

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"CARACTERIZACION DEL AGROSISTEMA CON PALMA AFRICANA" (*Elaeis guineensis*)
(Jacq), EN LA FINCA BUENA VISTA, SAN SEBASTIAN, RETALHULEU

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

PEDRO ANTONIO ROSADO POL

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, abril de 1983.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
T (737)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. MEYER M.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Vocal 1o.:	Ing. Agr. Oscar R. Leiva
Vocal 2o.:	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez
Vocal 3o.:	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
Vocal 4o.:	Prof. Leonel D. Enríquez Durán
Vocal 5o.:	Prof. Francisco Muñoz Navichoque
Secretario a.i.:	Ing. Agr. Carlos R. Fernández

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Examinador:	Ing. Agr. César Castañeda
Examinador:	Ing. Agr. Aníbal Martínez
Examinador:	Ing. Agr. Oscar Leiva
Secretario a.i.:	Ing. Agr. Negli R. Gallardo P.

Guatemala, 4 de abril de 1983

Honorable Junta Directiva
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
Ciudad

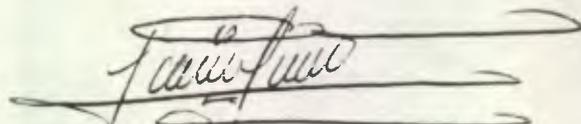
Honorables Señores:

Me dirijo a Uds. de la manera más atenta, para someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado "CARACTERIZACIÓN DEL AGROSISTEMA CON PALMA AFRICANA (*Elaeis guineensis*)-(J)", en la Finca Buena Vista, San Sebastián, Retalhuleu.

Cumplo así con el último requisito establecido por las normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando que el presente trabajo merezca vuestra aprobación, me es grato presentarles mi respetuoso saludo.

Atentamente



Pedro Antonio Rosado Pol

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia SAI-025-83

Asunto

Guatemala,
4 de abril de 1983

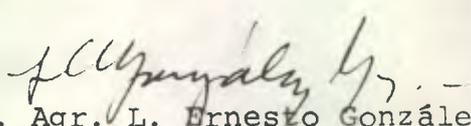
Señor Doctor
Antonio A. Sandoval S.
Decano de Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
Guatemala

Señor Decano:

Por este medio comunico a usted que he concluido la asesoría y revisión del trabajo de tesis titulado "Caracterización del Agrosistema con palma Africana (*Elaeis guineensis*) (Jacq), en la Finca Buena Vista, San Sebastián, Retalhuleu", desarrollado por el Br. Pedro Antonio Rosado Pol, el cual considero que representa un valioso aporte en el estudio de agrosistemas con plantas perennes. A la vez que dicho trabajo llena los requisitos exigidos por la Universidad de San Carlos para constituir tesis de graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. L. Ernesto González G.
A S E S O R

LEGG/avg

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A mis Padres

Pedro Pablo Rosado Magallón
Eduarda P. de Rosado
Por su ejemplo y sacrificio

A mi Esposa

María del Rosario Casanova de Rosado
Por su amor y comprensión

A mis hijos

Alberto Antonio y
Francisco Estuardo
Con todo amor.

A mi Abuelita

Con todo cariño

A mis hermanos

Luz Eugenia, José del Carmen, Rafael, Francisco y María Eduviges.

A mis Primos

A mis Sobrinos

A mi Suegra

A mis Cuñados

A mis amigos en general

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA GUATEMALA

AL DEPARTAMENTO DE EL PETEN EN ESPECIAL AL MUNICIPIO LA LIBERTAD

A MIS CENTROS DE ESTUDIOS SECUNDARIOS Y DIVERSIFICADO

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA CONSPICUA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL GRAN CAMPESINADO TRABAJADOR

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Agrónomo Ernesto González, por el asesoramiento de este trabajo, que con sus valiosas sugerencias coadyuvaron en la buena realización.

Al personal administrativo y de campo de la finca Buena Vista por su colaboración y comprensión en la realización del trabajo.

Al Técnico en Producción de Fruticultura Tropical, Arturo Marín, por su ayuda y cooperación.

A María del Rosario Casanova de Rosado, por su ayuda importante en el fraccionamiento del presente trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma suministraron en la medida de sus posibilidades su aporte en la realización de este trabajo.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
<u>LISTA DE CUADROS</u>	IV
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	V
<u>RESUMEN</u>	VI
01. INTRODUCCION	1
02. OBJETIVOS	3
a) Generales	3
b) Específicos	3
03. REVISION DE LITERATURA	4
3.1 Importancia del Cultivo	4
3.2 Origen del Cultivo	4
3.3 Clasificación Taxonómica	5
3.4 Descripción Botánica	5
3.5 Condiciones Agro-Ecológicas	7
3.6 Conceptos de Sistemas	9
3.7 Algunos criterios para evaluar sistemas de producción de cultivos..	13
04. MATERIALES Y METODOS	14
4.1 Ubicación del área de estudio.....	14
4.2 Descripción del área de estudio	14
4.3 Límites	15
4.4 Metodología de Investigación	15
4.5 Caracterización del Agrosistema.....	17
05. RESULTADOS Y DISCUSION.....	20
5.1 Caracterización del Sistema Finca Buena Vista	20
5.1.1 Infraestructura	20
5.1.2 Sistema Socioeconómico de la finca	21
5.1.3 Recursos Existentes	23
5.1.4 Distribución actual de la tierra de la finca	24
5.1.5 Procedencia de la Semilla de los Huertos Comerciales	25
5.1.6 Producción e Ingresos obtenidos	25

CONTENIDO.PAGINA

5.1.7	Plagas y Enfermedades	27
5.1.8	Agrosistema con cultivos	27
5.1.9	Clases de Capacidad de la Tierra de la finca	28
5.1.10	Planta Extractora	32
5.2	Análisis del Agrosistema con Palma Africana	33
5.2.1	Agrosistema con Palma Africana	33
5.2.1.1	Cobertura del Cultivo	34
5.2.1.2	Compra de Almácigo	35
5.2.1.3	Caracterización de los Subsistemas	36
5.2.1.3.1	Subsistema Suelo	36
5.2.1.3.2	Subsistema Maleza	40
5.2.1.3.3	Subsistema Plagas de insectos	42
5.2.1.3.4	Subsistema enfermedades	44
5.2.1.3.5	Subsistema cultivo	46
5.2.1.3.6	Subsistema Palma+Cacao	47
5.2.1.4	Caracterización de las entradas	50
5.2.1.5	Descripción de las salidas	52
5.2.1.5.1	Otros Derivados	52
5.2.1.6	Plan de Manejo	52
5.2.1.6.1	Malezas	53
5.2.1.6.2	Fertilización	53
5.2.1.6.3	Ahoyado y Siembra	55
5.2.1.6.4	Cosecha	55
5.2.1.7	Modelo cualitativo del agrosistema con Palma Africana	56
5.2.2	Otros sistemas de la finca	57
5.2.2.1	Sistema bosque, mango y cítricos	57
5.2.2.1.1	Caracterización de las entradas	60
5.2.2.1.2	Descripción de las salidas	61
5.2.3	Modelo generalizado del sistema finca Buena Vista	62

CONTENIDO

PAGINA

5.3	Discusión General.....	63
06	CONCLUSIONES.....	66
07	RECOMENDACIONES	68
08	BIBLIOGRAFIA.....	70
09	APENDICES	73
10	ANEXOS.....	81

LISTA DE CUADROS

<u>No.</u>	<u>PAGINA</u>
01. Distribución actual de la tierra de la finca Buena Vista	25
02. Producción e Ingresos de los Cultivos establecidos en la finca	26
03. Plagas y enfermedades reportadas por el departamento técnico.....	27
04. Localidades sembradas con Palma Africana, número de plantas, extensión de cada localidad en Has. y año de establecimiento	35
05. Ritmo de compra de plantillas en almácigo de Palma Africana	36
06. Diferencia de relieve y textura del terreno muestreado	37
07. Resultados del análisis químico de las muestras de suelo	38
08. Resultados de Laboratorio promediados en Kgs/Ha.	39
09. Nombres comunes, familia, género y especie de malezas encontradas en el agrosistema con Palma Africana en la finca Buena Vista	41
10. Costos de producción de una hectárea	51
11. Plan de Manejo, Agrosistema con Palma Africana, finca Buena Vista..	54
12. Producción de fruto de las fincas de la zona sur occidental, en toneladas métricas, fruto de plantación adulta	83
13. Producción de fruto de las fincas de la zona sur occidental, en toneladas métricas, fruto de plantación en ensayo	83

LISTA DE FIGURAS

<u>No.</u>	<u>PAGINA</u>
01. Modelo de la relación jerárquica entre la finca, agrosistema con Palma Africana y otros agrosistemas en la finca Buena Vista	16
02. Mapa del uso de la tierra y distribución de unidades de producción - agrícola e hidrología, finca Buena Vista	22
03. Modelo cualitativo del agrosistema con Palma Africana, finca Buena Vista	56
04. Modelo generalizado del sistema finca Buena Vista	62
05. Mapa de la República de Guatemala con localización del departamento de Retalhuleu	75
06. Mapa del departamento de Retalhuleu con localización del Municipio de San Sebastián	76
07. Mapa del departamento de Retalhuleu con localización de las divisiones fisiográficas	77
08. Mapa del departamento de Retalhuleu con localización de grupos de suelos	78
09. Croquis de pantos con Palma Africana, finca Buena Vista	79

RESUMEN

El trabajo de tesis "Caracterización del Agrosistema con Palma Africana", fue realizado en la finca Buena Vista, propiedad de la Asociación Nacional del Café, que funciona como unidad experimental para el fomento de nuevos cultivos adaptables a las condiciones agroecológicas en la zona sur-occidental y más rentables que los que tradicionalmente se explotan. La Finca está localizada en el municipio de San Sebastián, departamento de Retalhuleu, ubicada entre los 14°36'40" latitud norte y 91°38'35" longitud oeste. La finca Buena Vista tiene una extensión de 244.866 hectáreas, distribuidas entre las diferentes unidades de producción agrícola.

El objetivo del estudio fue el de caracterizar la estructura y funcionamiento del Agrosistema con Palma Africana, determinando sus entradas, salidas e interrelaciones entre sus componentes, para establecer su importancia dentro del Sistema Finca.

Para la investigación del Agrosistema con Palma Africana fue necesario estudiar tres niveles; constituyendo la finca el supersistema, el agrosistema como sistema, y el suelo, cultivo, malezas, plagas y enfermedades como subsistemas. Esta división se hizo para definir adecuadamente los límites del Agrosistema, caracterizar su estructura, entradas, salidas, componentes y sus interacciones.

El Agrosistema con Palma Africana en el período que comprende del 1o. de octubre de 1980 al 30 de septiembre de 1981 tuvo un presupuesto de Q. 24,405.14, que fue absorbido por las diversas actividades inherentes del cultivo. Este presupuesto no puede tomarse como real, debido a que parte del mismo es invertido en actividades de otros cultivos, ésto por falta de organización en los gastos de cada cultivo. El cultivo dentro del sistema finca es el que reviste mayor importancia, teniendo actualmente una buena pro-

ducción, además constituye el componente que mayor mano de obra utiliza durante todo el año. El cultivo ha aumentado su extensión dentro del sistema finca y prueba de esto es que para el año de 1982 se programaron 30 hectáreas de tierra para habilitarlas.

En el año de 1981 la Palma Africana en la finca Buena Vista tuvo una producción de 481.94 toneladas de fruto de plantación adulta y una producción de 128.89 de fruto de palma en ensayo, que en total generó un ingreso de Q.25,139.26.

Las razones por las cuales el cultivo tiene importancia potencial es que los costos de producción son relativamente bajos comparados con el rendimiento por unidad de área que es alto; además el producto tiene buena demanda en el mercado local. Otra es el precio que se paga por tonelada de fruto, precios que fueron incrementados a partir de 1980; en la actualidad la tonelada de fruto de palma adulta se paga a Q.42.00 y la tonelada de fruto de palma en ensayo es pagada a Q.38.00; esto ha incentivado a los agricultores a habilitar más tierra de sus fincas para el cultivo, determinando el incremento.

El cultivo de la Palma Africana está demostrando que tiene buena aceptación en los agricultores de la zona sur-occidental, prueba de ello es que actualmente existen 14 fincas con plantaciones de palma que están en constante producción.

Los suelos utilizados por el Agrosistema Palma Africana son de diversos relieves, existiendo pantes sembrados en suelos de relieve loma, bajo, ladera, joya y plano. Por lo general los suelos habilitados para el cultivo son de profundidad mediana a profunda, demostrando la amplia adaptabilidad del cultivo en cuanto a suelo se refiere. No obstante de realizar prácticas de fertilización, los suelos de la finca utilizados para la palma no han tenido un manejo adecuado, por falta de un estudio de fertilidad para determinar el estado nutricional, y poder determinar la cantidad de nutrimentos que el cultivo le ex-

trae y establecer un plan adecuado de fertilización para equilibrarlos. En los resultados de laboratorio de las muestras de suelo, se presenta que el pH oscila entre 6.07 y 6.43; respecto a los elementos se observa que el nitrógeno se presenta en más baja cantidad comparado con los otros que se mantienen altos, deduciéndose que en el cultivo es el elemento que más extrae.

En el agrosistema con Palma Africana las malezas constituyen significante problema, observándose alta incidencia en todas las plantaciones, repercutiendo definitivamente en una fuerte competencia con la Palma por nutrientes minerales. Las malezas son variadas, predominando las de la familia gramíneas debido a que las tierras de la finca estaban habilitadas por potreros. El control de las malezas se efectúa por medio manual (machete), aunque en partes planas se realiza por medio de chapeadoras accionadas por tractor. En el control no se utilizan productos químicos que representan gastos onerosos que incidirían en elevar los costos de mantenimiento.

En la finca actualmente se está experimentando la intercalación de palma adulta con cacao que también es un cultivo perenne. Hay sembradas seis variedades de cacao para determinar qué variedad responde en mejor forma. El cacao está sembrado en el medio de dos hileras de palma con una distancia de siembra de 5 metros. De acuerdo al muestreo que se realizó se determinó que la variedad que mayor desarrollo presenta es la denominada 8-P, probanda que este cultivo puede explotarse conjuntamente con la palma.

La Palma Africana como todo cultivo soporta ataques de plagas de insectos; en el Agrosistema se determinó que las plagas las constituyen el zompopo, ron-ron, hematidium y la taltuza. Todos provocan daños al cultivo que restan la producción, pero el problema significativo y continuo lo constituye el zompopo. Esta plaga establece su ataque en

plantación recién establecida y la que está en ensayo. Es una plaga difícil de controlar, ya que su ataque no se concentra en una sola área, al combatírsele se moviliza a otra donde vuelve a provocar daño. Para su control se emplean diversos productos químicos, el aldrín líquido ha demostrado mejores resultados especialmente en la época lluviosa, en la época de verano es el mirex el más efectivo.

La Palma Africana en la finca Buena Vista se ha visto que no es afectada por enfermedades, salvo la denominada Anillo Rojo, que es general en toda la plantación acentuándose mayormente en plantación adulta. Para esta enfermedad no se tiene ningún control, debido a la falta de investigación para determinar el organismo que la produce.

En general el Agrosistema con Palma Africana dentro del sistema finca constituye un cultivo de mucha importancia por su alta productividad y rentabilidad; representando además una fuente permanente de trabajo para los habitantes de la finca.

0.1 INTRODUCCION

El cultivo de la Palma Africana (*Elaeis guineensis*) (J), en Guatemala es de reciente implantación en relación a su explotación comercial; no obstante en 1967 existían plantaciones en algunas fincas de la costa sur-occidental en forma ocasional. Fue hasta en el año de 1974-1975 que la Asociación Nacional del Café promocionó el cultivo en forma comercial a través de su programa de Proyecto de Diversificación de Cultivos que le ha dado impulso con siembra en la costa sur-occidental y norte del país.

La importancia de su implantación es la de darle aprovechamiento adecuado a aquellas áreas marginales a cultivos de importancia económica, como el café, caña y el algodón.

La productividad de la Palma Africana de aceite la sitúa entre las oleaginosas que producen mayor cantidad de aceite por unidad de área; por lo tanto puede colocársele en primer plano en todo proyecto de diversificación agrícola en los países tropicales.

