

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LOS AGROSISTEMAS DE LA FINCA
"SABANA GRANDE" ESCUINTLA.

TESIS

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

POR

EDGAR ARCADIO BAUTISTA GOMEZ

En el acto de su investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1981.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

01
T (566)
c 3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. MARIO DARY

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Vocal 1o.:	Ing. Agr. Orlando Arjona
Vocal 2o.:	Ing. Agr. Gustavo Méndez
Vocal 3o.:	Ing. Agr. Nestor Fernando Vargas
Vocal 5o.:	P. A. Roberto Morales M.
Secretario:	Ing. Agr. Carlos Fernández

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

Decano:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Examinador:	Ing. Agr. Aníbal Martínez
Examinador:	Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda
Examinador:	Ing. Agr. Carlos Echeverría
Secretario:	Ing. Agr. Carlos N. Salcedo

Guatemala, 2 de noviembre de 1981.

Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad Universitaria, Zona 12.

Honorable Junta Directiva:

En cumplimiento con lo establecido en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, me permito someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LOS AGROSISTEMAS DE LA FINCA
"SABANA GRANDE", ESCUINTLA.

Como requisito previo a optar el Título Profesional de Inge
niero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Ciencias -
Agrícolas.

Atentamente,


Edgar Arcadio Bautista Gómez



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

26 de octubre de 1981.

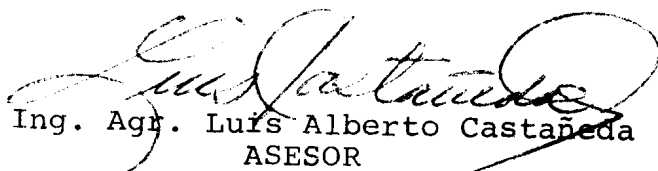
Señor Decano
Dr. Antonio Sandoval S.
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
Guatemala.

Señor Decano:

En atención a la designación emanada de esa Decanatura, he colaborado en el asesoramiento del trabajo de tesis titulado "DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LOS AGROSISTEMAS DE LA FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA", desarrollado por el Br. Edgar Arcadio Bautista Gómez, el cual considero es un valioso aporte para el desarrollo de la Finca Sabana Grande. A la vez considero que llena los requisitos exigidos por la Universidad de San Carlos para constituir tesis de graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda
ASESOR

LAC/ndo.



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	
Asunto	
.....	

27 de octubre de 1981.

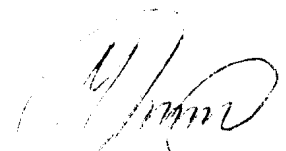
Señor Decano
Dr. Antonio Sandoval S.
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
Guatemala.

Señor Decano:

Por este medio informo a usted que colaboré en la estructuración, seguimiento y análisis del trabajo de investigación titulado "DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LOS AGRO SISTEMAS DE LA FINCA SABANA GRANDE", presentado por el Br. Edgar Arcadio Bautista Gómez; el cual después de la revisión final, considero que llena satisfactoriamente todas las características que reviste un trabajo de tal envergadura. En tal sentido solicito sea aprobado como tesis de graduación, previo a otorgar el título de Ingeniero Agrónomo.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Marco Antonio Nájera Caal
ASESOR

MANC/ndo.



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

4 de noviembre de 1981.

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

Señor Decano:

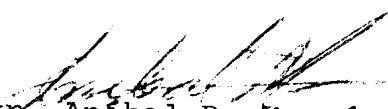
Por este medio comunico a usted, la conclusión del asesoramiento y revisión del trabajo de tesis del estudiante Edgar Arcadio Bautista Gómez, titulado "DIAGNOSTICO DE LOS AGROSISTEMAS DE LA FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA".

Considero que el contenido del trabajo representa un gran esfuerzo y un aporte valioso para el mejor manejo de la finca.

Por tal motivo, solicito la aprobación del mismo como requisito para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Anibal B. Martínez
ASESOR

ABM/ndo.

TESIS QUE DEDICO A LA MEMORIA DE:

MI PADRE

ARCADIO BAUTISTA ESCOBAR (Q.E.P.D.)

ACTO QUE DEDICO

A MI MADRE

PAULA ANTONIA GOMEZ FUENTES Vda. DE BAUTISTA

A MIS HERMANOS

GEORGINA, CELESTE, ROSALINDA, BRAULIO, RODOLFO,
JOSE LUIS, RUFINA Y MARINA.

A MIS CUÑADOS

MARY, VIVIANA, LUIS, ABELINO Y DESIDERIO

A MIS SOBRINOS

A MIS PADRINOS DE PROMOCION

A MIS FAMILIARES EN GENERAL

A MIS AMIGOS

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA GUATEMALA

AL VALLE DE LA ESMERALDA "SAN PEDRO SACATEPEQUEZ", S. M.

AL INSTITUTO NORMAL MIXTO DE OCCIDENTE J. R. B.

AL INSTITUTO NORMAL MIXTO NOCTURNO (CENTRAL) I.N.M.N.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA CONSPICUA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CAMPESINO CONSCIENTE Y CONSECUENTE DE SU REALIDAD

AGRADECIMIENTO

A mis asesores, Ingenieros: Aníbal Martínez, Marco Antonio Nájera y con especial reconocimiento a Luis Alberto Castañeda, por sus va liosas sugerencias que coadyuvaron en la realización de este traba jo.

Al Programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Al Campesino de la Finca Sábana Grande, por su colaboración y comprensión en los meses de convivencia.

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.

A Georgina Emperatriz Bautista Gómez, brazo principal en el faccio namiento del presente trabajo.

I N D I C E

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
<u>LISTA DE CUADROS</u>	iv
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	v
<u>RESUMEN</u>	vi
01. INTRODUCCION.....	01
OBJETIVOS.....	02
a) Generales.....	02
b) Específicos.....	02
02. REVISION DE LITERATURA.....	03
1. Conceptos básicos de sistemas.....	03
2. Conceptos de sistemas aplicados a la agronomía.....	04
3. Algunos criterios para evaluar sistemas de producción de -- cultivos.....	07
4. Algunos estudios realizados, utilizando el enfoque de siste mas.....	07
5. Estudios sobre la finca Sábana Grande.....	09
03. MATERIALES Y METODOS.....	11
3.1 Descripción general del departamento de Escuintla.....	11
3.2 Descripción del área de estudio.....	11
3.2.1 Ubicación.....	11
3.2.1 Extensión.....	11
3.2.3 Límites.....	11
3.2.4 Vías de comunicación.....	12
3.2.5 Zonificación ecológica y caracterización del clima..	12
3.2.6 Caracterización del Recurso Suelo.....	14
3.2.7 Caracterización del Recurso Agua.....	16
3.3 Etapas de la investigación.....	17
3.4 Metodología utilizado para la investigación del sistema fin ca.....	17
3.5 Caracterización de los Agrosistemas.....	20
3.5.1 Agrosistema con café.....	20
3.5.2 Agrosistema con caña de azúcar.....	22
04. RESULTADOS Y DISCUSION.....	25
4.1 Caracterización del sistema finca Sábana Grande.....	25
4.1.1 Infraestructura.....	26
4.1.2 Sistema Socio-Económico.....	26
4.1.3 Recursos humanos.....	28
4.1.4 Productos químicos utilizados en la finca.....	32

CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
4.1.5 Combustibles y lubricantes gastados anualmente.....	33
4.1.6 Beneficio de café.....	33
4.1.7 Agrosistemas con cultivos.....	33
4.2 Análisis de los Agrosistemas con café y caña de azúcar.....	35
4.2.1 Agrosistema con café.....	35
4.2.1.1 Caracterización de los subsistemas.....	35
4.2.1.1.1 Subsistema suelo.....	35
4.2.1.1.2 Subsistema maleza.....	36
4.2.1.1.3 Subsistema plagas de insectos.....	37
4.2.1.1.4 Subsistema enfermedades.....	38
4.2.1.1.5 Subsistema de cultivo más árboles	39
4.2.1.2 Caracterización de las entradas.....	44
4.2.1.3 Descripción de las salidas.....	45
4.2.1.3.1 Otros derivados.....	45
4.2.1.4 El plan de manejo.....	46
4.2.1.4.1 Malezas.....	46
4.2.1.4.2 Poda del cafeto.....	48
4.2.1.4.3 Poda de la sombra.....	48
4.2.1.4.4 Fertilización al suelo.....	48
4.2.1.4.5 Ahoyado y resiembra.....	51
4.2.1.4.6 Cosecha.....	51
4.2.1.5 Modelo cualitativo del agrosistema con café.	52
4.2.2 Agrosistema con caña de azúcar.....	53
4.2.2.1 Caracterización de los subsistemas.....	53
4.2.2.1.1 Subsistema suelo.....	53
4.2.2.1.2 Subsistema malezas.....	54
4.2.2.1.3 Subsistema plagas y enfermedades.	56
4.2.2.1.4 Subsistema de cultivo.....	57
4.2.2.1.5 Subsistema cortinas rompevientos.	57
4.2.2.2 Caracterización de las entradas.....	58
4.2.2.3 Descripción de las salidas.....	59
4.2.2.3.1 Otros derivados.....	59
4.2.2.4 El plan de manejo.....	59
4.2.2.4.1 Malezas.....	59
4.2.2.4.2 Fertilización.....	61
4.2.2.4.3 Siembra.....	61
4.2.2.4.4 Cosecha.....	61
4.2.2.5 Modelo cualitativo del agrosistema con caña de azúcar.....	64
4.2.3 Otros sistemas de la finca.....	65
4.2.3.1 Sistema bosque y cítricos.....	65
4.2.3.1.1 Caracterización de las entradas.	67
4.2.3.1.2 Descripción de las salidas.....	67

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
4.2.4 Modelo generalizado del sistema finca Sábana Grande..	69
4.3 Discusión General.....	70
05. CONCLUSIONES.....	73
06. RECOMENDACIONES.....	76
07. BIBLIOGRAFIA.....	78
08. APENDICES.....	82

LISTA DE CUADROS

<u>No.</u>	<u>PAGINA</u>
01. Tipo, textura, topografía y fases de suelos de la finca Sábana Grande.....	14
02. Tabla de determinación físico-químicas de muestras de agua tomadas en la finca Sábana Grande.....	16
03. Personal laborante en la finca Sábana Grande, en el año de 1980..	29
04. Cuadro comparativo de trabajadores Colonos y Voluntarios de la finca Sábana Grande, en el año de 1980.....	29
05. Datos de la población masculina, residente en la finca Sábana Grande, año de 1980.....	30
06. Datos de la población femenina, residente en la finca Sábana Grande, año de 1980.....	30
07. Distribución total de los recursos humanos residentes en la finca Sábana Grande, en el año de 1980.....	31
08. Nombres comunes, familia género y especies de malezas encontradas en el agrosistema con café, en la finca Sábana Grande, año de 1980	36
09. Nombres comunes, género y especie de plagas encontradas en el cultivo del café, en la finca Sábana Grande, año de 1980.....	37
10. Número de localidades encontradas, nombre común, género y especie de las enfermedades encontradas en el cultivo del café, finca Sábana Grande, año de 1980.....	38
11. Número y especies encontradas por pante, por hectárea, diámetro - promedio, altura promedio, área basal por hectárea en metros cuadrados. Encontrados en el agrosistema con café, finca Sábana Grande, año de 1980.....	40
12. Plan de manejo, agrosistema con café, finca Sábana Grande, año de 1980.....	47
13. Número de localidades encontradas, nombre común, familia, género y especie de malezas encontradas en el agrosistema con caña de azúcar, finca Sábana Grande, año de 1980.....	55
14. Plan de manejo, agrosistema con caña de azúcar, finca Sábana Grande, año de 1980.	60

LISTA DE FIGURAS

<u>No.</u>	<u>PAGINA</u>
01. Datos de precipitación, días de lluvia y temperatura promedio en los años de 1970-1979, finca Sábana Grande.....	13
02. Mapa de clasificación de capacidad de la tierra, finca Sábana Grande	15
03. Diagrama de la relación jerárquica entre la región, la finca y los - agrosistemas con café y caña de azúcar, en Sábana Grande.....	19
04. Mapa de uso de la tierra y distribución de unidades de producción -- agrícola, finca Sábana Grande, año de 1980.....	27
05. Análisis de pH y fósforo, agrosistema con café, finca Sábana Grande, año de 1980.....	49
06. Análisis de Potasio, calcio y magnesio, agrosistema con café, finca- Sábana Grande, año de 1980.....	50
07. Modelo cualitativo del agrosistema con café, finca Sábana Grande....	52
09. Análisis de pH y fósforo, agrosistema con caña de azúcar, finca Sábana Grande, año de 1980.....	62
10. Análisis de Potasio, calcio y magnesio, agrosistema con caña de azúcar, finca Sábana Grande, año de 1980.....	63
11. Modelo cualitativo del agrosistema con caña de azúcar, finca Sábana Grande.....	64
12. Modelo generalizado del sistema de finca Sábana Grande.....	69
13. Mano de obra y costos utilizados por mes, durante el año de 1980, en los agrosistemas con café y caña de azúcar, finca Sábana Grande.....	72
14. Datos de humedad relativa y evaporación promedio en los años de 1970 -1979, finca Sábana Grande.....	97
15. Datos de temperaturas absolutas y humedad relativa media, en los años de 1970-1979, finca Sábana Grande.....	98

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la finca Sábana Grande, de la Universidad de San Carlos de Guatemala y adscrita a la Facultad de Agronomía, localizada en la aldea El Rodeo, en el municipio y departamento de Escuintla, al sur de la República, ubicada entre los $90^{\circ} 49'$ longitud oeste y los $14^{\circ} 23'$ latitud norte. El propósito fue el de diagnosticar y describir en forma integral los agrosistemas con café y caña de azúcar y los demás componentes del sistema de la finca, tiene una extensión aproximadamente de 216 hectáreas, distribuidas en agrosistemas con café, caña de azúcar, cítricos, estación experimental y potreros.

Los objetivos del estudio fueron caracterizar la estructura y funcionamiento de dos agrosistemas de la finca, determinando sus entradas, salidas e interacciones entre sus componentes, determinar la importancia de los agrosistemas con caña de azúcar y café en el funcionamiento de la finca y contribuir al estudio integral del sistema finca Sábana Grande.

La metodología utilizada para la investigación se basó en definir los límites de los agrosistemas, caracterizar su estructura, entradas, salidas, componentes (subsistemas), sus interacciones y elaborar modelos cualitativos de la finca. Para la investigación fue necesario estudiar tres niveles mínimos: La finca como supersistema; los agrosistemas café con árboles de sombra y caña de azúcar como sistemas y el suelo, malezas, enfermedades, plagas y cultivo como subsistemas.

La finca Sábana Grande tiene los siguientes componentes: Subsistema Socio-económico y los agrosistemas con café (más árboles de sombra), caña de azúcar, maíz, frijol, bovinos, aves, cítricos y bosque.

El uso de los recursos mano de obra en el año de 1980, para los agrosistemas con café en jornales fueron de Q.29,197.20 y para caña en jornales fueron Q.25,654.41; los agroquímicos como: Fertilizantes, insecticidas, fungicidas y similares se gastaron Q.7,260.71. En combustibles y lubricantes Q.3,839.55; en infraestructura, insumos en general y agrosistemas como cítricos, bosque, etc., se gastaron Q.66,222.13.

El análisis beneficio-costó reveló una utilidad positiva de Q.16,241.59, resultantes de salidas de café pergamino de 304 quintales y de 5,500 toneladas de caña de azúcar.

Se caracterizaron los subsistemas: Suelo, malezas, plagas, enfermedades y cultivo de los agrosistemas con café y caña de azúcar, y en general los sistemas bosque y cítricos. Se describieron los planes de manejo de café y caña de azúcar.

En el sistema finca hay interacción importante entre sus diferentes componentes, la mano de obra utilizada en el sistema, es absorbida en su mayoría en los agrosistemas con café y caña de azúcar, éstos constituyen los más importantes dentro del sistema. El plan de manejo no es el más apropiado, hay varios factores limitantes en la producción de los cultivos, especialmente a) exceso de sombra y árboles inapropiados, b) densidad de plantas variadas, c) plagas, d) malezas, e) enfermedades, y f) falta de un plan integral de manejo, para café y a) maquinaria en mal estado, b) falta de cortinas rompevientos, c) fertilización, d) malezas y e) falta de un plan integral de manejo, para caña de - azúcar.

