas del Plátano en el Estado de Colima.- México 1981.
- 45.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., Memoria del Primer Simposium sobre el Cultivo del Limón en el Estado de Colima.- México ' 1979.
- 46.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., La Roña del Cocomero en el Estado de Colima, Folleto No. 2.- México 1981.
- 47.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas S.A.R.H., El Cultivo del Mango en el Valle de Tecomán, Folleto No. 5.- México 1978.
- 48.- Juscafresca B. Arboles Frutales Cultivos y Explotación Comercial.- Editorial Aedos.- España 1978.
- 49.- Lakshminarayana S., J.J. Velasco, L.F. Sarmiento C. y R. Andrader. 1974 Investigación preliminar sobre Fisiología de Pos-Cosecha e Industrialización de la Guanábana.-CONAFRUT, SAG. Serie de Inv. Fisiológicos No. 4 Pág. 5-6.
- 50.- Lawrence George H.M. Taxonomy of. vascular plants. Mac. Millan company U.' S.A. 1971.

- 51.- Lcal. F.J. 1970 Notas sobre Guanábana (*Annona muricata* L.) en Venezuela Edición. Pág. 223-235.
- 52.- López E.J. Generalidades del Tamarindo (inédito) CONAFRUT.- Delegación Estatal.
- 53.- Martínez B.R. Relación de Enfermedades del Aguacatero en la Región Uruapan, Mich. y Areas Adyacentes (inédito) PFIZER División Agropecuaria.
- 54.- Medina, U.V.M. Evaluación de distintos portainjertos y de su interacción -- con el cultivar, en la distribución radical, producción y nutrición mineral del Limón.- Tesis de M.C. Rama de Suelos C.P. Chapingo, Méx. 1978.
- 55.- Metcalf C.L. Flint W. P. Insectos destructivos e insectos útiles sus costumbres y su control. Editorial Continental, S.A. España 1975.
- 56.- Merle P. Charpentier J.M. Bourbeaut J. Frossard P. Gverout R. El Cultivo -- del Aguacatero Instituto Francés de Investigaciones Frutales.- Ultra Mar, ' Sección de Costa de Marfil 1968.
- 57.- Morton J.F. The Soursop, or Guanábana (*Annona muricata* L.) flo. Sta. Hort.' Soc. Pág. 335-366.
- 58.- Ochoa L.R. El Cultivo de Tamarindo en el Estado de Colima, Tesis Profesional de la Escuela de Agricultura Universidad de Guadalajara., México 1976.
- 59.- Ochse J.J. Soule M.J. Dijkman M.J. Wshlburg C. Cultivo y Mejoramiento de -- Plantas Tropicales y Subtropicales.- Limusa.- México 1972.
- 60.- Orozco R.J. Estudio sobre las relaciones entre la fertilización con N P K, ' el análisis foliar, la producción y calidad en Limón Mexicano. Tesis de M.' C. Rama de Suelos C.P.- Chapingo, México 1979.
- 61.- Praloran, J.C. Los Agro.- Editorial Blume.- Barcelona, España 1977.
- 62.- Prant R.M. Guía de Florida sobre Insectos, Enfermedades y Trastornos de la ' Nutrición en los Frutos Cítricos, Limusa,- México 1976.
- 63.- Programa Promoción Centros de Acopio. SIDA-SECOM-S.A.R.H. Estudio de Comercialización de Frutas y Hortalizas en México (resumen seleccionado estado ' de Colima).- México 1982.
- 64.- Sánchez P.A. Información sobre el cocotero (inédito) CONAFRUT Delegación Estatal 1982.
- 65.- S.A.R.H. Guía de Fertilización para el Estado de Colima.
- 66.- S.A.R.H.-I.N.I.A. Aportación del CAETECO a la Agricultura de Colima Campo ' Agrícola Experimental.- Tecmán, Col., 1981.

- 67.- S.A.R.H.-I.N.I.A. Plan Regional de Investigación del Cultivo del Plátano (inédito) Campo Agrícola Experimental Tecomán, Col.
- 68.- S.A.R.H.-I.N.I.A. El Desperillado de los racimos de Plátano en el Estado de Colima, Campo Agrícola Experimental Tecomán, Desplegable 77 CIAB. México 1977.
- 69.- S.A.R.H. 1979 El Cultivo del Plátano (Musa sp.) Producción Economía y Comercialización Vol. III Bo. 12.
- 70.- Sepúlveda, T.J.L. Efectos del nitrógeno, fósforo y potasio sobre el Limón Mexicano (C. aurantifolia) en Agricultura U. de G. 1978.
- 71.- Solórzano T.R. Producción y Comercialización del Tamarindo en el Estado de Colima.-CONAFRUT.- Asesoría de la Dirección.-México 1981.
- 72.- Solórzano T.R. Programa de Rehabilitación de Limón Mexicano en el Estado de Colima, Fideicomiso de Limón Depto. de Asistencia Técnica 1975.
- 73.- Solórzano T.R. Plan General de Asistencia Técnica (inédito) Fideicomiso de Limón Depto. de Asistencia Técnica 1975.
- 74.- Vázquez J.T. Principales Plagas del Aguacate.- Instituto Mexicano del Café Subdirección Técnica, Circular Técnica No. 28 México 1969.
- 75.- Vázquez J.T. Principales enfermedades del Aguacate, Instituto Mexicano del Café, División de Experimentación e Investigación, Circular Técnica S/N.- México 1969.
- 76.- Velasco C.J. Investigación Preeliminar sobre Fisiología de Poscosecha en la Industrialización de la Guanábana.- CONAFRUT.- México 1974.
- 77.- Velasco C.J. El Mango en México, Comisión Nacional de Fruticultura, S.A.R.H. Serie Investigaciones Fisiológicas 3, México 1974.
- 78.- Velasco C.J. Solórzano T.R. Proyecto para el Cultivo de Cítricos en el Distrito de Riego No. 93 Tomatlán, Jal.-CONAFRUT.- Asesoría de la Dirección México 1981.