El objetivo que se trata de alcanzar en este trabajo es el de realizar la caracterización del cultivo de la Palma Africana, estudiándose los factores que influyen en el proceso de producción, sus relaciones e interrelaciones con los subsistemas que en él existen: - Suelo, cultivo, malezas, plagas y enfermedades.

En la actualidad la investigación de los Sistemas de Producción Agrícola se realiza de una forma organizada para determinar las modificaciones y arreglos convenientes para que el proceso de convertir los recursos en productos sea mayor, analizando detenidamente los factores que influyen para que el proceso sea más rápido y eficiente.

Tomando en cuenta lo anterior, en la investigación que se realizó se trata de inte-

gar los componentes más importantes para que los procesos sean más funcionales dentro de la producción agrícola referida, en este caso al cultivo de la Palma Africana.

El estudio se enfocó tomando en cuenta la forma de cultivo que los agricultores practican actualmente; requiriendo éste de un tipo de diagnóstico diferente al tradicional, ya que la metodología se aproxima al desarrollo definitivo de una forma de analizar regiones agropecuarias en base a conceptos jerárquicos integrales y sistemáticos.

El presente trabajo se realizó en la finca "Buena Vista", propiedad de la Asociación Nacional del Café, ubicada en el municipio de San Sebastián, departamento de Retalhuleu; tomando en cuenta que el proceso de producción del cultivo se realiza empleando técnicas adecuadas y así los agricultores de Palma Africana de la región sur-occidental puedan tener un marco claro de referencia para aplicarlo en el proceso de producción de sus plantaciones y de esta manera obtener una mejor y mayor explotación.

02. OBJETIVOS

a.- General:

- Realizar la caracterización en estructura y funcionamiento del Agrosistema con Palma Africana en la finca "Buena Vista".

b.- Específicos:

- Estudiar el Agrosistema con Palma Africana en la finca "Buena Vista", determinando sus interacciones cualitativas entre sus componentes.
- Estudiar los subsistemas: suelo, cultivo, malezas, plagas y enfermedades.
- Determinar la importancia del Agrosistema con Palma Africana en el funcionamiento de la finca.

03. REVISION DE LITERATURA

3.1. Importancia del Cultivo.

La Palma Africana de Aceite se cultiva en aquellos países comprendidos entre los 20° latitud norte y sur, que es donde tiene las condiciones climáticas ideales para su desarrollo. Se cultiva principalmente en Africa, además en Asia, América del Sur: Colombia, Venezuela, Ecuador y Brasil; en Centro América: Honduras, Guatemala, Costa Rica y en México.

El Anuario de la FAO de producción mundial de 1977, reporta la producción en toneladas métricas. En 1955, la producción mundial fue de 660,000 toneladas métricas de aceite. A partir de esa fecha la producción mundial se ha incrementado, ya sea por el aumento del área cultivada en los países tradicionales, introducción del cultivo en otros países y al consecuente desarrollo de las técnicas de cultivo.

Todos los países del mundo con raras excepciones tienen déficit de producción de aceite comestible, lo cual crea un sistema de oferta y demanda internacional que encarece el producto. Siendo los países comprendidos entre las latitudes ideales para la Palma en su mayoría subdesarrollados o en vía de desarrollo, ese cultivo es muy idóneo como recurso para mejorar la economía de éstos, respaldados en el hecho que es el aceite vegetal de mejor calidad y el cultivo de mayor rendimiento en kilogramos de aceite por hectárea por año. (20)

3.2. Origen del Cultivo.

Está bien aceptado que la Palma de Aceite tiene su origen en África Occiden-

tal y más probable en los países del golfo de Guinea, países en los cuales la Palma es importante en la dieta alimenticia. Esta especie fue introducida en América en los inicios del siglo XVII, por esclavos traídos del Africa. En Brasil y otros países americanos se encuentran palmas silvestres que difieren de la especie guineensis, considerándose la especie *elaeis melanococa* como originaria de América, llamada corozo. (20)

3.3. Clasificación Taxonómica.

Reino	Vegetal
División	Tracheofita
Sub-división	Pterópsidas
Clase	Angiospermas
Sub-clase	Monocotiledóneas
Orden	Palmales
Familia	Palmaceaes
Género	<i>Elaeis</i>
Especie	<i>guineensis</i>

3.4. Descripción Botánica.

3.4.1. Raíz.

La mayor parte de las raíces están en los 60-90 cms. de profundidad del suelo, es un sistema muy profuso y fuerte que le permite soportar los vientos; tiene algunas raíces primarias de anclaje, la absorción del agua y sustancias minerales se efectúa en el extremo basal de las raíces. (20)

3.4.2. Tallo.

Es un tronco cilíndrico, altura de 20-30 mts., de diámetro de 50 ó más centímetros. En altura crece de 30 a 60 cms. por año. (20)

3.4.3. Hojas.

Se forman a partir de primordios foliares situados en la parte apical del tronco. En los primeros cinco a seis años el número de hojas es de 30-40 por año, después es de 20. Cada una mide de 5-7 metros de largo; su peciolo rodeado de brácteas, la hoja es compuesta, formada por folíolos lanceolados repartidos a ambos lados del raquis. La producción de las hojas la determinan varios factores: Edad de la planta, variedad, ecológicos y las estaciones. Se ha determinado que la variedad Dura produce menos hojas que la Ténera y ésta a su vez que la Pisífera.

Es importante evaluar la producción de hojas que a la postre determinará el número de inflorescencias y por consiguiente los rendimientos de las plantaciones. (20)

3.4.4. Inflorescencia.

Es una planta monoica, la producción de flores masculinas y femeninas determinarán la producción. La inflorescencia masculina tiene una serie de dedos estaminados arreglados en espiral sobre un raquis, poseyendo cientos de flores. La flor consta de 6 estambres biloculares con deshincia longitudinal; el grano de polen es de color amarillo con olor a añís que atrae a los insectos. (20)

La inflorescencia femenina formada por un raquis central donde penden

las espigas en espiral, cada espiga tiene de 6 a 12 flores. Cada flor tiene 3 estigmas carnosos, blancos, rojos al secarse, de los tres sólo uno es fertilizado. (20)

La relación media del número de inflorescencias femeninas respecto al de las masculinas es de $3/2$ (3 femeninas por cada 2 masculinas) en una palmera de cinco años, después se invierte para convertirse en $1/2$ a $1/3$ en la planta adulta. (22)

3.4.5. Fruto.

Botánicamente es una drupa que contiene semilla, de forma ovoide y de 5 cms. de largo.

Al hacer un corte transversal a la mitad se distinguen las siguientes partes: La epidermis o cutícula, se torna color rojiza brillante al madurar. La pulpa o mesocarpo es de color amarillo o naranja, tiene un espesor de 3-10 cms., llega a contener el 45-50% del peso fresco de la fruta en aceite. - La cáscara o endocarpo que tiene un espesor de 0.5-5 mm. es muy dura y de color negro. Por último se encuentra el endosperma que junto con la cáscara forman la semilla, lo rodea el tegumento que es de color claro, al secarse se vuelve oscuro; su espesor alcanza 5 mm. A partir del endospermo es que se obtiene el aceite de palmiste. (20)

3.5. Condiciones Agro-Ecológicas.

3.5.1. Precipitación.

Necesita una precipitación anual de 1800 mm., bien distribuida, período de bajas precipitaciones afecta los rendimientos debido a la baja emisión

foliar, bajo número y poco peso de los racimos. (20)

5.2.2. Fotoperíodo:

La Palma requiere de 2,000 Hrs. luz anuales, cuando es menor perjudica directamente la maduración del fruto. (20)

3.5.3. Temperatura:

Una media mensual de 25°C se considera óptima, pero puede oscilar entre 20 y 30°C. Temperaturas menores por varios días afecta el crecimiento y la producción. (20)

3.5.4. Humedad Relativa:

Se considera adecuada una humedad relativa del 70%, bajas sensibles son beneficiosas para la floración; así como las ligeramente altas lo son para la maduración del fruto. (20)

3.5.5. Latitud y Altitud:

Las condiciones óptimas de cultivo concurren dentro de los límites de 7° latitud norte y 7° latitud sur y a una altura de no mayor de 400 m.s.n.m. pero puede llegar a tener un poco más de margen para su cultivo a mayores alturas. (20)

3.5.6. Topografía y Suelo:

De preferencia arcillosos, profundos, con buen drenaje, de topografía plana, pero de acuerdo a la posibilidad del agricultor se está sembrando en áreas marginales con topografía ondulada o un tanto quebrada que no sobrepase del 10-15% de pendiente para no dificultar los cuidados y el corte del fruto. (3)

El suelo ideal es el franco arcilloso porque no se reseca ni raja, ni forma

capas compactas en los primeros metros de profundidad. (20)

En un suelo fértil con buena porosidad se puede alcanzar un desarrollo vegetativo más importante. Factor limitante puede ser la disminución de luz debido al entrecruce de las palmas. Esto se puede solucionar con una densidad más clara, la misma solución puede adaptarse a regiones menos soleadas con un total inferior a 1,500 Hrs luz. (20)

3.6. Concepto de Sistemas:

Según el diccionario, el Sistema se define: "conjunto de principios verdaderos o falsos reunidos entre sí". En el presente estudio se darán algunas definiciones para analizar el concepto de sistemas desde el punto de vista agrícola.

3.6.1. Definiciones de Sistema:

Según Melivjin (1,963) Sistema es: un conjunto íntegro de elementos en el cual todos éstos se encuentran tan estrechamente vinculados entre sí, que el sistema dado, con relación a las condiciones circundantes y a otros sistemas, se presenta como algo único. (5). Ejemplo: El planeta Tierra es un sistema componente del Sistema Solar; él a su vez tiene otros subsistemas, los que también tienen otros hasta llegar a componentes más simples.

Becht (1974), define: Sistema es un arreglo de componentes físicos o conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y/o actúan como una unidad, una entidad o un todo (11). Hart (1980), añade que "los sistemas son abiertos, es decir, que tienen interacción re-

sulta en entradas y salidas, o sea, en flujos.

La estructura y función de un sistema, depende de las características relacionadas con los componentes, interacción de los componentes y su función siempre se determinará en términos de proceso. La función está relacionada con el proceso de recibir entradas y producir salidas.

Los modelos son simplificaciones de la realidad; un mapa, una foto, un diagrama de flujos, son modelos. Todo esto para entender la relación entre la estructura y la función de un sistema. (11)

3.6.2. Definiciones desde el punto de vista Agrícola:

3.6.2.1. Sistema:

Una organización jerárquica de sistemas que operan en el tiempo y el espacio, usando la energía solar para transformar recursos en productos. (2)

3.6.2.2. Sistema de Cultivos:

Se entiende a la combinación espacial y temporal entre uno o más cultivos con ciertas cantidades de tierra, mano de obra y elementos de capital como implementos o insumos, impuesta por el agricultor para cumplir ciertos propósitos de producción y/o ingreso, bajo condiciones ambientales y de recursos existentes durante un período dado. (6)

3.6.2.3. Sistemas Agrícolas de Producción:

Los sistemas de producción se definen como la secuencia anual y disposición espacial de uno o varios cultivos y barbechos en

una determinada unidad de producción y su interacción con los recursos y tecnología utilizada. (5)

3.6.2.4. Conceptos de Agroecosistemas:

La planta cultivada no crece sola, sino que está rodeada de organismo y de fenómenos, condiciones y eventos naturales y artificiales, las plantas de la misma especie, las malezas, las plagas (insectos y enfermedades); los organismos benéficos que matan las plagas, lluvia, sol, viento y humedad del aire, el suelo, la capa freática, cultivos y otra vegetación adyacente, prácticas agronómicas del hombre y mucho más. Todo esto forma un sistema de interrelaciones, en el cual los componentes individuales se influyen mutuamente. Tales sistemas naturales complejos se llaman Ecosistemas. Como son sistemas agronómicos, se llama Agroecosistemas (6). En resumen: Agroecosistema representa el ambiente total en donde se desarrolla el cultivo. En este ambiente están todos los organismos y ocurren fenómenos, condiciones y eventos naturales y artificiales que determinan el destino del cultivo. Según Hart (6), un Agroecosistema es un ecosistema que cuenta por lo menos con una población con valor agrícola; la población o las poblaciones con valor agrícola pueden ser cultivos, animales o ambos. Definición jerárquica: un agroecosistema es un sistema y por lo tanto el primer paso para estudiar es definir de cuál sistema es un agroecosistema- un

subsistema y cuáles son los subsistemas en un agroecosistema. -

(12) Un agroecosistema es un subsistema del sistema agroecológico. Un agroecosistema puede ser subdividido en subsistemas de suelo, plantas, animales y microorganismos. Estos subsistemas también tienen subsistemas. Por ejemplo: las plantas de un agroecosistema puede ser subdividida entre malezas y cultivos. Los cultivos de un agroecosistema pueden ser analizados como un sistema de cultivos compuesto por poblaciones de cultivos.

3.6.2.5. Agroecosistemas como Subsistemas:

Si se conociera a la finca como un sistema agrícola, los agroecosistemas de la finca son parcelas de tierra en donde se realizan las actividades para producir los cultivos y/o los animales. Y estos agroecosistemas son subsistemas de ella. Estos agroecosistemas constituyen unidades de producción (11). Hay tres tipos de agroecosistemas, los que tienen un subsistema de cultivos, pueden ser anuales, perennes, árboles forestales, Etc., los que tienen un subsistema de animales y los que tienen cultivos y animales.

Un agroecosistema como subsistema; puede tener un arreglo de cultivos, la estructura y su función, a su vez puede tener subsistemas de malezas, enfermedades, plagas, Etc. El agroecosistema es manejado en base a un plan. (11)

3.7. Algunos criterios para evaluar sistema de producción de cultivos:

La investigación en sistemas de producción, y lo que se pretende es que el proceso de conversión de recursos en producto sea más rápida y eficiente. Moreno R. (16) señala criterios para evaluar sistemas de producción.

- Evaluación y diseño:

En este proceso se diseña; se estructura un modelo, se sintetiza y analiza la información disponible, se rediseña el sistema, se evalúa el comportamiento de este sistema.

- Evaluación y tipos de Agricultura:

Considerando que un sistema de producción de cultivos está influenciado por variables físico-biológicas y socio-económicas, es de esperar que las limitantes detectadas correspondan a este tipo de clasificación y que afectan unas a otras con intensidades diferentes a grupos de agricultores con problemas generales también diferentes.

- Evaluación y Energía:

El principio básico de la producción agrícola es la conversión de la energía solar en alimentos y otros productos útiles al hombre. El uso de otros tipos derivados de energía, tales como fuerza humana y animal, energía fósil y mecánica, etc., ayudan a este proceso básico de conversión de energía solar en productos útiles. A mayor energía solar que se reciba por hectárea, el potencial agrícola también es mayor.

04. MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación del Area de Estudio.

El área de trabajo donde se realizó el estudio sobre la caracterización de la estructura y funcionamiento del agrosistema con Palma Africana, es la finca "Buena Vista", localizada en el municipio de San Sebastián, departamento de Retalhuleu. La finca es propiedad de la Asociación Nacional del Café, quien administra sus inversiones y beneficios, funciona la finca como unidad experimental en la región sur-occidental.

4.2. Descripción del Area de Estudio.

La finca "Buena Vista" se localiza en los $14^{\circ}36'40''$ latitud norte y $91^{\circ}38'35''$ longitud oeste; su altura es de 400 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media anual de 27°C y una precipitación pluvial anual media de 3800 mm., distribuida en los meses de mayo a noviembre; según las condiciones ecológicas está comprendida dentro del bosque muy húmedo subtropical. (10)

Los suelos donde se encuentra enmarcada esta área, pertenecen al grupo de suelos del declive del Pacífico. Subgrupo suelos profundos sobre material volcánico, en terrenos suavemente inclinados, escarpados, son friables y profundos, con contenido adecuado de materia orgánica, carecen de pedregosidad. (21)

Los suelos de la finca desde el punto de vista de su origen, están clasificados dentro de la serie Mazatenango (21), caracterizándose por ser bien drenados, profundos y desarrollados sobre material volcánico de color claro en un clima cálido húmedo seco.