El uso de modelos cualitativos permitió dar una visión global del sistema con sus componentes como un todo integrado y esto permitió describir la finca Sábana Grande como un sistema. Dadas las características de la finca descritas en el estudio, se recomienda mejorar la infraestructura del sistema finca, que se analice profundamente el sistema de manejo de la finca y buscar la posibilidad de una diversificación de cultivos, pues hay áreas no cultivadas, estanques abandonados y para el cultivo del café a) renovación de plantaciones, b) tecnificación en el cultivo, c) estudiar alternativa a seguir con respecto a plagas y enfermedades, y d) eliminar algunos árboles inadecuados a las sombras requeridas por el cultivo, y para caña de azúcar a) renovación de cañales que tienen más de 7 años de producción, b) implantar un programa de fertilización, c) usar productos químicos en pre-emergencia para el control de malezas, y d) utilizar cortinas rompevientos en el cultivo.

Las interrelaciones que se establecieron entre el sistema finca, entre el hombre y los diferentes componentes, y entre éstos solo puede ser comprendido cabalmente al estudiar el sistema finca en forma integral cualitativamente y cuantitativamente.

INTRODUCCION

La investigación en sistemas de producción de cultivos es una actividad sistemática y organizada, mediante la cual, y a través de modificaciones en el manejo y/o el arreglo de los cultivos, se trata de que el proceso de conversión de recursos en productos se realice en forma más eficiente, localizando las causas y analizando sus consecuencias.

En la actualidad, se reconoce que la investigación agrícola de tipo unilateral y reduccionista, no ha respondido en una forma eficaz a las necesidades de ciertos tipos de agricultura. En los últimos años, la investigación agropecuaria en muchos países latinoamericanos ha cambiado el tipo unilateral y reduccionista, en donde se estudia por separado: Cultivos, producción animal, suelos, -entomología, etc., a un enfoque integralista, que requiere una visión global. Esta visión se logra utilizando el enfoque de sistemas, el cual ha surgido como herramienta integradora. Prueba de ello es que la utilización del Control Integrado de plagas se está incrementando más actualmente (prácticas culturales, uso de variedades resistentes, uso apropiado de insecticidas, uso de enemigos naturales, etc.), ya que lo que se pretende con el Control Integrado es obtener los máximos beneficios a un costo relativamente bajo, tomando en consideración las características de cada agrosistema.

Este enfoque parte del estudio de los sistemas agropecuarios que los agricultores están usando actualmente; esta nueva estrategia requiere de un tipo de diagnóstico diferente al tradicional, ya que la metodología corresponde a una primera aproximación del 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 Sábana Grande, propiedad de la Facultad de Agronomía y es necesario hacer notar que para este estudio, solo se hizo el análisis cualitativo y no cuantitativo ya que se carece de la información estadística básica que describa en forma cuantitativa los procesos estudiados.

De la finca Sábana Grande se analizaron dos agrosistemas: El agrosistema con Café y el agrosistema con Caña de Azúcar. El análisis se basa en la concepción de que estos agrosistemas son subsistemas del sistema de la finca; a su vez los agrosistemas incluyen al subsistema de cultivo como el componente de mayor interés desde el punto de vista antropocéntrico. Se estudió la finca Sábana -

Grande, por la importancia que representa para la Facultad de Agronomía de la -
Universidad de San Carlos de Guatemala, tanto en el aspecto económico, como en -
el docente, donde cumple un papel fundamental y por poseer áreas que pueden ser-
vir como campos de experimentación agrícola.

Entre las variables más importantes que se consideraron en el presente estu-
dio, se encuentran: Los recursos bióticos; disponibilidad de agua; fertilidad -
del suelo; infraestructura y el nivel tecnológico.

La metodología en general, consistió en describir las características de -
los subsistemas de los dos agrosistemas mencionados, para luego tratar de esta-
blecer sus interacciones y comprender el funcionamiento de los agrosistemas den-
tro de la finca.

Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

a) General:

- Caracterizar la estructura y funcionamiento de los dos agrosistemas de ma-
yor interés en la finca Sábana Grande.

b) Específicos:

- Estudiar los agrosistemas con Café y Caña de Azúcar de la finca Sábana --
Grande, determinando sus entradas, salidas e interacciones entre sus compo-
nentes.
- Determinar la importancia de los agrosistemas con Caña de Azúcar y Café en
el funcionamiento de la finca.
- Contribuir al estudio integral del sistema finca Sábana Grande.

02. REVISION DE LITERATURA

1. CONCEPTOS BASICOS DE SISTEMAS:

Si revisamos un diccionario, encontramos que define a un sistema como: "Conjunto de principios verdaderos o falsos, reunidos entre sí". Para nuestro estudio, daremos varias definiciones que nos llevará a analizar este concepto de sistema, desde el punto de vista agrícola.

a) Historia del concepto dentro de las ciencias:

Becht (1974) en su resumen de la historia del concepto de sistemas indica que éste se introdujo en las ciencias físicas antes que en otra ciencia. En biología, el concepto de sistemas fué introducido por Smuts en 1926 (Becht, 1974) bajo la idea de "totalidad". En 1930 y 1970 Von Bertalanfly (1968) desarrolló su Teoría General de Sistemas. En 1935 Tansley introdujo la palabra "ecosistema". En 1957 H. T. Odum utilizó este concepto con estudio del flujo de energía dentro de ecosistemas (14)

b) Algunas definiciones de Sistema:

Según Melivjin (1963), 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 (subsistema) del sistema solar; él, a su vez tiene diferentes subsistemas, los que también tienen otros subsistemas hasta llegar a los componentes más simples.

Otra definición de sistema, encontrada en la Literatura es la siguiente: Es un conjunto cuyas partes (conceptos, objetos, etc.) están interrelacionados por cierta interdependencia, ejemplo: La Administración Pública o el Organismo Ejecutivo dentro del gobierno de la región o país, un Ministerio, una institución autónoma, una organización industrial privada, una dirección general (2).

Becht (1974), después de revisar 24 definiciones de la literatura sobre sistemas, la define: Sistema es un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y/o actúan como una unidad, una entidad o un todo (14). Hart (1980), añade que "los sistemas son abiertos, es decir, que tienen inter

acción resulta 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 es tá relacionada con el proceso de recibir entradas y producir salidas. El procedimiento del análisis de sistemas es básicamente el del método - científico; los tipos de análisis pueden ser: Físicos, secuenciales, di námicos, permanentes o invariantes con el tiempo, abiertos, aglutinados, continuos, simples o lineales (2). En los análisis se deben construir - modelos y validarlos mediante su confrontación con la realidad. Los mo- delos según Hart (7), son simplificaciones de la realidad; un mapa, una foto, un diagrama de flujos, una ecuación relacionando los factores, son modelos. Todo esto para entender la relación entre la estructura y la - función de un sistema (14).

2. CONCEPTOS DE SISTEMAS APLICADOS A LA AGRONOMIA:

La teoría y la metodología de sistemas, está siendo muy utilizada en la investigación agropecuaria y como es conocido en América Latina existen dos tipos de agricultura: Comercial o Empresarial y Tradicional o de Subsisten- cia interrelacionadas. Actualmente se está utilizando este enfoque como una alternativa en la investigación agrícola.

En nuestro medio es difícil encontrar literatura sobre sistemas en cul- tivos, actualmente del sector público agrícola solo el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola ha trabajado sobre este tópico, obviamente la informa- ción de esta naturaleza es escasa y la poca información disponible proviene de algunos países Centroamericanos.

Algunos términos importantes se definen así:

- a) Sistema: Desde el punto de vista agronómico puede definirse como; una - organización jerárquica de sistemas que operan en el tiempo y el espacio, usando la energía solar para transformar recursos en productos (1). "La bonas" los define como: Conjuntos de elementos y las relaciones entre - los elementos comprendiendo; las sociedades humanas, el medio natural y las técnicas que dentro de los sistemas se aplican.

- b) 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 e insumos, impuesta por el agricultor para cumplir ciertos propósitos de producción y/o ingreso, bajo las condiciones ambientales y de recursos existentes durante un período dado (7).
- c) 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 utilizado (5).

Con los conceptos anteriores podemos englobar lo que es un sistema de producción de cultivos: Es el conjunto de actividades que se realizan y materiales que se usan (manejo) para que un cultivo o un conjunto de ellos (arreglo de cultivos) convierta los recursos de un ambiente en productos para satisfacer una necesidad (23).

d) Conceptos de Agroecosistemas:

La planta cultivada no crece sola, sino que está rodeada de organismos 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 llaman AGRO-ECOSISTEMAS (7). En resumen: Un agroecosistema representa el ambiente total en donde se desarrolla el cultivo. En este ambiente están todos los organismos y ocurren los fenómenos, condiciones y eventos naturales y artificiales que determinan el destino del cultivo.

Según Becht, el agroecosistema tuvo su origen a partir del concepto de ecosistema y este último a partir del sistema. Estrella Chulin citado por Juárez (17) define ecosistema como una unidad que incluye la totalidad de los organismos de un área determinada, que actúa en reciprocidad con su medio físico.

Bajo este orden de ideas agroecosistema es entonces: Un Ecosistema donde la actividad principal es la actividad agrícola; entendiendo por agrícola, la actividad que depende directamente del cultivo de la tierra (17).

Según Hart (7), un agroecosistema es un ecosistema que cuenta por lo menos con una población con valor agrícola; la población o las poblaciones agrícolas pueden ser cultivos, animales o ambos. Definición Jerárquica: Un agro-ecosistema es un sistema y por lo tanto el primer paso para estudiar es definir de cual sistema es un agro-ecosistema un subsistema y cuales son los subsistemas en un agroecosistema (15). Un agroecosistema es un subsistema del sistema agro-ecológico. Un agro-ecosistema puede ser subdividido en subsistemas de suelo, plantas, animales y micro-organismos. Estos subsistemas también tienen subsistemas. Por ejemplo: Las plantas de un agroecosistema puede ser subdivididas entre malezas y cultivos. Los cultivos de un agroeco sistema pueden ser analizados como un sistema de cultivos compuestos por po blaciones de cultivos.

La clasificación tecnológica (20) para el estudio de los agrosistemas, es necesario abarcarla de una manera sistematizada y se basa en los ejes espacio y tiempo como criterios fundamentales, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra, como parcela, finca, región agrícola, etc.) y a través del tiempo (la estación de crecimiento, la época del año, los años, etc.).

e) Agroecosistemas como subsistemas:

Si se conociera a la finca como un sistema agrícola, los agroecosiste--mas 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 (14). 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 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 (14).

3. ALGUNOS CRITERIOS PARA EVALUAR SISTEMAS DE PRODUCCION DE CULTIVOS:

La investigación en sistemas de producción, es una actividad organizada y lo que se pretende es que el proceso de conversión de recursos en productos se realice en la forma más eficiente posible. Moreno R. (23), da algunos criterios para evaluar sistemas de producción.

- Evaluación y diagnóstico:

Generalmente, en un área geográfica dada existen uno o más sistemas de producción de cultivos. Es necesario caracterizar el área y seleccionar uno o más sistemas de producción, caracterizar el ambiente.

- 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 afecten 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.

4. ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS, UTILIZANDO EL ENFOQUE DE SISTEMAS:

a) A nivel Centroamericano:

"Diagnóstico integral para el análisis y evaluación de sistemas agropecuarios" (8).

En 1980, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Costa Rica (CATIE), realizó el estudio en el cantón de Coto Brus, en

la Provincia de Puntarenas. La metodología corresponde a una primera aproximación de desarrollar regiones agropecuarias en base a conceptos jerárquicos, integrales y sistemáticos.

Se hace el análisis para una finca y se presentan diagramas de sus entradas y salidas, así como el estudio de los agrosistemas Café, ganado, maíz y frijol. La metodología utilizada, evidencia que el agroecosistema más importante es el café, el cual produce las mayores entradas de dinero a la finca. Le siguen en importancia la ganadería y cultivos anuales como maíz y frijol. Las condiciones ambientales y topográficas de la zona solo permiten el cultivo de plantas perennes.

"Una finca de Honduras como un sistema: Estudio de caso para la investigación agrícola bajo el enfoque de sistemas" (16).

En 1980, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Costa Rica (CATIE) y el Ministerio de Recursos Naturales (MRN) del Gobierno de Honduras, bajo el financiamiento de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos y a cargo de Ph. D., R. Hart, dentro del programa de Cultivos Anuales, se realizó en Yojoa, Honduras. La metodología consistió en realizar encuestas con el propósito de identificar y descubrir los sistemas de cultivos más importantes en esa área.

Se hace el análisis para una finca y se presentan diagramas de sus entradas y salidas de los agrosistemas: Arroz, maíz, pastos más bueyes y gallinas. La metodología, evidencia una marcada interacción entre los agrosistemas que lo integran y no se analizaron los agroecosistemas en términos puramente económicos, debido a que muchas salidas son al mismo tiempo entradas a otros agroecosistemas y su valor real (costos de oportunidad) no se conocen.

"Análisis dinámico de dos sistemas de finca predominantes en el Cantón de Turrialba, Costa Rica" (30).

Este análisis se realizó para dos fincas y el objetivo fué el probar y mejorar una metodología adecuada para describir fincas, vistas como sistemas. Se presentan diagramas cualitativos y cuantitativos. La hipótesis inicial fué que las fincas cuyos ingresos proceden de rentas diarias, anuales y periódicas (con ganado de leche, cultivos), son más eficientes en términos de uso y distribución de mano de obra durante to-

do el año y aseguran una mejor estabilidad de ingresos, que aquellas -
otras cuyo ingreso procede de rentas diarias y anuales solamente. El -
análisis beneficio-costó reveló índices de eficiencia económica. No se
detectó el efecto del componente forestal sobre la estabilidad de los in-
gresos, pero se observó la acción estabilizadora al analizar el uso y -
distribución de la mano de obra.

b) A nivel local:

Agrosistema. Un enfoque práctico y eficiente en el diseño de reco-
mendaciones para la producción de cultivos" (28).

En 1976, un equipo de prueba de tecnología del ICTA, realizó un pro-
grama de investigación en tres municipios de Totonicapán, siendos éstos:
Totonicapán, San Cristobal Totonicapán y San Francisco el Alto. Dentro
del programa de investigación se incluyó un grupo de experimentos en -
maíz asociado con frijol y haba, que se efectuó para evaluar la respues-
ta a Nitrógeno y Fósforo (factores limitantes), como a los estiércoles,
el ataque severo de enfermedades fungosas, así como la cosecha por parte
de los agricultores.

Se hace el análisis de que, debido a la alta variabilidad en los -
factores suelo, clima y manejo, el enfoque de agrupación por agrosistemas
era el más adecuado para el diseño de una tecnología de producción de al-
ta precisión.

5. ESTUDIOS SOBRE LA FINCA SABANA GRANDE:

- a) En 1968, Perdomo (29), realizó el Estudio de la Génesis, Morfología, pro-
piedades físicas, químicas y mineralógicas y Cartografía de suelos de la
finca Sábana Grande.

El objetivo principal fué determinar las características físicas y
morfológicas principales, caracterización, clasificación y mapeo a nivel
de reconocimiento-detallado de los suelos. Al efectuar el estudio, se -
tomaron en cuenta las principales características genéticas, morfológicas,
físicas químicas y mineralógicas del suelo y características de drenaje
y topografía.

Como resultado, se hace el análisis de los suelos, las clases agro-
lógicas a las que pertenecen y el estudio físico-químico de las aguas de

la finca.

- b) En 196 , Monterroso Salvatierra (22), realizó el trabajo de tesis, sobre: Diagnóstico y Programación de la finca Sábana Grande.

El objetivo general fué encontrar el camino a recorrer para la obtención de los más altos beneficios en la finca objeto de estudio, así como se hace el análisis de las tendencias históricas del desenvolvimiento agrícola y económico de la finca.

Como resultado, se propone un plan de manejo de toda la finca utilizando los Agrosistemas: Café, caña de azúcar, citronela, pastos, plantas forestales y ganadería; tanto para obtener los mejores beneficios financieros para la finca Sábana Grande, como para la propia Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- c) En 1975, Santos Echeverría (31), realizó el trabajo de Tesis: Efecto del control de malezas con ametrina en plantaciones de caña de azúcar, bajo las condiciones de la finca Sábana Grande.

Los objetivos del trabajo fueron: Obtener información para dar recomendaciones a agricultores en control químico de malezas y evaluar el control de malezas en plantaciones jóvenes de caña de azúcar. La metodología se basa en utilizar un herbicida, variedades de caña y el manejo del experimento y diseño.

Como resultado: Se vé el efecto de la aplicación del herbicida en las variedades de caña y el efecto en las malezas, así como se recomienda continuar con este tipo de ensayos en zonas cañeras.

- d) En 1979, la Facultad de Agronomía, juntamente con el Instituto Hondureño de Desarrollo Rural, realizó el IV Laboratorio Experimental para la formación de cuadros organizadores de empresas comunitarias, en la finca Sábana Grande (18).

El objetivo del laboratorio fué el de formar cuadros organizadores de empresas comunitarias y el lograr fomentar el deseo de trabajar conjuntamente.