Perdomo (19), los ubica dentro de las clases agrológicas, II, III, IV, V y VII

4.3. Límites.

La finca "Buena Vista" colinda:

- Al Norte con la Finca Montecristo
- Al Sur con varios Parcelamientos de San Sebastián
- Al Oeste con la finca Montecristo
- Al Este con la finca San Luis

4.4. Metodología de Investigación.

Para el desarrollo de la investigación agrícola fue necesario estudiar tres niveles. Fue necesario estudiar el nivel en el cual la unidad funciona como subsistema. Para describir y entender el sistema prioritario también tuvo que estudiarse los subsistemas de esta unidad. Es por ello que se tomó a la finca como supersistema; como sistema, a la Palma Africana y los subsistemas lo constituyen: Suelo, cultivo, malezas, plagas y enfermedades. (Figura No. 1)

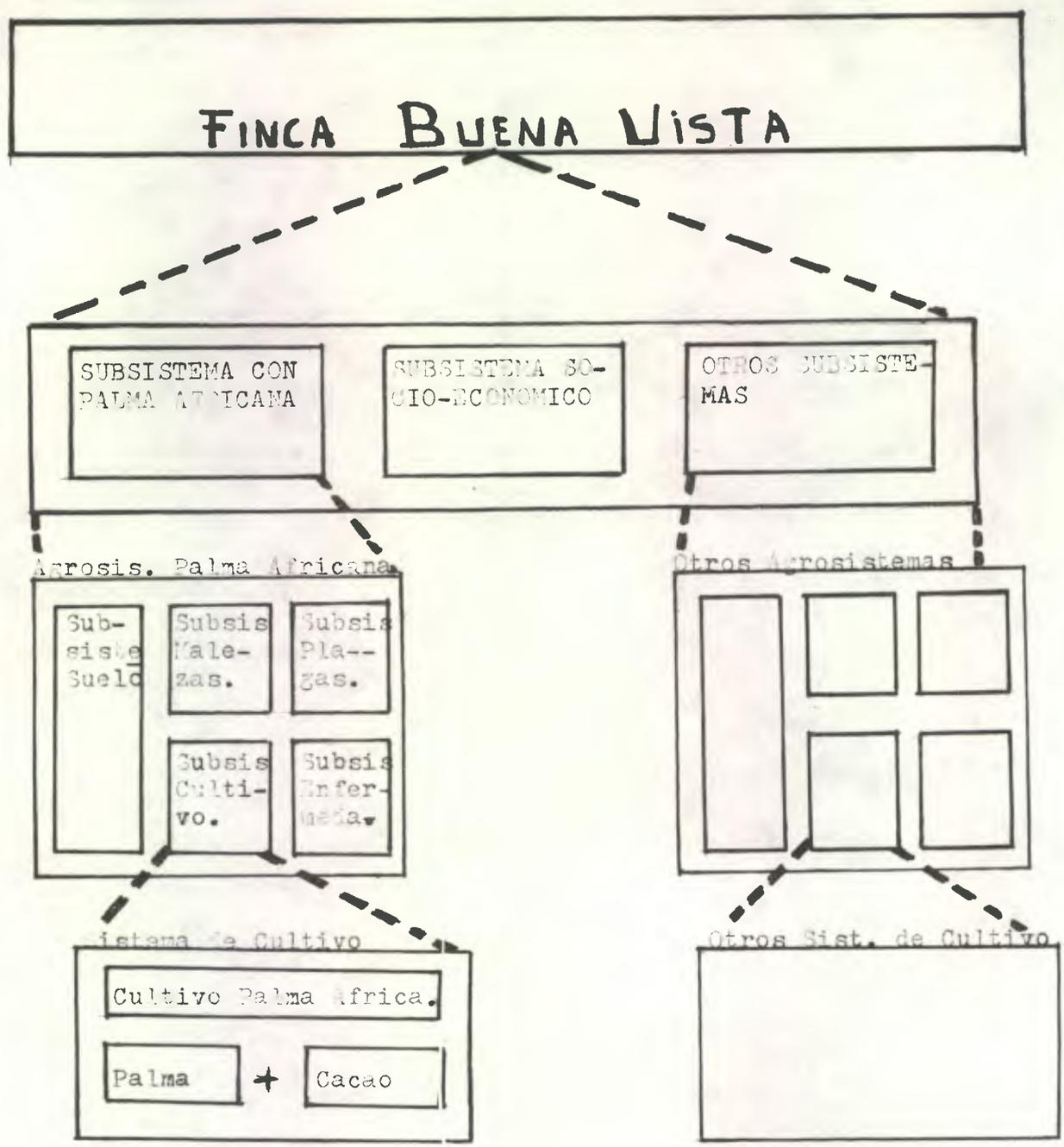
4.4.1. Recopilación de la Información.

Para recopilar la información se siguieron las siguientes etapas:

4.4.1.1. Investigación de Gabinete :

Contempla los elementos de documentos de las instituciones encargadas del manejo del cultivo. Esta fase incluye la programación detallada y metódica de los trabajos de gabinete y de campo, asimismo del recuento de los materiales necesarios para llevar una secuencia sistemática de todas las actividades previstas.

FIGURA No. 1: Modelo de la Relación Jerárquica entre la Finca, Agrosistema con Palma Africana y otros Agrosistemas en la finca "Buena Vista".



4.4.1.2. Investigación de Campo.

Con un marco claro y amplio de referencia obtenido de la recopilación de datos sobre aspectos naturales y agronómicos, se procedió en esta fase a ejecutar el Plan de Trabajo de campo tendientes a establecer en el diagnóstico los objetivos planteados en el presente trabajo.

4.4.1.3. Obtención de la Información.

La obtención de la información para realizar el estudio de la caracterización del Agrosistema Palma Africana y subsistema incluidos fue a través de la convivencia en la finca para evaluar el cultivo. Se estableció una comunicación directa con el personal de campo y administrativo. La información se tomó por medio de encuestas estructuradas a través de la entrevista y que enumera los puntos que se trató de acuerdo a la información que se pretendía recabar. (Apéndice No. 1)

4.5. Caracterización del Agrosistema:

4.5.1. Plan de Manejo:

Para conocer las labores que se realizan en el agrosistema esta información se obtuvo por medio de encuestas abiertas y cerradas para conocer las actividades del cultivo.

4.5.2. Insumos:

Esta información se obtuvo a través de consulta y revisión de archivos y ee

gistros en las oficinas administrativas de la finca.

4.5.3. Costos de Producción:

Para determinar los costos de producción se recabó directamente en la finca y por ser la Palma un cultivo perenne se realizó por hectárea. Se sacaron los costos totales de cuatro años, a partir de su establecimiento hasta el cuarto año.

4.5.4. Producción por Año:

Esta información se obtuvo directamente en los registros de entrega de fruto que se llevan en la receptora de la planta extractora de la finca.

4.5.5. Ingreso por el Producto:

Los datos de los ingresos económicos que genera el cultivo se obtuvo en la tesorería de la finca.

4.5.6. Destino del Producto:

Esta información se obtuvo en la tesorería de la finca, que se encarga de la distribución a los clientes compradores del producto.

4.5.7. Subsistemas:

a.- Suelo:

Se logró en base a los estudios realizados de suelo de la finca Buena Vista, hechos por la Asociación Nacional del Café; sacándose además muestras a profundidad de 0-25 cms., éstas fueron tomadas al azar, llevándose al laboratorio de ANACAFE para su análisis.

b.- Cultivo:

En cada hectárea sembrada con Palma se hizo un muestreo de una

área de 25x25 mts., midiéndose la distancia entre árboles; también se observó las características de altura, grosor, la marca que dejan las palmas en el tronco, colocación de las palmas, brotes, etc., para determinar la densidad de siembra, método de siembra y variedad que se siembra en la finca.

c.- Malezas:

Para detectar las malezas en el Agrosistema se sacó una muestra por hectárea, utilizando un marco de 1 x 1.5 mt. tirado al azar, de las malezas que se encontraron se tomó una planta de cada especie para su identificación en el laboratorio de botánica y otras que se identificaron directamente en el campo.

d.- Plagas:

Para el muestreo de plagas se sacó una muestra por hectárea en una extensión de 10 x 10 mts., los especímenes encontrados se llevaron en frasco para su identificación al laboratorio de entomología.

e.- Enfermedades:

Para la identificación de las enfermedades se realizó un caminamiento en cruz por cada hectárea, se tomaron varios árboles al azar y las enfermedades encontradas se tomaron muestras que se trasladaron en bolsas plásticas para su identificación en el laboratorio de fitopatología.

0.5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Caracterización del Sistema Finca Buena Vista:

La Finca Buena Vista como unidad experimental de la Asociación Nacional del Café, está encargada en la zona sur-occidental de prestar los servicios para que el desarrollo productivo en esa región alcance logros que beneficie la agricultura del país; prestando los servicios de: capacitación, demostración, investigación y fomento. La finca en su funcionamiento agrícola presenta diversidad de cultivos para un adecuado aprovechamiento de esas áreas de terreno; representando la Palma Africana, el cultivo que más área ocupa, siendo la extensión de 126.15 has y mayores beneficios económicos proporciona a la finca.

La finca Buena Vista, está situada a 5 Kms de la carretera del pacífico sobre la ruta que conduce a Palojunoj, teniendo acceso durante todo el año, siendo la carretera una parte asfaltada y otra de terracería con mantenimiento constante. El área total de la finca es de 5 caballerías y 60 manzanas, de las cuales el 70% es terreno plano, 20% ondulado y un 10% es terreno quebrado. La finca está recorrida por el río Ocosito que es donde se capta una toma de agua superficial que atraviesa parte del área de cultivo de la finca, también el río Sununá sirve como fuente de agua.

5.1.1. Infraestructura:

Referente a las vías de acceso se tiene el camino que va desde el casco de la finca a la ruta del pacífico, transitable durante todo el año y varios caminos interiores que comunican a todas las áreas con diferentes cultivos -

sembradas, que en época de invierno no son accesibles haciéndose únicamente con vehículo grande y de doble tracción (ver figura No. 2)

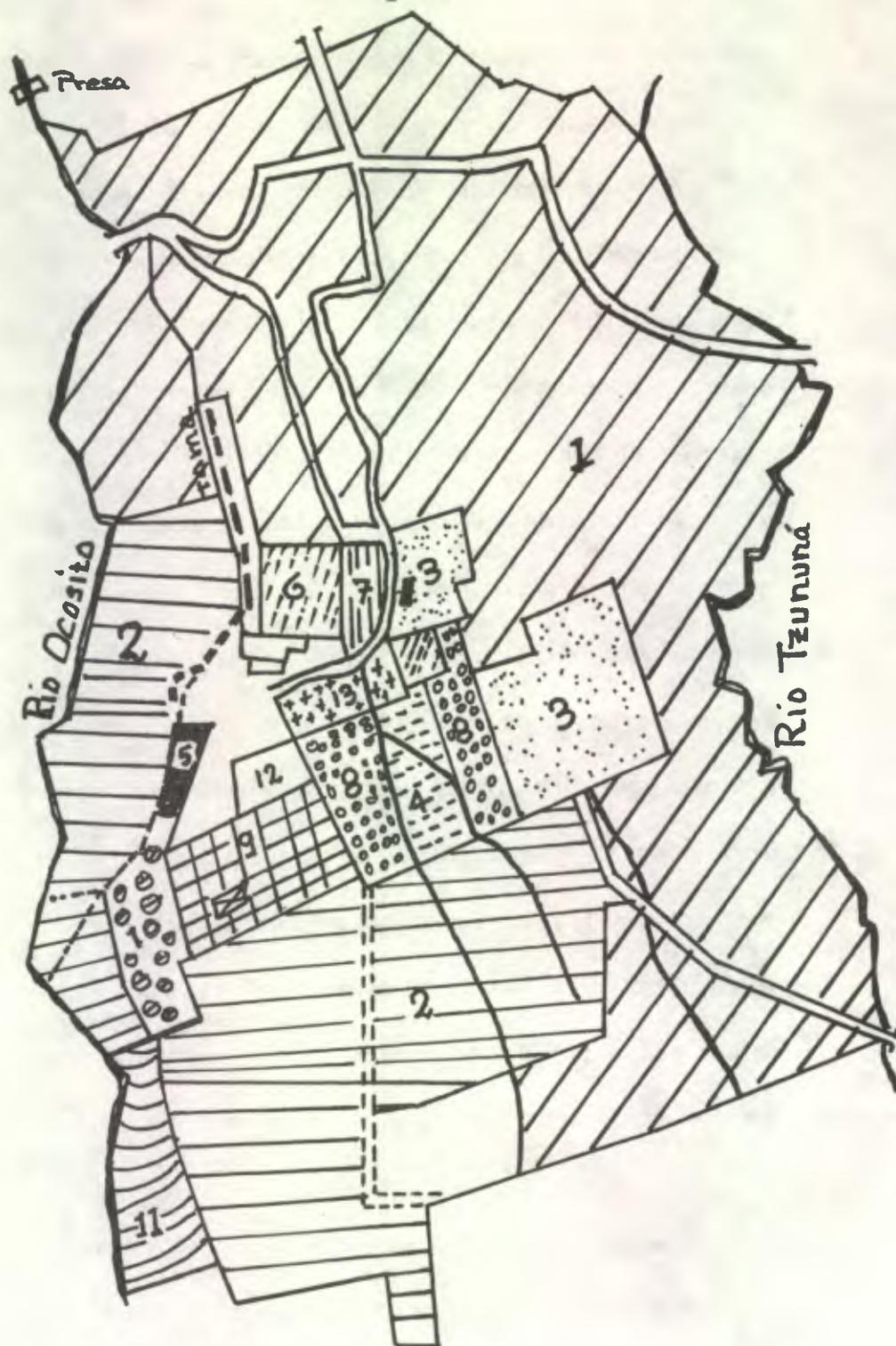
La finca se encuentra cercada en su totalidad. Tiene un edificio de construcción de madera utilizada para las oficinas de administración, treinta y una casas para vivienda del personal administrativa y de campo, una escuela que cumple con las servicios mínimas necesarias, dos patios de secamienta, un taller de carpintería y una construcción donde se encuentra la planta extractora de aceite con capacidad de extracción de 1.5 toneladas métricas de racimas por hora.

5.1.2. Sistema Socioeconómica de la Finca:

En el año cafetalero de 1,980-1981, se registró un gasto de Q.109,263.29, este presupuesto incluyó las diversas actividades que requieren las cultivos establecidas en la finca. Conveniente fuera que se estableciera un presupuesto para cada cultivo que sirva para determinar las gastos que cada una de ellas implique. Una de las causas es que los trabajadores son utilizados en una u otra actividad de cada cultivo en cualquier momento, cuestión que no permite determinar la mano de obra que se emplea para cada cultivo.

La finca Buena Vista es propiedad de la Asociación Nacional del Café, esta institución es la encargada de administrar la inversión y beneficios de la finca. La función que cumple la finca es la de investigar para el establecimiento de nuevos cultivos que en el futuro puedan solucionar problemas que actualmente afronta la agricultura.

FIGURA No. 2: Mapa de uso de la tierra y distribución de Unidades de Producción Agrícola e Hidrología, finca Buena Vista.



REFERENCIAS :

- | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| 1. Palma Africana | 5. Café Robusta | 9. Planta Ext. |
| 2. Pastos | 6. Macadamia | 10. Cacao |
| 3. Mango | 7. Café (área exp.) | 11. Bosque art. |
| 4. Cítricos | 8. Viveros | 13. Bosque con Vive. |
| 14. Río Ocosito | 15. Río Zununá | 16. Toma |

5.1.3. Recursos Existentes:

En la finca Buena Vista se realizó recorte presupuestal, incidiendo ésto en una regulación de los recursos físicos y humanos, en la actualidad una mis ma persona cumple con varias funciones, sea a nivel administrativo o a ni vel de campo.