La metodología consistió en el intercambio de vivencias, experiencias y habilidad es mediante la implantación de una empresa económica, integrada por todos los miembros del grupo experimental.

03. MATERIALES Y METODOS

3.1 DESCRIPCION GENERAL DEL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA.

El Departamento de Escuintla, se encuentra ubicado al Sur de la República y forma parte lo que se conoce como Vertiente Sur de Guatemala, a una altitud promedio de 346.91 mts. snm., se encuentra entre los $13^{\circ} 55'$ y $14^{\circ} 28'$ latitud, $90^{\circ} 36'$ y $91^{\circ} 32'$ longitud, aproximadamente. Precipitación pluvial de 2,000 a 3,000 mm. anuales, de 26 a 30°C . de temperatura promedio, los vientos predominantes son los del sur. Se considera que el 6.2% de la población económicamente activa de la República viven en el departamento de Escuintla. El departamento cuenta con trece municipios. El departamento de Escuintla dista 58 kilómetros de la capital. Las vías de comunicación para el municipio de la capital, puede ser por Escuintla o por Sacatpéquez. La producción agrícola es variada y abundante, se cultiva en gran escala caña de azúcar, siguiéndole en importancia café, maíz, banano, plátano, etc.

3.2 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

3.2.1 Ubicación:

La finca Sábana Grande, está situada en la aldea El Rodeo en el municipio de Escuintla, dista 70 kilómetros de la ciudad capital y 12 kilómetros de la cabecera departamental. Se localiza entre los $90^{\circ} 49'$ longitud oeste y los $14^{\circ} 23'$ latitud norte, la altura promedio de la finca es de 770 msnm.

3.2.2 Extensión:

El área total de la finca Sábana Grande es de aproximadamente 216 Ha. equivalente a 4 caballerías con 50 manzanas (29); distribuidas en cultivos de caña de azúcar, café, cítricos, potreros, estación experimental, caso de la finca y ranchería, etc.

3.2.3 Límites:

La finca Sábana Grande colinda:

- Al Norte con la aldea El Rodeo y finca Tropicana
- Al Sur con la finca Lorena
- Al Oeste con la finca Magdalena.

- Al Este con la finca Alsacia

3.2.4 Vías de Comunicación:

- Externas: De la capital por Escuintla, se cuenta con 65 kilómetros asfaltados y 4 de terracería y por Sacatepéquez con 55 kilómetros asfaltados y 15 de terracería, en época de invierno los caminos de terracería se ven seriamente afectados y hasta intransitables por desbordamiento del Río Guacalate y por mal estado de acceso a la finca es por el Ingenio Mirandilla el cual se encuentra ubicada al Este.
- Internas: Un camino ancho que va del casco de la finca hasta la Estación Experimental y varios caminos pequeños que comunican a todas las sub-áreas; también soporta una servidumbre de paso para las fincas Magdalena y Lorena, con una longitud aproximada de 400 metros lineales.

3.2.5 Zonificación Ecológica y Caracterización del Clima:

La finca Sábana Grande corresponde a la zona de vida Bosque Subtropical muy húmedo. El clima de la finca se caracteriza por tener una estación severamente seca (noviembre-abril) y otra muy húmeda (mayo-octubre) (22), las lluvias son intensas por las tardes. En la figura No. 1 se presentan los datos de precipitación, días de lluvia y temperatura de los años de 1970-1979, registrados en la finca.

Es característico que en los meses de noviembre a abril, la finca está sujeta a fuertes vientos que soplan en dirección NS y NO y llega a alcanzar velocidades mayores de 60 kms/hora.

Se tiene humedad relativa absoluta, máxima 96, mínima 39.1; evaporación a la sombra, 3.66 mm; temperaturas absolutas, máxima 33.34, mínima 12.14 y humedad relativa media de 77.7 grados centígrados. Datos de los años 1970/79 (ver apéndice No. 3).

FINCA SABANA GRANDE -ESCUINTLA

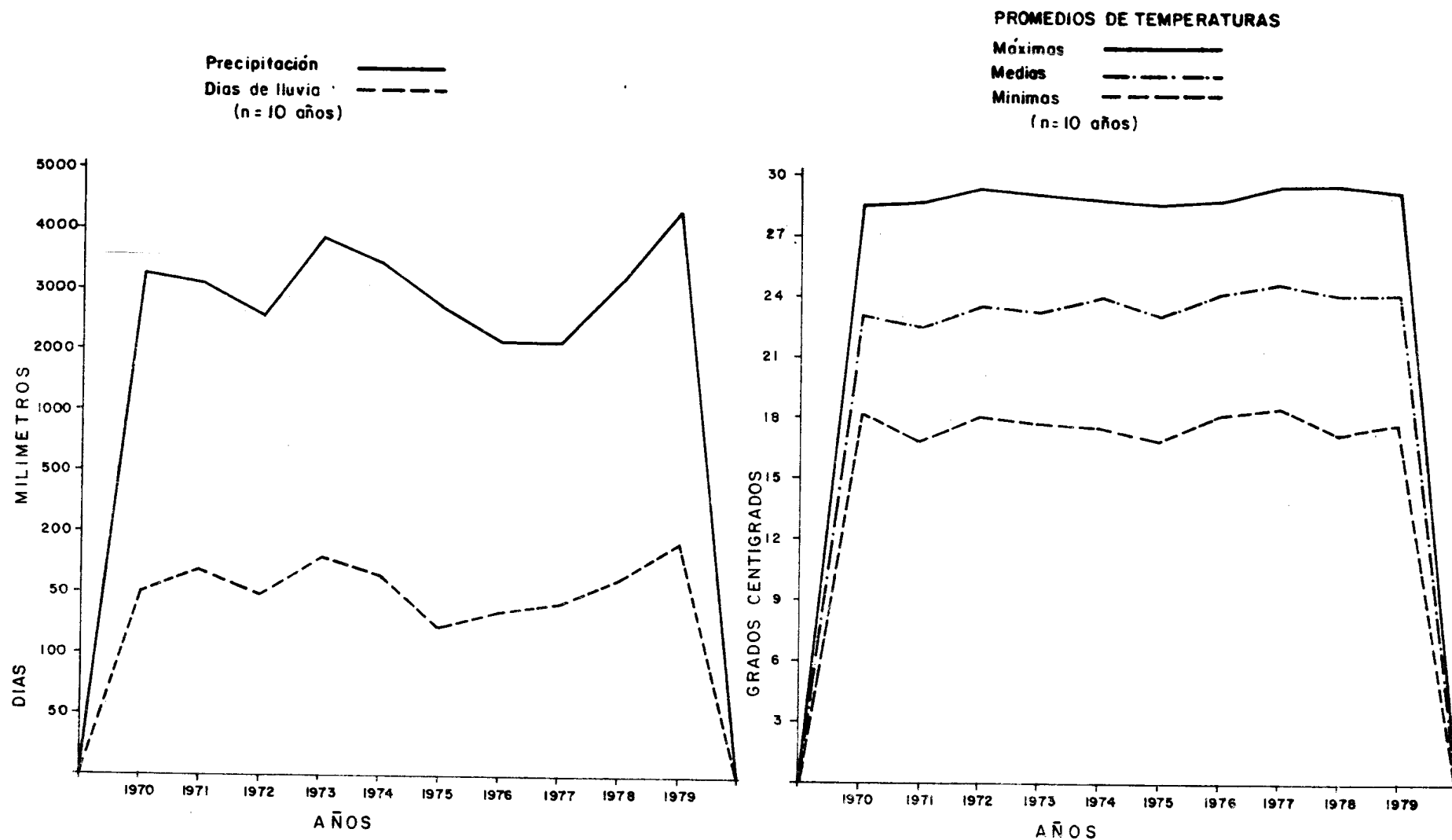


FIGURA No. 1: DATOS DE PRECIPITACION, DIAS DE LLUVIA Y TEMPERATURA, ULTIMOS 10 AÑOS.
 FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA, AÑO DE 1980.