5.1.3.1. Recursos Físicos:

- 1 jeep land rover
- 1 camión Dina 3 toneladas
- 1 tractor massey ferguson 265 MF con implementos
- 1 bomba estacionaria para riego
- 5 casas para personal administrativo
- 26 casas para trabajadores de campo
- 1 edificio para oficina de administración
- 1 escuela de educación primaria
- 2 patios de secamiento
- 2 bodegas
- 1 invernadero
- 2 establos
- 1 garage para seis vehículos

5.1.3.2. Recursos Humanos:

- 1 administrador
- 1 secretario planillero
- 1 maestra

- 1 carpintero
- 1 tractorista
- 1 caporal de frutas tropicales
- 1 capotal de palma africana
- 1 encargado de ganadería
- 22 trabajadores de campo

5.1.4. Distribución Actual de la tierra en la Finca Buena Vista:

Constituyendo la finca una unidad de estudio y experimentación, donde están establecidos varios cultivos cuyo objetivo es el de probar su adaptabilidad y su productividad para fomentarlos en la zona sur-occidental; además se lleva a cabo investigación en cuanto a productos químicos en los viveros con distintas variedades de café; ocupando cada cultivo una área distinta en cuanto a extensión, siendo la palma africana la que mayor área ocupa y mayor incremento presenta cada año.

En el cuadro No. 1 se describe el área que ocupa cada cultivo y el porcentaje del total del área de la finca.

CUADRO No. 1: Distribución actual de la tierra en la finca Buena Vista.

CULTIVO	HECTAREAS	%
Palma Africana	126.15	51.52
Pastos	51.02	20.84
Mango	12.78	5.22
Cacao	6.76	2.76
Vivero	4.74	1.94
Cítricos	4.08	1.67
Café robusta	3.02	1.23
Bosque artificial	3.00	1.22
Macadamia	2.69	1.09
Café (área experimental)	2.00	0.81
Café (área demostrativa, bosque con vivero y cacao)	0.69	0.29
Infraestructura	23.736	10.92
TOTAL	244.866	100.00

5.1.5. Procedencia de la Semilla de los Huertos Comerciales de la Finca Buena - Vista:

- Palma Africana Costa de Marfil, Africa
- Mango Florida, EE.UU.
- Cítricos Florida, EE.UU., Colombia
- Café Brasil, Costa Rica
- Cacao Costa Rica y México
- Macadamia EE.UU.

5.1.6. Producción e Ingresos Obtenidos:

La producción e ingresos obtenidos en la finca Buena Vista, reportados en el año cafetalero de 1980-1981, que provienen de los beneficios que dejan - los diferentes cultivos se presentan en el cuadro No. 2.

CUADRO No. 2: Producción e Ingresos de los Cultivos establecidos en la finca Buena - Vista.

CULTIVO	PRODUCCION TOTAL	INGRESOS
<u>Palma Africana</u>		
Plantación Adulta	462.764 T.M.	Q. 19,258.99
Plantación Ensayo	125.065 T.M.	Q. 4,697.51
<u>Mango</u>		
Fruta fresca	36,932 Unidades	Q. 1,541.55
Venta de plantas	7,019 Unidades	Q. 6,315.30
<u>Cítricos:</u>		
<u>Naranja</u>		
Fruta fresca	7,600 Unidades	Q. 142.75
Venta de plantas	5,970 Unidades	Q. 4,477.50
<u>Mandarina</u>		
Fruta fresca	900 Unidades	Q. 6.20
Venta de plantas	82 Unidades	Q. 61.50
<u>Limón</u>		
Fruta fresca	21,065 Unidades	Q. 307.51
Venta de plantas	104 Unidades	Q. 78.00
<u>Ganadería</u>		
Leche	36,196 Lts.	Q. 9,917.93
Pastos	73 Tn.	Q. 585.00
Repastos	962 Cab.	Q. 4,810.00
Carne en pie	10,502.95 Lbs.	Q. 4,618.80
<u>Coco:</u>		
Fruta fresca	120 Unidades	Q. 7.15
Venta de plantas	40 Unidades	Q. 40.00
<u>Aguacate:</u>		
Venta de plantas	2,509 Unidades	Q. 2,258.10
<u>Macadamia:</u>		
Venta de plantas	2,415 Unidades	Q. 4,830.50
<u>Cacao:</u>		
Venta de plantas	627 Unidades	Q. 470.25
Leña	150 cargas	Q. 1,050.00
		TOTAL: Q. 65,554.54

5.1.7. Plagas y Enfermedades:

Según el departamento técnico a cargo de los cultivos establecidos en la finca detalla las principales plagas y enfermedades que influyen en la pérdida en su balance económico, siendo las siguientes:

CUADRO No. 3: Plagas y Enfermedades Reportadas por el Departamento Técnico.

CULTIVO	PLAGAS	ENFERMEDADES
Palma Africana	Taltuza, Ron-ron, Zompopo	Anillo Rojo
Mango	Barrenador del tallo, Mosca de la fruta, Zompopo	Antracnosis, Mal rosado
Cítricos	Afidos, Trips, escamas, cochinillas, roña, zompopo.	Mal rosado, antracnosis, fumagina
Pastos	Chinche salivosa	-----
Café	Broca del fruto, escamas, cochinillas, babosas, zompopo.	Ojo de gallo, mal del talluelo, antracnosis, fumagina.
Cacao	Afidos, trips, zompopo, ardiillas, pájaros.	Podredumbre negra.

5.1.8. Agrosistemas con cultivos:

En la finca Buena Vista, se está llevando a cabo la siembra de maíz intercalado con palma; esto se hace en plantaciones recién establecidas y se deja de sembrar maíz hasta antes que inicie los ensayos de producción las plantaciones. Actualmente están sembradas 800 cuerdas que tienen palma que cubren la totalidad o parte de las áreas que comprenden: La Colección, Los Cerritos, El Plan, Pataxtal I, La Vega y La Arenera II. Estas áreas con palma donde hay sembrado maíz fueron entregadas a los agricul-

tores que solicitaron, siendo agricultores que no viven dentro del sistema finca. La tierra fue entregada en arrendamiento por contrato de 3 años para que la habiliten con maíz. El pago que hacen los agricultores por el arrendamiento del terreno es en especie, siendo de 10 libras por cada cuerda de terreno arrendada.

La siembra de maíz los agricultores la efectúan dos veces por año hasta cumplir los tres de arrendamiento. El objetivo que se persigue es hacer producir las áreas de tierra con otros cultivos durante el período de crecimiento de la palma y de esta manera reducir los costos. Es importante esta práctica para mantener limpios los terrenos ahorrándose buena suma de dinero por el pago de las limpias, que en este período hay mucha incidencia de malezas especialmente de gramíneas.

Es de suponer que al intercalar el maíz con la palma, ésta puede estar sometida a una fuerte competición de nutrientes por parte del maíz, lo cual en la finca puede observarse que no incide o si lo hace es mínima, ya que el crecimiento de la palma no se retarda y por lo consiguiente su período en que tiene que entrar en ensayo de producción.

5.1.9. Clases de Capacidad de la Tierra de la finca Buena Vista.

De acuerdo con los estudios de suelo, de la topografía, del drenaje superficial y de los factores limitantes de las tierras de la finca Buena Vista, hecho por el Ingeniero Rodolfo Perdomo, (19), se localizaron las siguientes clases de capacidad de la tierra:

5.1.9.1. Clase de Suelo según su Origen.

Los suelos de la finca Buena Vista, desde el punto de vista de su origen, están clasificados dentro de la serie Mazatenango. Estos suelos se caracterizan porque están bien drenados, son profundos y están bien desarrollados sobre material volcánico, de color claro en clima húmedo seco. Ocupan relieves suavemente inclinados a altitudes bajas en el suroeste de Guatemala. Representan la transición del declive al litoral Pacífico, y están asociados con los suelos Chocolá, Ixtán, Tiquisate, Cutzán y otros. Se distinguen por sus horizontes superficiales, profundos de color oscuro y por la ligera diferencia entre el suelo superficial y el subsuelo.

5.1.9.2. Clases Agrológicas:

Según el estudio realizado por el Ingeniero Rodolfo Perdomo, (19), los suelos de la finca se ubican dentro de las clases agrológicas siguientes:

a.- Clase II.

Esta clase de suelos son apropiados para el cultivo con métodos sencillos en forma permanente. Los métodos que se necesitan probablemente son: Combatir la erosión, drenaje simple limpias de piedras, aumento de la fertilidad por medio de químicos y orgánicos.

La clase II de tierra ocupa una superficie de 88 hectáreas,

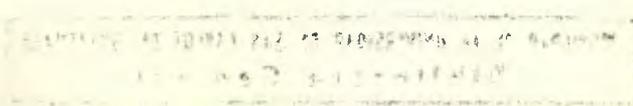
40 áreas y 23 centiáreas, que representan el 36% del área total de la finca.

b.- Clase III.

Los suelos incluidos dentro de esta clase de tierra, tienen severas limitaciones en su uso que reducen la selección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambos a la vez. En este caso, el factor limitante es la topografía disectada y pendiente. Además la pedregosidad superficial se suma para limitar la labranza y el cultivo mecanizado de estas tierras. Las alternativas de uso y combinaciones de sistemas de cultivos anuales, pastos, frutales y bosques que se adaptan a esta clase de tierra, son más limitadas que las alternativas de uso y combinaciones de cultivos que pueden hacerse para la clase II. El área que representa la clase III de tierra es de 83 Has., 18 áreas y 32 centiáreas, haciendo el 34% del área total de la finca.

c.- Clase IV.

Los suelos incluidos tienen limitaciones muy severas en uso, que restringen la selección de cultivos y requieren prácticas de manejo muy cuidadosas. Los factores limitantes principales son: La pedregosidad superficial y la topografía disectada que se encuentra en algunos suelos incluidos dentro de esta clase. Se pueden utilizar para cultivos co



mo pastos, frutales y bosques, pero la combinación de estos y las alternativas de uso son más limitadas que la de la III. Estos suelos pueden utilizarse en cultivos anuales sólo ocasionalmente, especialmente en las áreas de mayor pendiente. La pedregosidad superficial limita el uso de la labranza y el cultivo mecanizado en la superficie de mayor inclinación.

Los tratamientos mecánicos como vegetativos y químicos deberán aplicarse más frecuente e intensos que para la clase III. El área que ocupa es de 17 Has., 82 áreas y 90 centiáreas, que representan el 7.3% de la superficie total de la finca.

d.- Clase V.

Incluye los suelos con uso limitado y generalmente no aptos para el cultivo. Estos tienen limitaciones que no se consideran prácticas de remover, restringiendo su uso a pastizales y bosques. Una o las combinación de las siguientes limitaciones restringen el uso intensivo de estos suelos: Pedregosidad superficial intensa, pedregosidad interna, pendiente fuerte y terrenos muy húmedos con drenaje superficial deficiente. El área es de 48 Has., 36 áreas y 34 centiáreas, haciendo el 19.8% del área total de la finca.

e.- Clase VII.

Los suelos tienen severas limitaciones para cultivos, son aptos para pastoreo o bosques. Las restricciones son más severas que para la clase V. Estos suelos tienen pedregosidad externa e interna muy intensa. Están localizados en el banco del río Ocosito y son inundables bajo lluvias muy severas en la cuenca del río. El área que ocupan es de 7 Has., 2 áreas y 87 centiáreas, haciendo el 2.9% del área total.

5.1.10. Planta Extractora:

En la finca Buena Vista se encuentra ubicada la planta Extractora del aceite, propiedad de la Asociación Nacional del Café, para el servicio de los palmicultores de la zona sur-occidental. Ocupa un área de 3 hectáreas de terreno dentro de su extensión. Esta inició sus actividades productivas en el año de 1976, cubriendo el procesamiento del fruto de la finca y posteriormente de otras fincas de la zona sur-occidental.

La planta extractora tiene una capacidad de procesamiento de 1.5 TM de racimos por hora; esta capacidad es insuficiente para cubrir la producción de la Palma Africana de las fincas de la zona sur-occidental en la época lluviosa cuando alcanza el nivel más alto de producción de racimos. Los productos que se obtienen de la extracción del fruto de la Palma son: El aceite crudo clarificado, que se obtiene directamente de la extracción, aceite recuperado, que se obtiene en los tanques de depósito de deshechos

del procesamiento, este es recogido por medio de cubetas, teniendo un porcentaje de impurezas mucho mayor que el clarificado y la almendra que se obtiene a partir del quebrado de la semilla.

5.2. Análisis del Agrosistema con Palma Africana:

5.2.1. Agrosistema con Palma Africana.

La Palma Africana, entre los cultivos establecidos en la finca Buena Vista, es el de mayor importancia porque ocupa mayor área de terreno y en cuanto a lo económico es el que más aporta por la venta de su producto.

El cultivo está sembrado en 22 pantes (subdivisión del área que se realiza con el objeto de un mejor control de las tareas agrícolas).

Tiene un total de 15,995 plantas sembradas de diversas edades. Todos los pantes están debidamente comunicados por caminos de tierra que facilita el tránsito de automotores agrícolas para la realización de las actividades.

El agrosistema con Palma Africana, dentro de la finca se ha incrementado cada año en extensión; actualmente cubre un área de 112.13 hectáreas.-

Su incremento se debe a su gran adaptabilidad y a su buen grado de producción; también porque sus costos de producción por hectárea desde el primer año hasta el cuarto, que es cuando inicia sus ensayos de producción son moderadamente bajos y su producción por área es alta, representando un cultivo de rentabilidad para el agricultor. Además durante el crecimiento puede aprovecharse el terreno plantado con palma con otros cultivos, lo que abarata los costos de producción.

El cultivo en la costa sur-occidental ha sido acogido por los agricultores, ya que se observa el incremento de áreas plantadas con palma, que anteriormente estaban sembradas con otros cultivos poco rentables. Observándose un buen futuro a la Palma, puede constituirse en un gran competidor con otros cultivos que producen aceites y grasas.

5.2.1.1. Cobertura del Cultivo:

Estableciéndose anteriormente que uno de los objetivos de la introducción del cultivo, fue el de darle adecuado uso a aquellas áreas de terreno no aptas para otros, y por otro lado establecer nuevos cultivos como parte del programa de Diversificación de Cultivos de ANACAFE. La Palma Africana ha mostrado una buena adaptabilidad y un rendimiento en la producción excelente, conllevando a que el cultivo se incrementa año con año en la zona.

En la finca Buena Vista cada año la Palma ha ido ocupando más área de terreno que anteriormente cubrían otros cultivos, tomando en cuenta el rendimiento de la misma y el mercado de su producto. Para el año de 1982 se fijó la meta de sembrar 30 hectáreas con Palma, evidenciando que el cultivo ha tomado importancia y de que puede llegar a constituirse en buen competidor con otros cultivos que producen aceite.

En el cuadro siguiente se detalla el área de extensión de La Palma Africana, número de plantas y el año de establecidas en la finca.

CUADRO No. 4: Localidades sembradas con Palma Africana, número de plantas, extensión de cada localidad en Ha y año de establecimiento.

PARCELA	No. Plantas	Has sembradas	Año
1. La cuchilla	1,489	10.44	1,968
2. La Caja de Agua	529	3.71	"
3. La Bodega	345	2.42	"
4. El Cerrito	437	3.06	"
5. La Bomba	583	4.08	"
6. El Camino	278	2.06	"
7. La Arenera I	894	6.27	1,970
8. La Galera	195	1.36	1,975
9. Pataxtal II	293	2.05	"
10. Pataxtal III	688	4.82	"
11. La Tejería	1,453	10.19	"
12. La Ceiba	735	5.15	"
13. La Platanera	900	6.31	"
14. La Arenera II	520	3.64	"
15. La Naranja	232	1.62	1,978
16. Pataxtal I	747	5.23	1,980
17. La Guayaba	563	3.94	"
18. Los Cerros	1,927	13.51	1,981
19. La Colección	682	4.79	"
20. La Vega	699	4.90	"
21. El Plan	870	6.10	"
22. La Arenera III	935	6.55	"

5.2.1.2. Compra de Almácigo:

La finca es el centro donde todos los agricultores compran almácigos de Palma. Según los datos obtenidos en los archivos de la finca, las ventas se iniciaron en 1,977: el ritmo de las ventas han variado así como el precio por almácigo. Los datos se presentan a continuación.

CUADRO No. 5: Ritmo de Compra de Plantas en Almacigos de Palma Africana.

ANO	No. plantas vendidas en Almacigos	Precio por planta en Almacigos en Quetzales
1977	30	Q. 0.70
1978	13,964	Q. 0.70
1979	1,452	Q. 0.80
1980	2,000	Q. 0.80
1981	Sin Datos	Q. ----
1982	5,915	Q. 0.25

Analizando los datos anteriores, se detecta que en el año de 1978 fue donde mayor venta se registró; los precios también han variado, puede verse que en el año de 1982 el costo del almacigo fue de Q. 0.25 por planta, esto se debió a que el ritmo de compra había bajado y por otro, lograr incentivar a los agricultores en el cultivo de la Palma Africana.