3.2.6 Caracterización del Recurso Suelo:

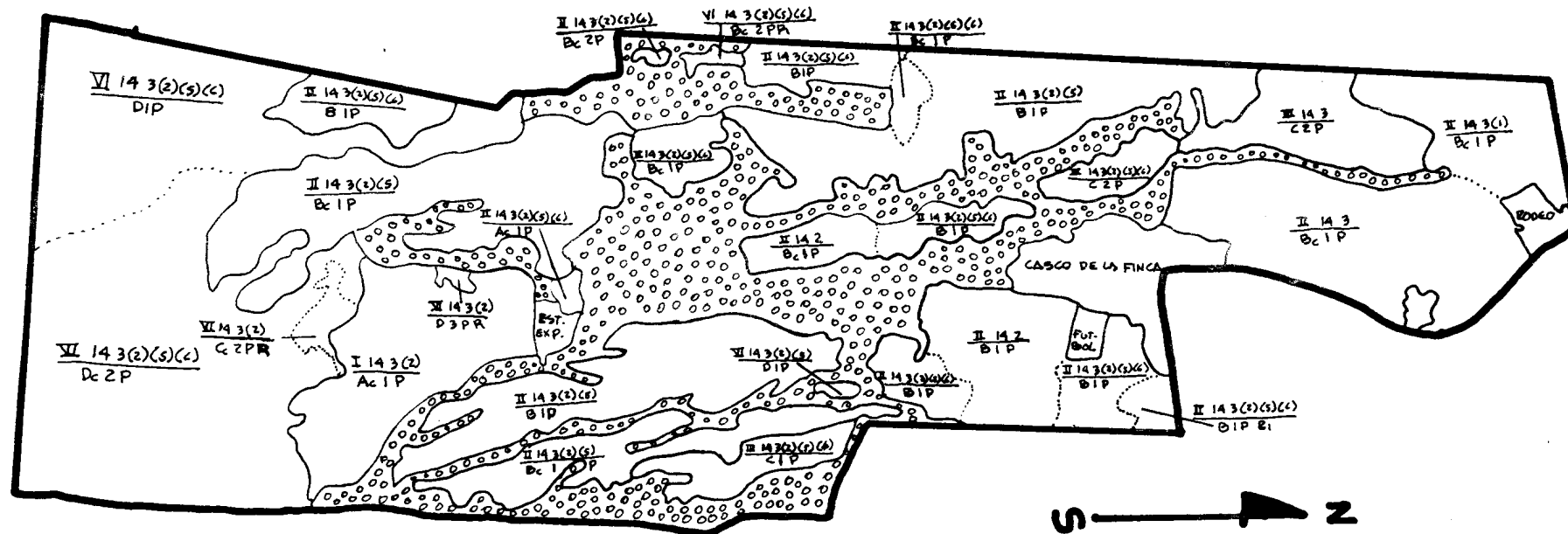
En la finca Sábana Grande, existen seis tipos y quince fases de suelos de la Serie Alotenango (29), que se detallan en el Cuadro No. 1 y en la figura No. 2 está la distribución de los suelos según su capacidad de uso de la finca Sábana Grande, Escuintla.

CUADRO No. 1:

Tabla de los tipos y fases de suelo de la finca Sábana Grande, El Rodeo, departamento de Escuintla. Según Perdomo (29).

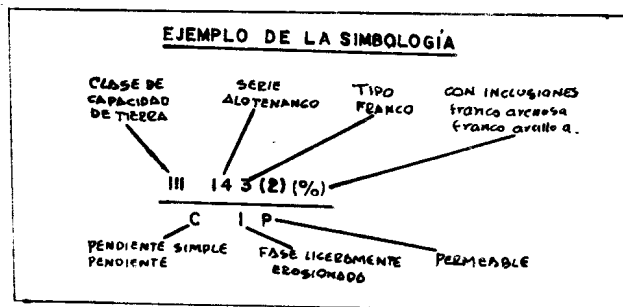
TIPO	TEXTURA	TOPOGRAFIA	FASE	A R E A
1	Franco-Arenoso	Compleja-Ondulada	Ligeramente erosionada y permeable	1 Ha. 88a. 75ca.
		Simple-suave	Ligeramente erosionada y permeable	5 Ha. 75a. 15ca.
2	Franco	Compleja-Ondulada	Ligeramente erosionada y permeable	14 Ha. 46a. 87ca.
		Simple-Pendiente	Moderadamente erosionada y permeable	5 Ha. 30a. 39ca.
3	Franco con inclusión arenosa	Compleja-Ondulada	Ligeramente erosionada y permeable	5 Ha. 91a. 22ca.
4	Franco con inclusiones franco-arenosas	Compleja a nivel	Ligeramente erosionada y permeable	10 Ha. 30a. 21ca.
		Complejas-quebradas	Moderadamente erosionada permeable y con pedregosidad superficial	1 Ha. 08a. 16ca.
		Simple-Moderadamente escarpadas	Severamente erosionada, permeable y con pedregosidad superficial	13a. 12ca.
5	Franco con inclusiones franco-arenosas y franco arcillo arenosas	Simple-Suave	Ligeramente erosionada	21 Ha. 29a. 5ca.
		Compleja-Onduladas	Ligeramente erosionada y permeable	19 Ha. 12a. 71ca.
		Simples-Moderadamente escarpadas	Ligeramente erosionada y permeable	26a. 10ca.
6	Franco con inclusiones franco-arenosas, franco arcillo-arenosas y franco arcillosas	Compleja a nivel	Ligeramente erosionada y permeable	38a. 4ca.
		Simples-Suaves	Ligeramente erosionada y permeable	11 Ha. 36a. 14ca.
		Simples-Suaves	Ligeramente erosionada y permeable pero con pedregosidad interna	1 Ha. 13a. 39ca.
		Complejas-Onduladas	Ligeramente erosionada y permeable	2 Ha. 72a. 28ca.
		Complejas-Onduladas	Moderadamente erosionada y permeable	10a. 44ca.
		Complejas-Onduladas	Moderadamente erosionada y permeable con pedregosidad superficial	32a. 82ca.
		Simples-Pendientes	Ligeramente erosionada y permeable	2 Ha. 96a. 15ca.
		Simples-Pendientes	Ligeramente erosionada, permeable sin embargo la erosión es moderada	1 Ha. 80a. 52ca.
		Simples-Moderadamente escarpadas	Ligeramente erosionada y permeable	21 Ha. 62a. 62ca.
		Complejas-Cerri-les	Erosión moderada y es permeable	36 Ha. 77a. 72ca.

MAPA DE CLASIFICACION DE CAPACIDAD DE LA TIERRA FCA. S.G.



CUENCA

FUENTE: PERDOMO, R. Estudio de la Génesis, ... Finca Sabana Grande.



CALCÓ • Edgar Boutista Gómez

ESCALA 1:10,000 REDUCIDA

FIGURA No.2: MAPA DE CLASIFICACION DE CAPACIDAD DE LA TIERRA, FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.

3.2.7 Caracterización del Recurso Agua:

Se analizaron ocho muestras de agua provenientes de ocho sitios diferentes de la finca, según se muestra en el Cuadro No. 2, que se detalla a continuación:

CUADRO No. 2:

Tabla de determinación físico-químicas de las muestras de agua tomadas en la finca Sábana Grande, El Rodeo, departamento de Escuintla (29).

PROCEDENCIA	IDENTIFICACION	FECHA	PH LABORATORIO	C.E. X 105 25°C	Solid. ppm	Cat. meq/litro	Anion. meq/litro	MILIEQUIVALENTES POR LITRO										o/o S.S.	H.S.A.	Na2 CO3 Resp.	CLASIFICACION
								CATIONES				ANIONES									
								Ca	Mg	Na	K	CO3	HCO3	CL	NO3	SO4					
M-1 Toma arriete	57	24/1/68	7.0	320	264	2.53		.78	1.45	.20	.10	0	3.24	.16		0	7.90	0.19	1.06	62-51	
M-2 Estanque peces	58		7.6	300	332	3.54		.98	2.28	.20	.08	0	3.25	.36		0	5.60	0.15	0	62-51	
M-3 Cañal No. 10	59		7.5	360	340	6.0		.31	2.39	2.21	.09	0	3.85	.40		0	36.80	1.62	0.15	62-51	
M-4 Sto. Domingo	60		1.0	200	270	3.03		.65	1.21	1.10	.07	0	2.13	.32		0	36.30	1.14	0.27	61-51	
M-5 Toma cerca																					
Potrero vecino Piñal. Cañal 22	61		7.3	280	228	4.65		.99	1.87	1.70	.09	0	2.97	0		0	36.50	1.42	0.11	62-51	
M-6 Rio Cantil	62		8.2	420	238	7.79		1.69	3.31	2.70	.09	0	4.57	.44		0	34.60	1.70	0	62-51	
M-7 El Horro pila Casa	63		7.1	300	500	4.33		1.13	1.26	1.85	.09	0	3.20	0		0	42.70	1.70	0.81	62-51	
M-8 Est. Experimental	64		7.0	280	230	3.41		.66	1.20	1.40	.06	0	2.83	.12		0	41.00	1.43	0.88	62-51	

3.3 ETAPAS DE LA INVESTIGACION.

ETAPA I. Programación de actividades:

Recopilación de información general sobre la finca, información a nivel de la región, recopilación total de la información disponible.

ETAPA II. Trabajo de campo:

Agrosistemas café y caña de azúcar, para ello fué necesario utilizar boletas específicas (ver apéndice No. 3), y se analizaron los subsistemas: Socio-económico, suelo, malezas, plagas, nemátodos. Esta etapa se realizó en los meses de abril y mayo del presente año.

ETAPA III. Tabulación de datos de campo:

Se tabularon los datos que arrojaron las encuestas, se computaron y graficaron todos los datos.

ETAPA IV. Análisis de los Agrosistemas:

Se analizaron los agrosistemas, sus componentes, sus interacciones y su importancia en el sistema de finca, objeto de estudio.

ETAPA V. Elaboración del modelo cualitativo de la finca Sábana Grande:

Se elaboró el modelo, en base a los Agrosistemas estudiados.

3.4 METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA INVESTIGACION EN EL SISTEMA FINCA SABANA GRANDE.

Como la finca es un sistema y para su caracterización se siguieron varios pasos: Definir sus límites, caracterizar su estructura: Entradas, salidas, componentes (subsistemas), estudiar sus interacciones y elaborar modelos cualitativos de la finca.

Para el desarrollo de la investigación agrícola fué necesario estudiar tres niveles. Según Hart (3), la unidad de prioridad es un nivel, pero para definir las entradas de esta unidad, o sea, el ambiente donde funciona, es necesario estudiar el nivel en el cual la unidad funciona como subsistema. Para describir y entender el sistema prioritario también es necesario estu-

diar los subsistemas de esta unidad. Es por ello que en la figura No. 3 se tomó la finca como supersistema; como sistemas: Café con árboles de sombra, caña y como subsistemas: Suelo, malezas, enfermedades, plagas y cultivo.

3.4.1 Observaciones de campo:

Para un mejor desarrollo del trabajo, la observación personal - fué necesaria y en base a fotografía aérea a escala 1:10,000, fue posible recorrer la finca en estudio, para conocer los agrosistemas, - caminos, etc. y así establecer aspectos de importancia del sistema - finca.

3.4.2 Entrevistas personales:

A través de la convivencia por ocho meses en la comunidad y con personas que en una u otra forma están relacionadas con la finca, se estableció un canal de comunicación, el cual se aprovechó para obtener y recabar información. Además se efectuaron entrevistas personales con la finalidad de obtener información específica.

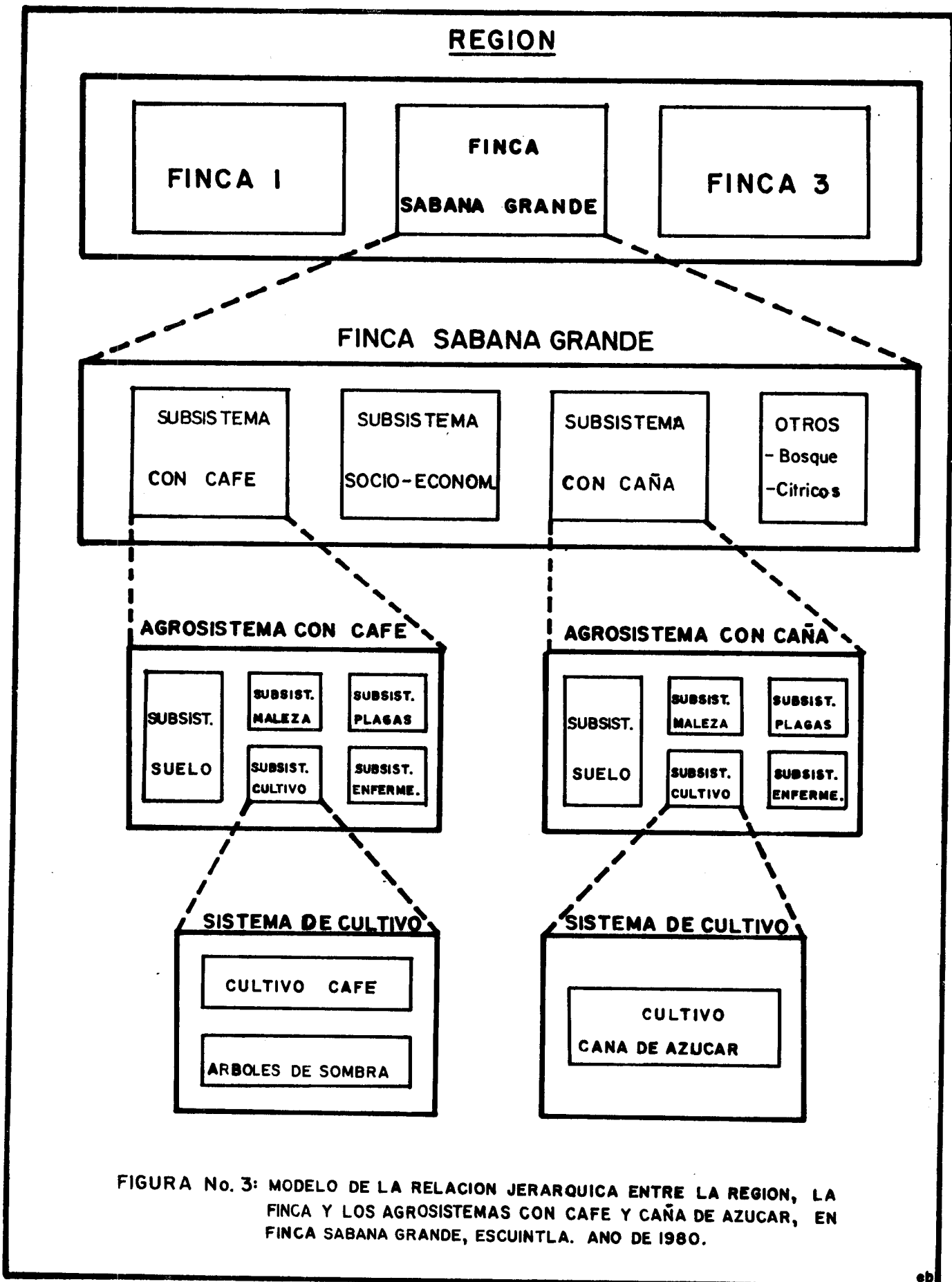
3.4.3 Encuestas:

Se realizaron encuestas abiertas y cerradas, en estas últimas - se pasaron boletas, tanto de la población como de los agrosistemas - en estudio, éstas previamente elaboradas (ver apéndice No. 1).

3.4.4 Revisión de Literatura:

Fué conveniente investigar: Tesis, monografías, informes, artículos y papelería referente a la Región y específicamente de la finca Sábana Grande.

Esta metodología se realizó con la idea de dar un dato global - del contexto tecnológico y socioeconómico del sistema en estudio.



3.5 CARACTERIZACION DE LOS AGROSISTEMAS.

3.5.1 AGROSISTEMA CAFE:

El agrosistema café, es el segundo en importancia dentro del sistema finca Sábana Grande, ocupa una extensión de 38 manzanas.

3.5.1.1 Límites:

En base a caminamientos y con la ayuda de fotografía aérea a escala 1:10,000, se comprobó los límites y colindancias de este agrosistema.

3.5.1.2 Plan de Manejo:

Para conocer las labores que se realizan en el agrosistema, fue necesario hacer encuestas abiertas y cerradas y así conocer los diferentes pasos en el cultivo.

3.5.1.3 Insumos:

Por medio de revisión de libros en la finca y de la tesorería de fincas de la Facultad de Agronomía, se obtuvo el dato de los insumos, calidad y cantidad, así como sus costos utilizados en un año.

3.5.1.4 Mano de Obra:

Por medio de las planillas que se elaboran en la finca y por medio de claves de los cultivos, se comprobó la mano de obra utilizada en el agrosistema café por mes y año.

3.5.1.5 Costos de Producción:

Para determinar los costos de producción se recabó información en la finca y por ser un cultivo perenne, se realizó por manzana y dependiendo del precio del producto en el mercado. Se sacaron los costos totales referentes a un año.

3.5.1.6 Ingreso por el Producto:

Los datos del ingreso por el producto se obtuvo en la tesorería de fincas de la Facultad de Agronomía.