5.2.1.3. Caracterización de los Subsistemas:

Los subsistemas del agrosistema con Palma Africana están constituidos por componentes bióticos y ambientales como: suelo, cultivo, cultivo cacao, malezas, plagas y enfermedades, que serán descritos:

5.2.1.3.1. Subsistema Suelo:

Los suelos utilizados en el agrosistema con Palma Africana son de relieve plano, ladera, joya, bajío, loma, la profundidad es de medianamente profunda a profunda y permeable.

Los suelos utilizados en este agrosistema no se

han manejado adecuadamente por falta de estudio de fertilidad para determinar su estado en nutrientes.

CUADRO No. 6: Diferencia de relieve y textura del terreno muestreado.

Muestra No.	Parcela	Cultivo	Relieve	Textura
1	La Cuchilla	Palma Africana	Plano	Arcilloso
2	La Cuchilla	"	Ladera	Arcilloso
3	La Cuchilla	"	Joya	Arcilloso
4	La Cuchilla	"	Plano	Arcilloso
5	Caja de Agua	"	Bajío	Arcilloso
6	Caja de Agua	"	Plano	Arcilloso
7	Caja de Agua	"	Ladera	Arcilloso
8	Pataxtal II	"	Ladera	Arcilloso
9	Pataxtal II	"	Bajío	Arcilloso
10	Pataxtal III	"	Bajío	Arenoso
11	Pataxtal III	"	Ladera	Arenoso
12	Pataxtal III	"	Plano	Arcilloso
13	La Bomba	"	Plano	Arcilloso
14	La Bomba	"	Ladera	Arcilloso
15	La Tejería	"	Plano	Arcilloso
16	La Tejería	"	Ladera	Arcilloso
17	La Galera	"	Plano	Arcilloso
18	La Galera	"	Bajío	Arcilloso
19	La Platanera	"	Loma	Arcilloso
20	La Platanera	"	Bajío	Arcilloso
21	La Ceiba	"	Joya	Arcilloso
22	La Ceiba	"	Ladera	Arcilloso
23	La Arenera I	"	Bajío	Arenoso
24	La Arenera I	"	Loma	Arenoso
25	El Cerrito	"	Bajío	Arcilloso
26	El Cerrito	"	Loma	Arenoso
27	La Bodega	"	Plano	Arcilloso

CUADRO No. 7: Resultado del análisis químico de las Muestras de Suelo.

No. Laboratorio	pH	P. P. m.			Meq/100 Grs.	
		N	P	K	Ca	Mg
3350	6.50	2.73	24.66	66	10.10	1.31
3351	6.25	1.31	19.91	70	10.48	1.40
3352	6.10	0.64	18.67	78	10.86	1.54
3353	6.00	14.57	23.24	108	9.48	1.56
3354	5.90	1.19	11.48	108	9.48	1.35
3355	6.15	1.19	20.55	120	9.48	1.35
3356	6.18	2.73	16.30	130	9.86	1.54
3357	6.10	1.37	11.48	180	10.74	1.41
3358	6.35	6.05	18.06	152	12.10	1.15
3359	6.20	2.13	51.52	60	9.98	1.13
3360	6.55	6.29	4.68	160	12.10	1.15
3361	6.55	7.57	18.06	192	11.98	1.29
3362	6.00	3.44	19.91	138	11.24	1.43
3363	6.15	6.79	19.91	96	12.22	1.04
3364	6.10	3.77	20.55	142	8.10	1.03
3365	6.25	6.54	18.06	90	11.98	1.03
3366	6.20	8.12	8.60	136	11.22	1.56
3367	6.25	9.11	19.91	158	12.10	1.31
3368	6.10	2.32	6.80	150	8.10	1.17
3369	6.35	2.73	12.50	116	8.74	1.23
3370	6.15	7.31	26.12	102	11.11	1.19
3371	6.45	6.79	30.99	168	12.23	1.66
3372	6.25	2.32	7.24	68	7.49	1.11
3373	6.20	2.32	5.09	74	7.74	1.03
3374	6.30	11.30	32.76	84	10.48	1.29
3375	6.25	3.14	14.08	60	8.61	1.64
3376	6.25	2.32	23.94	100	9.98	1.43

CUADRO No. 8: Resultados de Laboratorio promediados en Kg/Ha

No.	Parcela	pH	N	P	K	Ca	Mg
1.	La Cuchilla	6.21	9.63	43.24	161	41.00	3.52
2.	Caja de Agua	6.07	3.40	32.22	238	39.15	3.42
3.	Pataxtal II	6.22	7.42	29.54	332	45.77	3.20
4.	Pataxtal III	6.43	10.66	49.50	274	45.49	2.89
5.	La Bomba	6.07	10.23	39.82	234	47.01	2.98
6.	La Tejería	6.17	10.31	38.61	232	40.24	2.50
7.	La Galería	6.22	17.23	28.51	294	48.73	3.47
8.	La Platanera	6.22	5.05	19.30	266	33.74	2.91
9.	La Ceiba	6.30	14.10	57.11	270	46.77	3.45
10.	La Arenera I	6.22	4.64	12.33	142	30.50	2.60
11.	El Cerrito	6.27	14.44	46.84	144	38.23	3.54
12.	La Bodega	6.25	4.64	47.88	200	39.99	3.98

Analizando los resultados obtenidos, se establece que el pH se encuentra dentro del rango: 6.07 a 6.43, también se encuentra que el elemento que más bajo se encuentra es el nitrógeno, de donde se deduce que es el elemento que más extrae el cultivo. El fósforo y el potasio según los resultados del análisis se encuentran altos; esto puede deberse a que los suelos de la finca son de origen volcánico.

Tomando en cuenta que la Palma Africana es un cultivo perenne, no puede darse una recomendación para llevar a cabo un plan de fertilización en base a este estudio de suelo, pues para establecer un plan de fertilización es necesario un estudio de fertilidad de dos o tres años continuos para establecer el estado nutricional del suelo, deduciéndolo que extrae en nutrientes por el peso en fruto de una hectárea.

Los resultados obtenidos del análisis nos dan el estado nutricional en que actualmente se encuentra el suelo del Agrosistema con Palma Africana.

5.2.1.3.2. Subsistema Malezas.

Dentro del agrosistema con Palma Africana las malezas son variadas, encontrándose que las áreas con plantación adulta predomina la familia gramínea, en plantación en ensayo predominan también las gramíneas, debido a que estas áreas anteriormente fueron potreros. Hay partes que son bajíos donde predomina la familia Musaceae. En el cuadro No. 9 se describen las familias encontradas.

CUADRO No. 9: Nombres comunes, Familia, Género y Especie de Malezas encontradas en el Agrosistema con Palma Africana, finca Buena Vista.

NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Pepinillo	Cucurbitaceae	Momordica	chrantia L.
Hierba de pollo, Canutillo, Siempre viva.	Commelinaceae	Commelina	diffusa Burn.
Margarita silvestre	Compositae	Bidens	pilosa L.
Flor amarilla	Compositae	Melampodium	(L. Rich exper) DC
Bejuco de coche, enredadera	Convolvulaceae	Ipomoea	triloba
Coyolillo	Cyperaceae	Cyperus	rotundus L.
pelo de conejo	Gramínea	Oplismenus	burmani
Mozote	Gramínea	Cenchrus	echinathus (L)
Grama	Gramínea	Cynodon	dactylum
Pangola	Gramínea	Digitaria	decumbens
Pasto Ruzy	Gramínea	Brachiaria	ruzyensis
Bledo rojo, mocochunto, cola de zorro.	Amarantaceae	Amaranthus	caudathus L.
Escobillo	Malvaceae	Sida	rhubifolia (L)
Bijague, moshán	Musaceae	Heliconia	bihai L
Pasto horqueta, grama, horquetilla.	Gramínea	Paspalum	conjugatum Bengin
Zarza dormilona	Leguminosae	Mimosa	pubida L.
Lágrima de Sn. Pedro, revienta caballos.	Lobeliaceae	Laurentia	longiflora (L) Endl.
Baquiña, cordoncillo.	Piperaceae	Pothomorphe	Peltata (L) Mig
Garrapatilla, siempre viva.	Piperaceae	Peperomia	pellucida (L) HBC
Quilete	Solanaceae	Solanum	nigrum L.
Cinco negritos	Verbenaceae	Lantana	cámara L.
Botoncillo	Rubiaceae	Borreirra	laevis (lam) Griseb

5.2.1.3.3. Subsistema Plagas de Insectos:

Para el análisis de las plagas dentro del agrosistema se determinó que las principales son en su orden: Zompopo, ron-ron y hematidium.

1- Zompopo:

Para determinar el daño que causa el zompopo se realizó el muestreo en las parcelas denominadas la Tejería y el Pataxtal II, muestreándose dos manzanas en cada una de las parcelas mencionadas. El resultado obtenido fue de diez y siete plantas dañadas como promedio del ataque, constituyendo el zompopo un serio problema por la incidencia.

El ataque no es general sino se concentra en un área, y cuando se le combate se moviliza hacia otra, motivo por el cual es difícil de controlarlo.

El zompopo no causa problema en plantación adulta, únicamente el ataque lo lleva a cabo en plantación recién establecidas y en ensayo; la razón es al estado de inmadurez y al sabor adulado de las hojas de éstas lo que hace apetecible al zompopo.

Para su control en la finca se aplica Aldrín lí quido es el que mejores resultados ha mostrado, especialmente en la época lluviosa. En la época seca el Mirex es el más efectivo, aplicado en el camino y en las entradas de las troneras.

2- Ron-ron:

En el muestreo realizado se determinó que esta plaga no constituye un problema permanente, debido a que aparece sólo en la época lluviosa, observándose ocasionalmente en algunas plantas. Su presencia es manifestada por la presencia de perforaciones en el tronco de la palma, dejando en la salida un material similar al aserrín que es producto del daño. También se manifiesta porque en el suelo aparecen volcancitos de tierra. Los síntomas en la planta se manifiestan; el cogollo está desprendido y las hojas que forman la corona están agobiadas.

Para su control no se utiliza ningún producto químico. Este se hace por medio de luceos por las noches con linternas para capturarlo.

constituyendo la luz en un atrayente .

3.- Hematidium:

Este es un coleóptero, el daño que provoca es en el fruto de la palma africana, sus posturas llegan a convertirse en escamas que se adhieren a los frutos, esta escama es de color café grisáceo, de textura polvorienta .

Para determinar la incidencia de esta plaga se muestrearon durante el corte de racimos la cantidad de 100 racimos, resultando once racimos dañados en diferente grado .

Para esta plaga no se tiene ningún control químico o físico . Según los reportes de los técnicos que han estado con el proyecto en la finca Buena Vista, el hematidium no causa daño real . En las observaciones llevadas a cabo en la plantación se determinó que los frutos cubiertos por las posturas retardan su maduración en comparación con los frutos sanos y por lo consiguiente incide en la calidad del aceite .

5.2.1.3.4. Subsistema Enfermedades:

Para el análisis de enfermedades se realizó una ob

servación general en toda la plantación para determinar el o los síntomas manifestados en los árboles de palma. De la observación se determinó que la enfermedad común presente en la palma es la llamada Anillo Rojo, sin identificación del organismo que la produce. La sintomatología de la enfermedad es: Inicia con áreas redondas en el envés de los folíolos en forma de anillos, conforme avanza el daño, las áreas amarillentas tienden a juntarse hasta cubrir totalmente los folíolos. El resultado es el amarillamiento del árbol provocando el marchitamiento y finalmente la muerte. El anillo rojo es una enfermedad general en el cultivo de la palma, tanto en plantación adulta como en ensayo; en la adulta la enfermedad es penetrante debido a la edad de las plantas. La Asociación Nacional del Café que tiene a su cargo el fomento de este cultivo a través de su programa de diversificación de cultivos y tomando en cuenta el incremento del cultivo en la región es aconsejable crear un programa de investigación de esta enfermedad y otros problemas del cultivo para establecer un adecuado programa de control

fitosanitario.

5.2.1.3.5. Subsistema de Cultivo:

Este subsistema es la unidad de mayor producción dentro del sistema finca, está sembrado en una extensión de 126.15 hectáreas de terreno que representa el 52.51% de la extensión total de la finca. El tipo de planta que está sembrada es la denominada Ténera, que es el resultado del cruce de las variedades Duradelly y Pisífera. Las densidades de siembra de la palma es de 9x9 metros entre plantas utilizando el método de siembra Tresbolillo; alcanzando en una hectárea de terreno la cantidad de 143 plantas de palma africana. Las densidades de siembra así como el método de siembra cumplen adecuadamente para el buen desarrollo de los árboles. Las edades de las plantaciones varían hay plantaciones de 15 años y otras recién establecidas.

El material de siembra no es producido en la finca, sino que la semilla es traída de Costa de Marfil y Africa para su germinación en la misma finca, para posteriormente la plantilla sea vendida a los agricultores que lo soliciten.

5.2.1.3.6. Subsistema Palma + Cacao.

Actualmente la Asociación de Palma Africana con otros cultivos está en fase de experimentación en la finca Buena Vista. Es así, como se está probando la asociación de 6 variedades de Cacao para establecer cual o cuales responde mejor a esta asociación. Esta prueba se está llevando a cabo en el área denominada La Cuchilla sembrada con Palma adulta. El cacao está sembrado en el medio de dos hileras de palma, con una distancia de siembra entre plantas de 5 metros; constituyendo 6 hileras que corresponden a 6 variedades distintas: El tiempo de establecidas las variedades de cacao es de un año.

La razón de la asociación es darle mejor aprovechamiento al terreno, además el cacao no es muy competidor en cuanto a nutrientes con la palma, haciéndose una buena asociación. Otro aspecto importante de esta asociación es la de contrarrestar la erosión bastante notable en los terrenos donde está sembrada la palma, siendo terrenos quebrados y fácilmente erosionables.

El procedimiento seguido fue de contar el número de plantas sembradas de cada variedad; medir

la altura de cada planta de cada variedad y se sacó el promedio, se midió el grosor del tallo de cada planta sacándose el promedio y características observadas en la planta.

A continuación se describen las principales características de cada una de las variedades para determinar cual o cuales responde mejor a la asociación:

a- Variedad 8-P

- Número de plantas 14
- Promedio de altura 136 cms.
- Promedio de grosor tallo 13 cms.
- Buen desarrollo vegetativo, proliferación abundante de ramas y hojas. No presenta ningún tipo de daño por plaga o enfermedad en el tallo, ramas y hojas.

b- Variedad 22-P:

- Número de plantas 14
- Promedio de altura 116 cms.
- Promedio grosor del tallo 9 cms.
- Poco desarrollo vegetativo. En esta variedad se encontraron plantas con hojas dañadas por algún insecto perforador, observán-

dose agujeros en las hojas.

c- Variedad SGU-60:

- Número de plantas 14
- Promedio de altura 122 cms.
- Promedio de grosor del tallo 9.5 cms.
- El desarrollo vegetativo es variado.

d- Variedad UP-67:

- Número de plantas 14
- Promedio de altura 85.7 cms.
- Promedio de grosor del tallo 8.5 cms.
- Poco desarrollo, de tamaño variado, con hojas de color pálido y verde intenso. No presenta ataque por plaga de insectos o de enfermedad.

e- Variedad IMC-67:

- Número de plantas 14
- Promedio de altura 100 cms.
- Promedio de grosor del tallo 8.5 cms.
- Hay manifestación de ataque de insecto perforador de la hoja.

f- Variedad 101-R:

- Número de plantas 14
- Promedio de altura 77 cms.

- Promedio de grosor del tallo 7.5 cms.
- Es la variedad menos desarrollada. No presenta ningún ataque por plaga y enfermedad.

5.2.1.4. Caracterización de las Entradas:

El agua de lluvia que tiene un promedio de frecuencia de 175 días y con una precipitación anual media de 3,800 mm. distribuida en los meses de mayo a noviembre, así como agua que vierten los ríos Ocosito y el Sununá que es fuente para varios años.

Los costos de producción de una hectárea con palma son relativamente bajos, tomando en cuenta el desembolso que es durante cuatro años. Sin embargo los costos se reducen aprovechando el terreno con otros cultivos, es el caso de la siembra de maíz durante el período de crecimiento. En el cuadro No. 10 se presentan los costos de producción de una hectárea.

El presupuesto absorbido por la palma africana en el período del 1o. de octubre de 1980 al 30 de septiembre de 1981, fue de Q.24,405.14. Este presupuesto fue gastado en los siguientes rubros: Salarios por planilla, prestaciones laborales, combustibles y lubricantes, insecticidas y fungicidas, abonos y fertilizantes, herramientas, otros productos y útiles varios.

CUADRO No. 10: Costos de Producción de una Hectárea.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	No. UNIDAD	VALOR UNIDAD	COSTOS	
				Parcial	Total
Primer Año:					
I. Preparación tierra					
1. Limpia terreno	Jornales	12	3.20	38.40	
2. Estacado-trazo	Jornales	4	3.20	12.80	
3. Hechura estacas	Jornales	1	3.20	3.20	54.40
II. Siembra:					
1. Ahoyado	Jornales	4	3.20	12.80	
2. Compra plantas		150	0.25	37.50	
3. Siembra, fertiliz.	Jornales	6	3.20	19.20	69.50
III. Trabajos culturales					
1. Limpias/3/año	Jornales	36	3.20	115.20	
2. Plateos 2/año	Jornales	4	3.20	12.80	
3. Fertilización	Jornales	2	3.20	6.40	
4. Control zompopo	Jornales	24	3.20	76.80	211.20
IV. Insumos:					
1. Fertilizantes	qq	1	18.00	18.00	
2. Insecticidas	Litros	12	2.50	30.00	48.00
V. Otros:					
1. Séptimo día	días	11	3.20	35.20	
2. Imprevistos		10	----	41.83	77.03
					460.13
Segundo, Tercero y Cuarto Año:					
I. Trabajos Culturales:					
1. Limpias 3/año	Jornales	36	3.20	115.20	
2. Plateos 2/año	Jornales	4	3.20	12.80	
3. Fertilización	Jornales	2	3.20	6.40	
4. Control plagas y enfermedades	Jornales	24	3.20	76.80	211.20
II. Insumos:					
1. Fertilizantes	qq	3	18.00	54.00	
2. Insecticidas y fumigantes	Litros	12	2.50	30.00	84.00
III. Otros					
1. Séptimo día	días	8	3.20	25.60	
2. Imprevistos	----	10	----	32.08	57.68
					352.68
El total de la inversión durante los cuatro años:					
1.- Primer año.....			Q.	460.13	
2.- Segundo año.....			Q.	352.88	
3.- Tercer año.....			Q.	352.88	
4.- Cuarto año.....			Q.	352.88	
				Q.1518.77	

5.2.1.5. Descripción de las Salidas:

La producción de fruto de la Palma Africana en la finca Buena Vista en el año de 1981 fue de 481.94 toneladas de fruto de -
plantación adulta, pagadas a un precio de Q. 42.00 la tonela-
da, recibiendo la finca un beneficio de Q.20,241.48; y una
producción de 128.889 toneladas de fruto de plantación en en-
sayo pagada la tonelada a un precio de Q.38.00 que generó un
ingreso de Q. 4,897.78. La venta se hizo a la planta extrac-
tora de aceite ubicada dentro de la finca.

5.2.1.5.1. Otros Derivados:

- Maíz.

En la finca Buena Vista se le proporciona a
los trabajadores que viven en ella 10 cuerdas
de terreno para que siembren maíz; el pro-
ducto de la cosecha es para su subsistencia.
De este derivado no se reporta ningún ingre-
so económico a la finca; el objeto es ayu-
dar al trabajador.

5.2.1.6. Plan de Manejo:

El plan de manejo son las actividades que se realizan a través
de todo el año con las plantaciones de Palma Africana, se pre-
sentan en forma general todas las actividades que requiere el
cultivo:

5.2.1.6.1. Malezas.

Las prácticas de control de malezas se realizan con chapeadora accionada por tractor en áreas planas, generalmente se hace manual (machete). El control de las malezas mediante limpiezas se realizan 2 veces por año; la primera se hace a inicios de enero, la segunda se realiza en julio y una tercera que sólo se hace en plantación en ensayo, esta se hace en el mes de diciembre.

La extensión que el trabajador debe limpiar como jornal es de 3 cuerdas de 25x25 varas en plantación adulta; en plantación en ensayo es de 2 cuerdas de 25x25 varas; la diferencia se debe a que en la adulta la maleza es más escasa.

En el control de las malezas no se utilizan productos químicos porque representa elevar los costos.

5.2.1.6.2. Fertilización:

El uso de fertilizantes es una práctica muy utilizada en el proceso del cultivo de la palma. La fertilización se lleva a cabo dos veces por año, utilizando el compuesto 15-15-15 en plantaciones en producción y Urea en plantaciones en crecimiento. La primera aplicación se hace en la se-

gunda quincena de julio y la segunda se efectúa en la segunda quincena de octubre .

La forma de aplicar el fertilizante es alrededor del tronco a una distancia de un metro. Aplicando en plantas en crecimiento 6 onzas de Urea por Planta; en plantas de 6 años se aplica 1 libra de 15-15-15 y en plantas adultas se aplica la cantidad de 2 libras de 15-15-15 por árbol .

5.2.1.6.3. Ahoyado y Siembra:

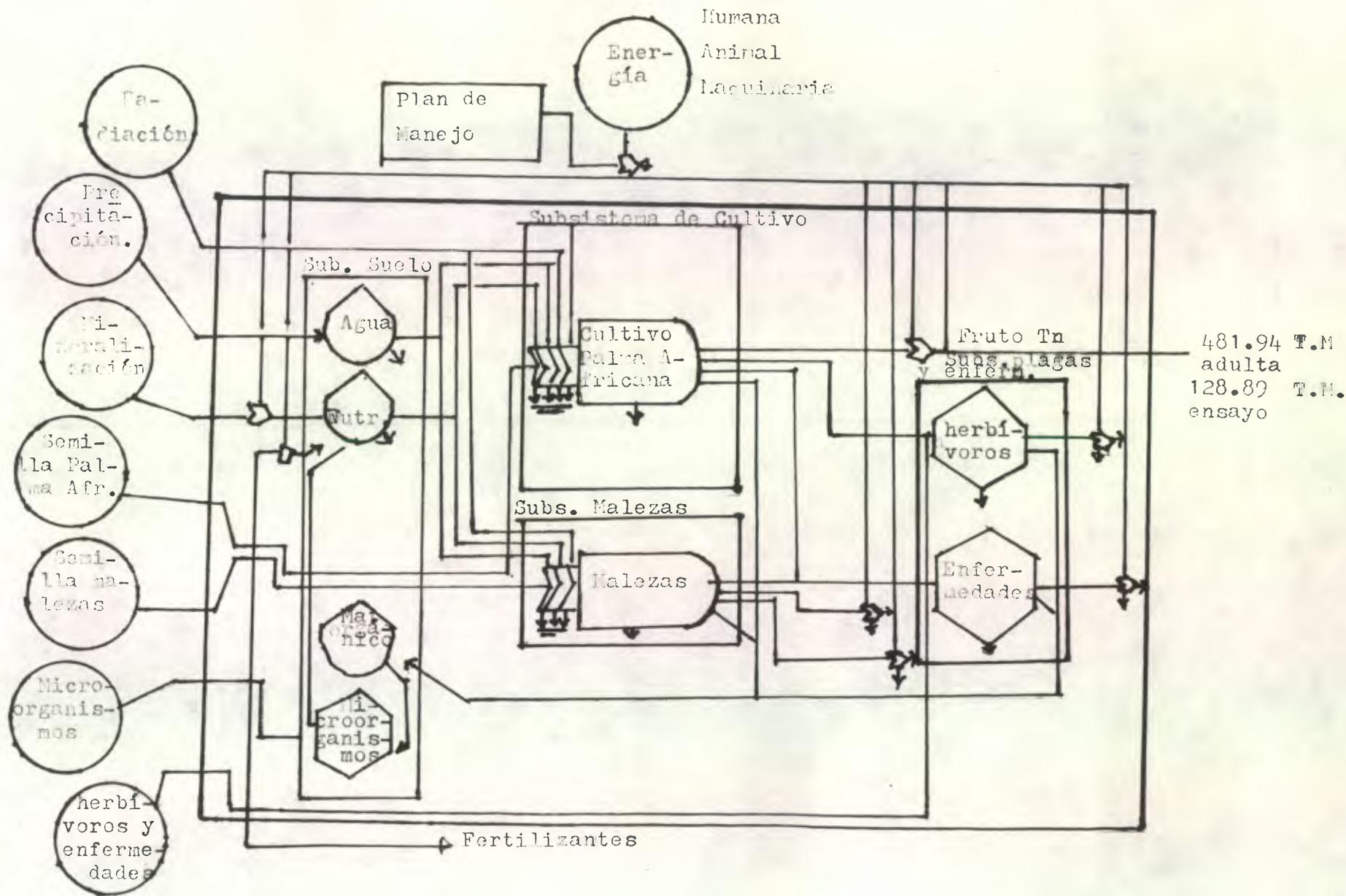
Esta práctica se realiza al inicio de las lluvias (mayo). El hoyo tiene una dimensión de 18x18 - pulgadas. El método de siembra es el Tresbolillo, con una distancia de siembra de 9 metros entre plantas.

5.2.1.6.4. Cosecha:

La cosecha o corte de racimos en el cultivo de la Palma Africana se realiza durante todo el año. El corte de un racimo se hace cuando en el suelo se encuentra bastante fruto que se ha desprendido del racimo. El intervalo de tiempo de corte de cada parcela es de ocho días.

El promedio de racimos cortados por planta es de 2, pudiendo alcanzar hasta 8. El rendimiento de corte de un trabajador es de 40-50 racimos por día en plantación adulta, pagándose por cada racimo cortado la cantidad de Q.0.07 centavos. El

FIGURA No. 3: Modelo Cualitativo del Agrosistema con Palma Africana Finca Buena Vista. 1981.



rendimiento de corte en plantación en ensayo es de 100-225 racimos que se pagan a Q. 0.05 centavos el racimo.

5.2.2. Otros Sistemas de la finca:

5.2.2.1. Bosque, Mango y Cítricos:

El sistema bosque dentro del sistema finca ocupa una área de 3 hectáreas, y se encuentra localizado en la parte suroeste de la finca, esta parte boscosa colinda con la finca Montecristo. Esta área es un bosque artificial que fue hecho para tener reserva de madera. Existe otra pequeña área de bosque que se encuentra localizada juntamente con viveros que se halla en la parte central de la finca. Para llegar a la parte boscosa hay caminos de tierra que son transitables en forma peatonal y por medio de caballo.

El sistema Mango se halla una parte localizada en el centro y otra en el centro-este de la finca, cubriendo una extensión de 51.02 hectáreas de tierra. La accesibilidad a estas áreas es buena. Los terrenos que están habilitados con el cultivo de Mango son partes planas y otras son lomas bajas.

El sistema Cítricos se encuentra localizado en la parte central del sistema finca, la extensión que cubre el cultivo es de 4.08 hectáreas, teniendo buena accesibilidad, existiendo un camino del casco de la finca hasta el lugar donde se halla que es accesible durante todo el año. Los terrenos que están habilitados

con cítricos son de relieve plano.

Tanto el sistema Mango como el sistema Cítricos tienen actualmente buena producción, esperando una rentabilidad adecuada para que puedan autofinanciarse.

A continuación se caracteriza la flora y fauna de la finca Buena Vista.

FLORA:

Dentro de las principales especies que se encuentran en la unidad productiva se describen las siguientes:

- Palma Africana	<i>Elaeis guineensis</i>
- Pasto Signal	<i>Brachiria Brizantina</i>
- Pasto Napier	<i>Pennisetum purpureum</i>
- Mango	<i>Mangifera indica</i>
- Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
- Jocote marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
- Guayaba	<i>Psidium guayava</i>
- Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>
- Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
- Limón	<i>Citrus limonia Osbeck</i>
- Café	<i>Coffea arábica</i>
- Nuez de macadamia	<i>Macadamia integrifolia</i>
- Aguacate	<i>Persea americana</i>
- Chicozapote	<i>Achras zapota</i>

- Papaya	<i>Carica papaya</i>
- Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
- Coco	<i>Cocus nucifera</i>
- Banana	<i>Musa sapientum</i>
- Bambú	<i>Bambusa Spp.</i>
- Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>
- Chipilín	<i>Crotegus guatemalensis</i>
- Izote	<i>Yucca elephantipes Regel</i>
- Cuervanaca	<i>Cyphomandra sp.</i>
- Gravilea	<i>Gravillea robusta</i>
- Matiliguate	<i>Tabebuia pentaphylla</i>
- Cushín	<i>Inga micheleana</i>
- Matapalo	<i>Consapoa purussi</i>
- Guarumo	<i>Cecropia Spp.</i>
- Palo de pan	<i>Antocarpus Spp.</i>
- Palo de pito	<i>Erythrina Spp.</i>
- Volador	<i>Terminalia chiriguensis</i>
- Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>
- Madre Cacao	<i>Gliricidia sepium Jacquem</i>
- Siquinay	<i>Vernonia patens</i>
- Ceiba	<i>Ceiba pentandra inaequilatera</i>
- Cedro	<i>Cedrella mexicana</i>
- Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>

- Pala blanco

Cybistix dannell-smithii

FAUNA:

- Mamíferos domésticos: vacas, conejos de castilla, toras, terneras, caballas, cerdas, perras, gatas.
- Mamíferas silvestres: Taltuza, armadas, camadrejas, tacuazines, conejas.
- Aves domésticas: Gallinas, gallas, chompipes, patos.
- Aves silvestres: Senzantles, chejes, sanates, pijuyes, pericas, laras, chachas, garzas, zapilates.
- Insectos: Mascas, mosquitos, zancudas, chicharras, grillas, avispas, hormigas, zompopas, ranranes, avejas, cochinillas, pulgas, luciérnagas, mariposas, barrenadores del tallo, broca.
- Peces: Pupos, tepemechines, quilmes, mojarra.

5.2.2.1.1. Caracterización de las Entradas:

El agua de lluvia que cae durante todo el año sobre la finca se repartan en la caracterización del sistema finca, así también como las fuentes de agua que san el río Ocosita y el río Sununá.

Para el mantenimiento del sistema bosque no se cuenta con datos sobre los costos, esto no existe en la finca. Del mango y los cítricos tienen un programa de mantenimiento que se realiza adecuadamente.

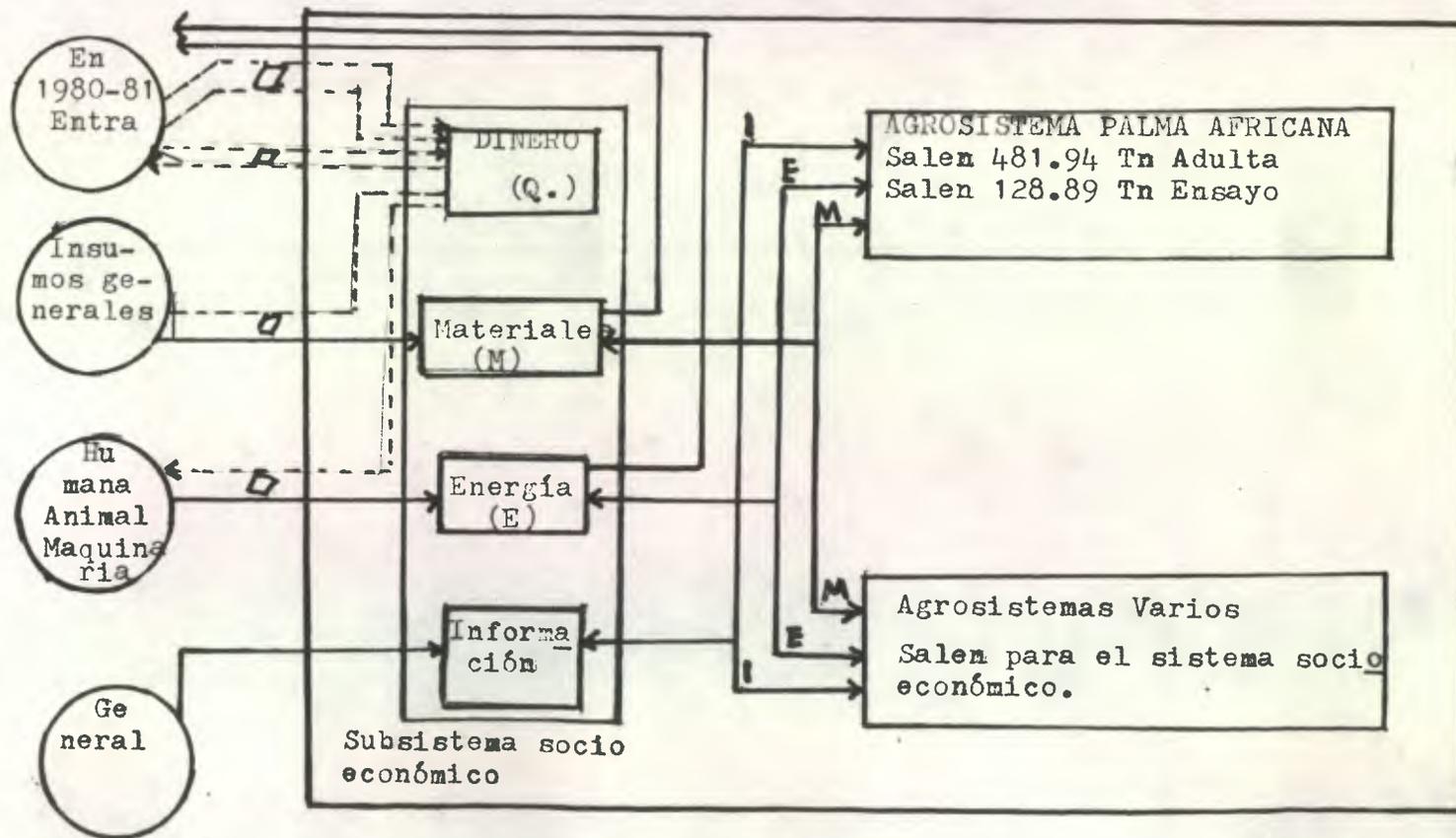
damente, pero estos no fueron tocados dentro del estudio realizado.

5.2.2.1.2. Descripción de las Salidas:

El bosque está formado por árboles de distintas es pecies maderables como: Conacaste, cedro, ceiba, madre cacao, palo blanco; así también en los viveros de café se hallan asociados especies del género Inga, Musa y una diversidad de especies más que se hallan dentro del sistema finca - que la población las utiliza para: Alimento (frutos), madera para reparación o construcción y suministro de leña para el consumo familiar. La producción de Mango y de Cítricos es totalmente vendida a compradores locales del departamento de Retalhuleu o de otras partes.

El componente de la flora en el sistema finca cumple funciones importantes para la población que convive en ella, así como para el suministro de frutos para los habitantes. Un aspecto muy importante que constituye la flora es que sirve de refugio para la fauna y de esta manera la ecología es tablecida en el sistema se mantiene.

FIGURA No. 4: Modelo Generalizado del Sistema Finca Buena Vista.



5.3. DISCUSION GENERAL:

Los aspectos que fueron objeto de estudio son: Análisis del Sistema finca, el Agrosistema con Palma Africana de Aceite y los Subsistemas: Suelo, cultivo, cacao, malezas, plagas y enfermedades.

A la finca Buena Vista, en el año cafetalero de 1980 a 1981, le fue asignado el presupuesto de Q.109,263.29, empleándose para el pago del costo de las actividades requeridas por los diversos cultivos establecidos. Como se indica en el estudio el presupuesto es general, no existiendo uno individual para cada cultivo; presupuesto que debiera de existir para determinar la inversión y el beneficio de cada cultivo.

El agrosistema con Palma Africana dentro del sistema finca es el que reviste mayor importancia como cultivo y como fuente de trabajo. En el período del 1o. de octubre de 1980 al 30 de septiembre de 1981 se invirtió en el cultivo la cantidad de Q.24,405.14, que abarcó todos los gastos que el cultivo implica, no obstante parte de este presupuesto fue invertido en otros cultivos.

El cultivo ha aumentado su extensión dentro del sistema finca prueba de ello es que para el año de 1982 se programaron 30 hectáreas de terreno para habilitarlas. Las razones que el cultivo se ha convertido en potencial son: 1- Los costos de producción son relativamente bajos comparado con la alta producción por unidad de área; 2- el producto de la palma que es el aceite tiene buena demanda en el mercado interno; 3- el precio que se paga por tonelada de fruto ha incentivado a los agricultores a habilitar más áreas de tierras en sus fincas.

Los suelos utilizados por el agrosistema palma son de relieve variado; exis-

tiendo planos, lomas, bajíos, ladera y joya, son de profundidad mediana a profunda. Los suelos habilitados no han tenido un manejo adecuado por falta de estudio de fertilidad para establecer un plan adecuado de manejo.

En los resultados obtenidos del muestreo de suelo, se observa que el pH oscila entre 6.07 a 6.43; referente a los elementos se observa que el elemento que más bajo se encuentra es el Nitrógeno, los demás se encuentran altos.

Las malezas en el agrosistema tienen alta incidencia, lo que establece una fuerte competencia en cuanto a nutrimentos, las familias que predominan son las gramíneas, esto porque los suelos en el pasado estaban ocupados por potreros. Su control se hace por medio manual, salvo en las partes planas que se utiliza chapeadora accionada por tractor.

El cultivo de palma africana dentro del sistema finca ocupa una extensión de 126.15 hectáreas de terreno. La variedad sembrada es la Ténera que es el resultado del cruce de las variedades Duradelly x Pisífera. Las densidades de siembra cumplen para el buen desarrollo de los árboles, empleándose el método de siembra Tresbolillo a una distancia entre plantas de 9 metros.

En la finca se está experimentando la siembra intercalada de palma adulta con Cacao, la cual está dando buenos resultados. De las seis variedades sembradas, todas han mostrado buen desarrollo, siendo la variedad 8-P la que mayor desarrollo ha manifestado, demostrando que puede llegar a explotarse estos dos cultivos conjuntamente.

En el Agrosistema Palma Africana se determinó ataques de plagas de insectos que causan severos daños que representa reducción en la producción. Las plagas

son: El Zompopo, Ron-ron, hematidium y la taltuza, aunque todas provocan daño, este no llega a ser considerable, exceptuando el daño provocado por el zompopo. - Esta plaga ataca sólo a plantaciones recién establecidas y en ensayo debido al estado de inmadurez y al sabor adulzado de las hojas. El zompopo es difícil de controlarlo debido a que su ataque no se concentra en una sola área y cuando se le combate se moviliza hacia otra. En su control se utiliza Aldrín líquido y Mirex que son los insecticidas que mejores resultados han demostrado para combatirlo.

El cultivo de Palma de aceite es atacada por la enfermedad llamada Anillo Rojo; las plantaciones en general manifiestan el síntoma de la enfermedad, especialmente en la palma adulta donde está mayor acentuada. En la finca no se lleva ningún control debido a la falta de investigación para determinar el organismo que la produce y así poder establecer un programa de control fitosanitario.

En el sistema finca funcionan otros componentes de importancia económica como el cultivo del Mango y Cítricos, que está en fase de ensayo, aunque actualmente están en producción, esperando que en los años siguientes puedan autofinanciarse.

06. CONCLUSIONES

En base a los resultados y discusión obtenidos en el estudio realizado en la finca Buena Vista, se arriba a las conclusiones siguientes:

01. La finca Buena Vista está cumpliendo con su función como unidad experimental para el fomento de nuevos cultivos en la zona sur-occidental, especialmente con el cultivo de la palma africana que cada año ha incrementado su extensión.
02. La fuente de compra de plantillas en almácigos de palma africana en la zona sur-occidental es la finca Buena Vista; actualmente la existencia de plantillas está agotada.
03. El cultivo de la Palma Africana es de importancia potencial dentro del sistema finca, siendo importante desde el punto de vista económico y porque constituye fuente de trabajo permanente para sus habitantes.
04. El cultivo se ha descentralizado a otras fincas de la zona sur-occidental, actualmente existen 14 fincas que están en constante producción. Las 14 fincas incluida Buena Vista en el año de 1981 reportaron una producción de: 1,837.12 toneladas de fruto de planta adulta y 578.043 toneladas de fruto de palma en ensayo.
05. El cultivo de Palma Africana es rentable; no obstante en la finca no se tiene un dato exacto de la producción durante un año de una hectárea para determinar su rentabilidad.
06. En la finca los suelos habilitados para el cultivo de la Palma Africana son de relieve variado, siendo: planos, en ladera, en loma, en bajío y en joya; demostrando tener el cultivo amplia adaptabilidad a terrenos con diferente relieve.

07. De acuerdo al análisis de laboratorio del muestreo de suelo, se observa que el elemento que se encuentra en menor cantidad es el Nitrógeno, deduciendo que el cultivo de la Palma es el elemento que más extrae, o se pierde por procesos de lixiviación o evaporación.
08. En el Agrosistema con Palma Africana se observó alta incidencia de malezas, encontrándose variadas familias con predominancia la familia de las gramíneas; consecuencia de que estos terrenos anteriormente fueron potreros. Su control se efectúa manualmente (machete) y con chapeadora se realiza sólo en terreno plano.
09. La siembra intercalada de palma adulta con cacao puede llegar a ser rentable, debido al buen desarrollo que manifiesta éste; actualmente están sembradas ó variedades de cacao, siendo la variedad 8-P la que mayor desarrollo presenta en la asociación.
10. El cultivo de la Palma Africana sufre de ataques por plagas de insectos, siendo: El zompopo, Ron-ron, Hematidium y la Taltuza los que lo ocasionan, aunque el daño no llega a ser considerable, excepto el provocado por el zompopo. Su ataque es fuerte en plantación recién establecida y en ensayo debido al estado de inmadurez y sabor adulzado de las hojas.
11. El zompopo es difícil de controlar, debido a que su ataque no se concentra en una área determinada, movilizándose de una área a otra cuando se le combate. Los productos químicos que mejor resultado han demostrado es el Aldrín líquido y el Mirex.
12. La enfermedad que ataca a la Palma Africana es la llamada Anillo Rojo, sin identificación del organismo que la produce a nivel de laboratorio. Para esta enfermedad no se tiene ningún control por falta de investigación sobre la misma y por lo tanto no puede hacerse un adecuado control fitosanitario.

07 RECOMENDACIONES

01. Se sugiere asignar un presupuesto para cada unidad productiva establecida, para de terminar los gastos que implica y el beneficio que cada una representa para el siste ma finca.
02. Dada la importancia potencial del cultivo se sugiere que La Asociación Nacional - del Café diseñe programas de capacitación sobre el manejo del cultivo, para pal- meros, técnicos y personal de campo, para incrementar la productividad del mismo.
03. Se sugiere que por medio de ANACAFE se especializaran técnicos en el cultivo, to- mando en cuenta su extensión en la zona sur-occidental.
04. Llevar a cabo estudio de fertilidad de los suelos ocupados con Palma, para que en base a esto se implante un adecuado manejo de los mismos.
05. Es conveniente hacer uso de productos químicos en el control de las malezas , utili- zando herbicidas post-emergentes y de contacto debido a la presencia de malezas de hoja ancha y angosta, acompañado de los respectivos estudios económicos.
06. Se sugiere hacer estudio sobre las plagas del cultivo por técnicos patrocinados por ANACAFE para establecer un programa adecuado para su control.
07. Debe crearse un programa de investigación de la(s) enfermedad(es) que atacan al cultivo, especialmente para la llamada Anillo Rojo, que se presenta en las planta- ciones para establecer un adecuado control fitosanitario, tomando en cuenta la ex tensión del cultivo en las fincas de la zona sur-occidental.
08. Con fines de diversificación de cultivos deben de probarse otros, además del cacao para intercalarlos con la Palma Africana.

09. Es conveniente determinar la producción por hectárea para obtener el grado de rentabilidad del cultivo y el tiempo en que se recupera la inversión.
10. Se sugiere que la Asociación Nacional del Café, vuelva a adquirir semilla de palma para su germinación en la finca y posteriormente vender las plantillas a los agricultores contribuyendo de esta forma a incrementar el cultivo.

BIBLIOGRAFIA

1. AGUIRRE, A. Informe sobre la situación anterior, actual y futura de la finca Buena Vista. Guatemala, 1981. 13 p.
2. ANALISIS DE sistemas. Seminario del área integrada. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 68 p.
3. ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE. (Guatemala) Palma Africana, mata-hierbas-control. Revista cafetalera 4 (187): 20-41. 1979.
4. BAUTISTA GOMEZ, E.A. Diagnóstico integral de los agrosistemas de la finca Sabana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 101 p.
5. CASTAÑEDA, C. A. El concepto de sistemas en la integración del conocimiento a nivel de educación superior en Agronomía y recursos naturales renovables. Seminario Inter-caribe sobre sistemas Agrícolas-Metodología de Investigación. Pointe-a-pitre, Guadalupe, 5-9 mayo de 1980. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1980. 17 p.
6. CONTROL INTEGRADO de plagas en sistemas de producción de cultivos para pequeños agricultores. Turrialba, Costa Rica, CATIE-UC/USAID-OIRSA, 1979. v.1. 311 p.
7. DIAGNOSTICO INTEGRAL para el análisis y evaluación de sistemas agropecuarios. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico tropical de Investigación y Enseñanza, 1980. 23 p.
8. GONZALEZ B., E. Organización del germinador, del semillero y vivero de palma africana de aceite. Revista cafetalera. Guatemala. 1974.
9. ----- Palma africana de aceite. Guatemala, s.e., 1979. 18 p.
10. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. 52 p.
11. HART, R. D. Agroecosistema-conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1980. 211 p.
12. ----- El agro-ecosistema como unidad de investigación. Documento presentado en el Seminario de Producción de Cultivos anuales. San Andrés, El Salvador, 1978. 10 p.

13. HOLDRIGE, L. R. Zonificación ecológica de Guatemala según sus formaciones vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura-SCIDA, 1975.
14. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Palma africana, productividad potencial. Turrialba (San José Costa Rica) 30(3): 1980. pp 250-256.
15. MARIN OBREGON, A. Informe de la práctica final supervisada, realizada en la finca Buena Vista, San Sebastián, Retalhuleu. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Sur-Occidente, 1982. 38 p.
16. MORENO, R.A. Algunos criterios para evaluar sistemas de producción de pequeños agricultores. Trabajo presentado en reunión sobre metodología para el desarrollo de alternativas tecnológicas en sistemas de cultivos. Turrialba, Costa Rica. 1979. 33 p.
17. NAVARRO, L. A. Selección y caracterización de áreas como guía a la investigación agrícola aplicada. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1979. 49 p.
18. OCHSE, J. J. et al. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Traducido por Alonso Blackaller. México, Limusa Wiley, 1965. pp. 1143-1160.
19. PERDOMO, R. Estudio de suelos de la finca Buena Vista, San Sebastián Retalhuleu. Guatemala, 1967. 39 p.
20. SANCHEZ ROBLES, R. Producción de oleaginosas y textiles. México, Limusa, 1980. 675 p.
21. SIMMONS, Ch., TARANO, J. M. y PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra, 1959. 1000- p.
22. SURRE, C. y ZILLER, R. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Traducido por Fermín Palomeque. Barcelona, España, Blume, 1969. 231 p.
23. THOMPSON, L. M. El suelo y su fertilidad. 3a. ed. Barcelona, Reverté, 1965. 409 p.

09. APENDICES

APENDICE No. 1: MAPA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA.
LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.



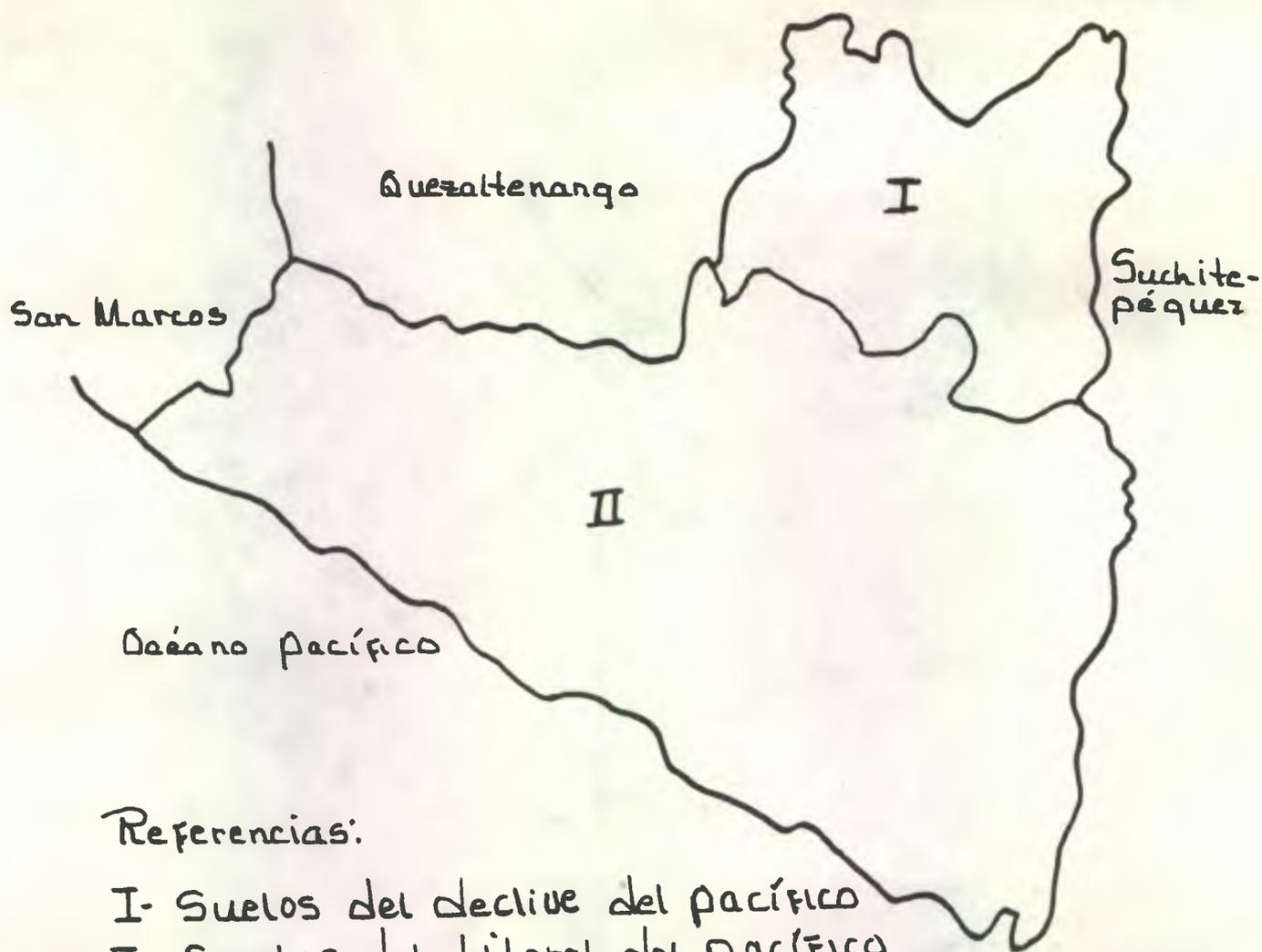
APENDICE No. 2: MAPA DEL DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.
LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIAN.



Referencias:

- 1- Retalhuleu
- 2- San Sebastián
- 3- Santa Cruz Mulia
- 4- San Martín Zapotitlán
- 5- San Felipe
- 6- San Andrés Villaseca
- 7- Champacico
- 8- Nuevo San Carlos
- 9- EL Asintal

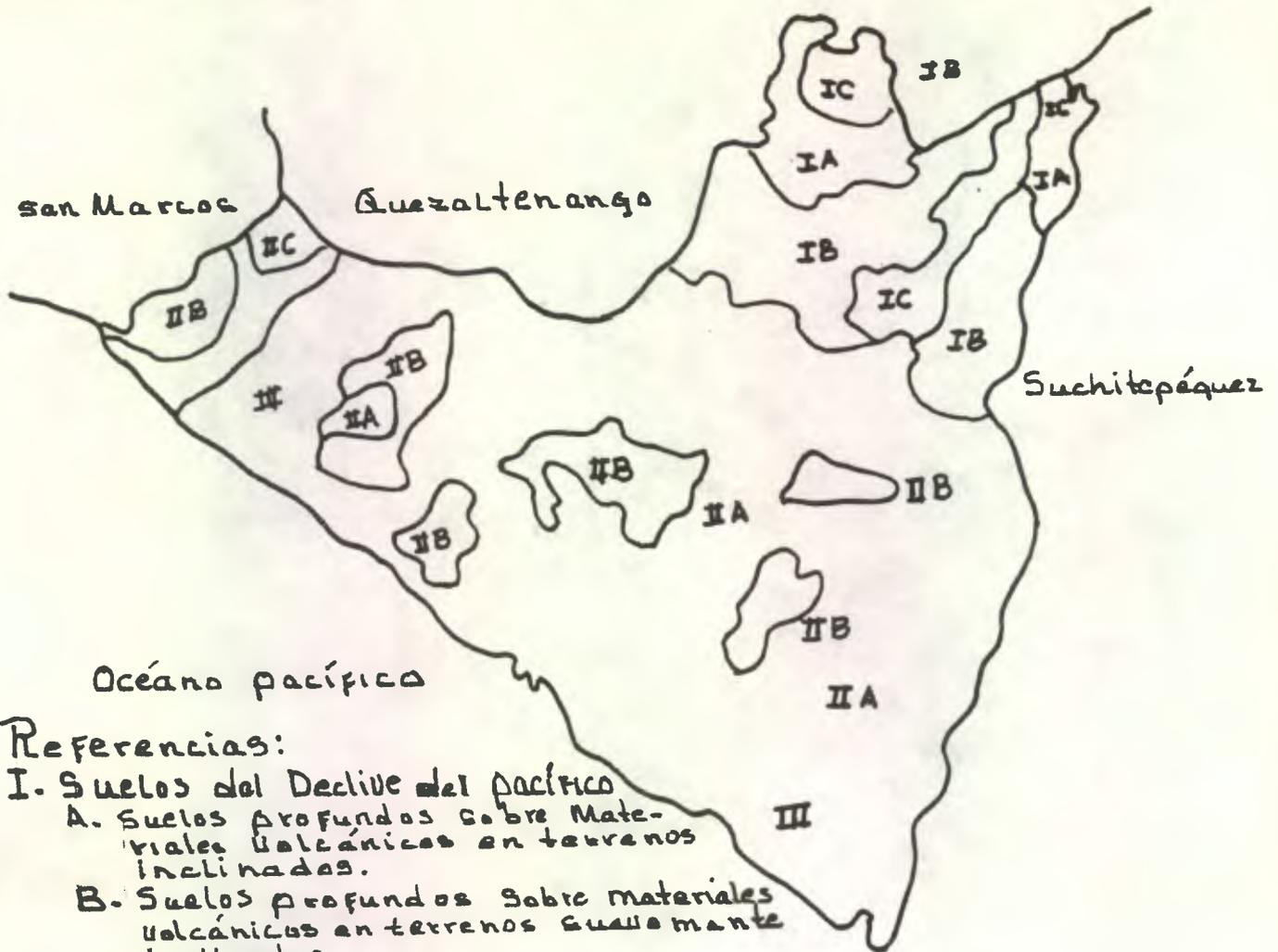
APENDICE No. 3: MAPA DEL DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.
LOCALIZACION DE LAS DIVISIONES FISIOGRAFICAS.



Referencias:

- I- Suelos del declive del pacífico
- II- Suelos del litoral del pacífico

APENDICE No. 4: MAPA DEL DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.
LOCALIZACION DE GRUPOS DE SUELOS.



Referencias:

I. Suelos del Declive del Pacífico

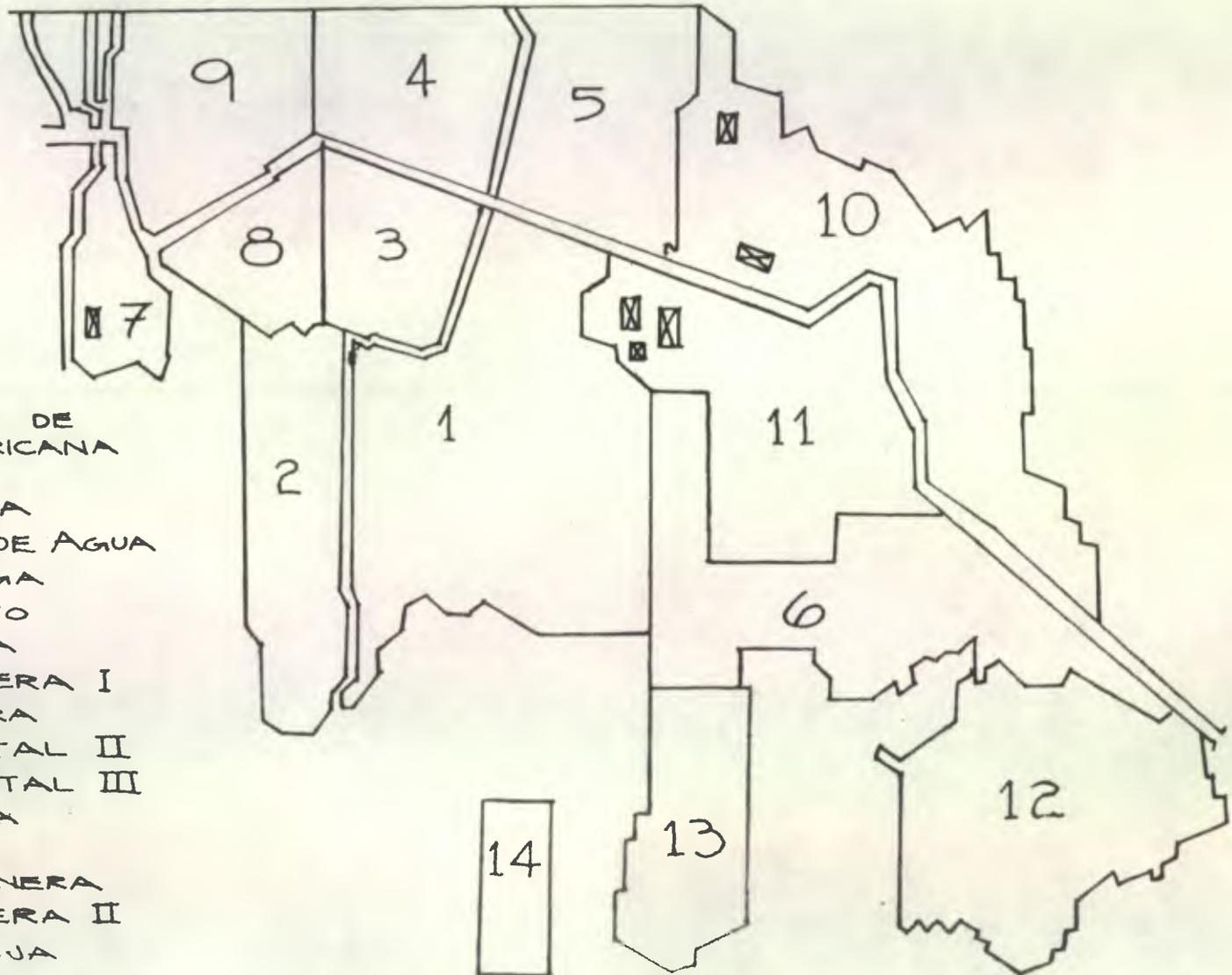
- A. Suelos profundos sobre Materiales Volcánicos en terrenos inclinados.
- B. Suelos profundos sobre materiales volcánicos en terrenos suavemente inclinados
- C. Suelos poco profundos en terrenos inclinados

II. Suelos del Litoral del Pacífico

- A. Suelos bien drenados de textura pesada
- B. Suelos mal drenados de textura pesada
- C. Suelos arenosos

III. CLASES MISCELANÉAS de Terreno

APENDICE No. 5: CROQUIS DE PANTES CON PALMA AFRICANA.
FINCA BUENA VISTA.



PLANTACIÓN DE
PALMA AFRICANA

- 1-LA CUCHILLA
- 2-LA CAJA DE AGUA
- 3-LA BODEGA
- 4-EL CERRITO
- 5-LA BOMBA
- 6-LA ARENERA I
- 7-LA GALERA
- 8-EL PATAXTAL II
- 9-EL PATAXTAL III
- 10-LA TEJERÍA
- 11-LA CEIBA
- 12-LA PLATANERA
- 13-LA ARENERA II
- 14-LA NARANJA

ANEXO 1

EVALUACION DEL AGROSISTEMA CON PALMA AFRICANA FINCA BUENA VISTA

Datos Generales:

1. Nombre de la finca: _____
2. Area de la finca : _____
3. Area del cultivo : _____

LIMPIAS :

4. Cuantas limpieas se hace a la plantación: _____
5. Epoca en que se realizan las limpieas : _____
6. Las limpieas son: Mecánicas _____ Manuales _____

PLAGAS Y ENFERMEDADES :

7. Que problemas de enfermedades se ha tenido en la plantación: _____
8. Que problemas de plagas se ha tenido en la plantación: _____
9. El daño por plagas y enfermedades ha mermado la producción:
SI _____ NO _____
10. Que cantidad se pierde por hectárea: _____

PRODUCTOS QUIMICOS :

11. Usa fertilizantes: SI _____ NO _____
12. Clase de fertilizante empleado: _____
13. Cuantas aplicaciones se hacen al año: _____
14. Epoca de aplicación: _____
15. Cantidad de fertilizantes que se aplica por planta: _____
16. Cantidad de fertilizante utilizado por hectárea: _____
17. Se utiliza insecticida: SI _____ NO _____
18. Nombre de (los) insecticida(s) utilizado(s): _____
19. Cantidad de insecticida por hectárea: _____
20. Contra que insecto (s) se utiliza: _____
21. Epoca de aplicación del insecticida: _____

22. Se utiliza fungicida: SI _____ NO _____
23. Nombre de/ de los fungicida(s) _____
24. Cantidad de fungicida utilizado por hectárea _____
25. Contra que hongo(s) se utiliza _____
26. Epoca de aplicación: _____
27. Utiliza Herbicida. Si _____ No _____
28. Que tipo de herbicida se utiliza _____
29. Cantidad de herbicida aplicado por hectárea _____
30. Epoca de aplicación _____
31. Que producción se obtiene por hectárea _____
32. Que ingresos se obtiene por la venta del producto _____
33. Donde se vende el producto _____
34. CORTE: _____

OBSERVACIONES: _____

Guatemala, 1982

ANEXO No. 2: PRODUCCION DE FRUTO EN PLANTACIONES ADULTAS DE PALMA - AFRICANA EN TONELADAS METRICAS DE FINCAS DE LA COSTA SUR-OCCIDENTAL.

FINCA	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Buena Vista	295.224	271.416	433.02	323.504	403.83	481.94	154.509
Finlandia	73.730	116.586	116.95	143.572	160.72	336.27	181.504
San Luis	96.538	110.552	156.94	108.260	151.83	276.88	80.905
Monte Grande	48.232	65.858	68.777	58.048	57.598	265.56	153.073
Pantaleón				43.483	23.08	61.07	27.958
Conapá						407.40	212.666
Sta. Cristina						8.00	
Pedro Reyes							6.251

FUENTE: Registro de entrega de la Planta Extractora, Finca Buena Vista.

ANEXO No. 3: PRODUCCION DE FRUTO EN PLANTACIONES EN ENSAYO DE PALMA AFRICANA EN TONELADAS METRICAS DE FINCAS DE LA COSTA SUR-OCCIDENTAL.

FINCA	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Buena Vista					54.662	128.889	65.755
Conapá					311.953	96.462	42.304
San Luis				7.510	46.926	119.662	72.830
Monte Grande				7.618	108.334	56.674	34.461
Finlandia				6.912	47.012	3.400	1.208
Eusebia						54.810	50.410
Santa Rita						52.304	21.302
Sta. Cristina					25.950	35.130	-----
Monte Ramos						11.932	49.394
Trinidad						16.554	37.794
Potosí							16.757
La Mansión							2.339
Pedro Reyes						2.276	-----
San Joaquín							2.064

FUENTE: Registro de entrega de la Planta Extractora, Finca Buena Vista.