3.5.1.7 Destino del Producto:

Los datos del destino del producto se recabaron en la Tesorería de fincas de la Facultad de Agronomía.

3.5.1.8 Subsistemas:

a) Suelo:

En base a un estudio anterior de los suelos de la finca, se observó el tipo y clase de suelo, así también se sacaron muestras a profundidades 0-25 y 25-50 cms., éstas fueron al azar y se llevaron al Laboratorio del - ICTA para su análisis de fertilidad.

b) Cultivo:

En cada manzana sembrada se hizo un muestreo de - una área de 25 X 25 mts., se midieron las distancias de siembra entre surco y entre planta, así como se observó las características de porte, nudos, entrenudos, coloca ción de bandolas, brotes, etc., para determinar las den sidades de siembra y las variedades existentes en la - finca.

c) Malezas:

Para detectar las malezas en el agrosistema, se sa có una muestra por manzana y se utilizó un marco de 1.00 X 0.50 mts., se tiró al azar, de las malas hierbas en-- contradas en ese marco se tomó una planta de cada espe- cie y se llevó al laboratorio de Botánica para su iden tificación.

d) Plagas:

Para muestrear las plagas, se sacó una muestra por manzana, en una extensión de 10 X 10 mts., los especíme nes encontrados se trasladaron en frascos conteniendo -

alcohól al 70 % para preservarlas, al Laboratorio de Entomología para su identificación.

e) Enfermedades:

Para la identificación de las enfermedades se realizó un caminamiento en forma de cruz por cada manzana, se tomaron varias matas al azar y las enfermedades encontradas se trasladaron en bolsas plásticas al Laboratorio de Fitopatología para su identificación.

f) Nemátodos:

Se sacaron muestras en el suelo, a profundidades - de 0-25 cms., éstas fueron al azar, se llevaron al Laboratorio de Fitopatología y por medio del método Tamizado Centrifugado, se analizaron las mismas.

g) Arboles de Sombra:

Para poder sacar el inventario de árboles de sombra en el cultivo, se procedió a sacar una muestra por manzana, en una extensión de 25 X 25 mts., se contó el número de árboles, altura, promedio, diámetro, así como su identificación.

3.5.2 AGROSISTEMA CAÑA DE AZUCAR:

Este es el agrosistema más importante en el sistema finca Sábana Grande, ya que es el que deja los mejores dividendos y ocupa una extensión de 94 manzanas.

3.5.2.1 Límites:

En base a caminamientos y con ayuda de fotografía aérea a escala 1:10.000, se comprobó los límites y colindancias de este agrosistema.

3.5.2.2 Plan de Manejo:

Para conocer las labores que se desarrollan en el agrosistema, fue necesario realizar encuestas abiertas y cerradas, así conocer los diferentes pasos en el cultivo.

3.5.2.3 Insumos:

Por medio de revisión de libros en la finca y de la tesorería de fincas de la Facultad de Agronomía, se obtuvo el dato de los insumos, calidad y cantidad, así como su costo. Referente a un año.

3.5.2.4 Mano de Obra:

Por medio de las planillas que se elaboran en la finca y por medio de claves de los cultivos, se comprobó la mano de obra utilizada en el agrosistema caña, por mes y año.

3.5.2.5 Costos de Producción:

Los costos de producción de este agrosistema se realizaron en base a datos recabados en la finca. Para plantilla y soca por manzana, así como se sacaron los costos totales referentes a un año.

3.5.2.6 Ingreso por el Producto:

Los datos del ingreso por el producto se obtuvo en la tesorería de fincas de la Facultad de Agronomía.

3.5.2.7 Destino del Producto:

Los datos del destino del producto se recabaron en la tesorería de fincas de la Facultad de Agronomía.

3.5.2.8 Subsistemas:

a) Suelo:

En base a un estudio anterior de los suelos de la finca, se observó el tipo y clase de suelo, así también se sacaron muestras a profundidades de: 0-25 y 25-50 cms., éstas fueron al azar y se llevaron al Laboratorio del ICTA para su análisis de fertilidad.

b) Cultivo:

Por cada manzana sembrada, se realizó un muestreo en un área de 25 X 25 mts., se midieron las distancias de siembra entre surco, así como se observó las características de tallo, nudo, hoja, coloración, etc., para determinar las densidades de siembra y las variedades existentes en el sistema finca.

c) Malezas:

Para detectar las malezas, se sacó una muestra por manzana y se utilizó un marco de 1.00 X 0.50 mts., se -
tiró al azar, de las malezas encontradas en ese marco -
se tomó una planta de cada especie y se identificó en -
el Laboratorio de Botánica.

d) Plagas:

Para muestrear las plagas, se sacó una por manzana, en una extensión de 10 X 10 mts., los especímenes encon
trados se trasladaron en frascos conteniendo alcohol al 70 % para preservarlas, al Laboratorio de Entomología - para su identificación.

e) Enfermedades:

Para la identificación de las enfermedades existen
tes, se realizó un caminamiento en cruz, por manzana, -
se cogieron varias plantas al azar y las enfermedades -
encontradas se trasladaron en bolsas plásticas al Labo-
ratorio de Fitopatología para su identificación.

f) Nemátodos:

Se sacaron muestras de suelo a profundidades de -
0-25 cms., y se llevaron al Laboratorio de Fitopatología y por medio del método Tamizado Centrifugado se analiza
ron las muestras.

g) Cortinas Rompevientos:

Se observó el tipo de cortina rompevientos que se utiliza, su altura, diámetros y su identificación.

04. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 CARACTERIZACION DEL SISTEMA FINCA SABANA GRANDE.

A continuación se presenta una visión global del sistema finca Sábana Grande, en la cual se tomará en cuenta los componentes: Subsistema Socio-económico y los Agrosistemas Café y Caña de Azúcar y se analizarán algunas variables cualitativamente.

El sistema finca en su funcionamiento presenta entradas de agua, dinero, precipitación, insumos agrícolas, mano de obra, comestibles y combustibles.

Las entradas en dinero al sistema finca es en base a los Agrosistemas al principio señalados, así como las salidas (gastos). Los recursos humanos que se utilizan en el sistema, en su mayoría son absorbidos por los agrosistemas Café y Caña. Los rubros como: Mayordomo, enfermos, comisiones, albañiles, educación, limpieza de oficina y varios, se encuentran contemplados como trabajos generales y que se utilizan dentro de la infraestructura de la finca y no específicamente en los dos agrosistemas (café y caña), objetos de este estudio.

En el sistema finca, se encuentran 2 ríos importantes (Cantil y Cometa) 6 riachuelos, 5 nacimientos de agua que son los que surten al sistema finca de este recurso.

De acuerdo con la conductividad eléctrica de las aguas analizadas en la caracterización del recurso agua (cuadro No. 2), y de acuerdo con la concentración total de sales solubles en ppm, estas aguas se clasifican de CLASE 2 para uso con riego. El porcentaje de sodio soluble es menor del 50% para todas las muestras, lo que hace que estas aguas sean aptas para el riego. La relación calcio y magnesio con sodio es favorable para las muestras 1 y 2 mientras que el resto muestra una ligera y moderada concentración del catión sodio en relación con los cationes calcio y magnesio. Estas aguas de acuerdo con su conductividad eléctrica en micromhos ($C.E. \times 10^6$) a $25^{\circ}C$. y a su absorción de sodio, se clasifican como C2-S1. Esta clasificación significa que son aguas de mediana salinidad que pueden utilizarse para el riego de suelos permeables, como es el caso de los suelos de Sábana Grande y para cultivos que tengan una mediana tolerancia a la salinidad. El contenido de sodio del agua es bajo (S1), y no existe mayor peligro de acumulación de sodio intercambiable, siempre que el drenaje de los suelos sea adecuado.

4.1.1 Infraestructura:

En lo que se refiere a vías de acceso, se tiene un camino principal que conduce desde el casco de la finca hasta la estación experimental transitable todo el tiempo y varios caminos pequeños que comunican a todos los pantes (ver figura No. 4), aunque en época de invierno estos caminos se mantienen en mal estado y solamente son transitables por vehículos grandes y de doble tracción.

La finca se encuentra cercada en toda su colindancia; internamente solo se encuentra cercado el estanque de peces (no habilitado) y el potrero de la finca, que en total son dos manzanas.

Con respecto a viviendas, el beneficio de café se describe en la caracterización del sistema finca y la maquinaria y equipo se describe en el apéndice No. 3.

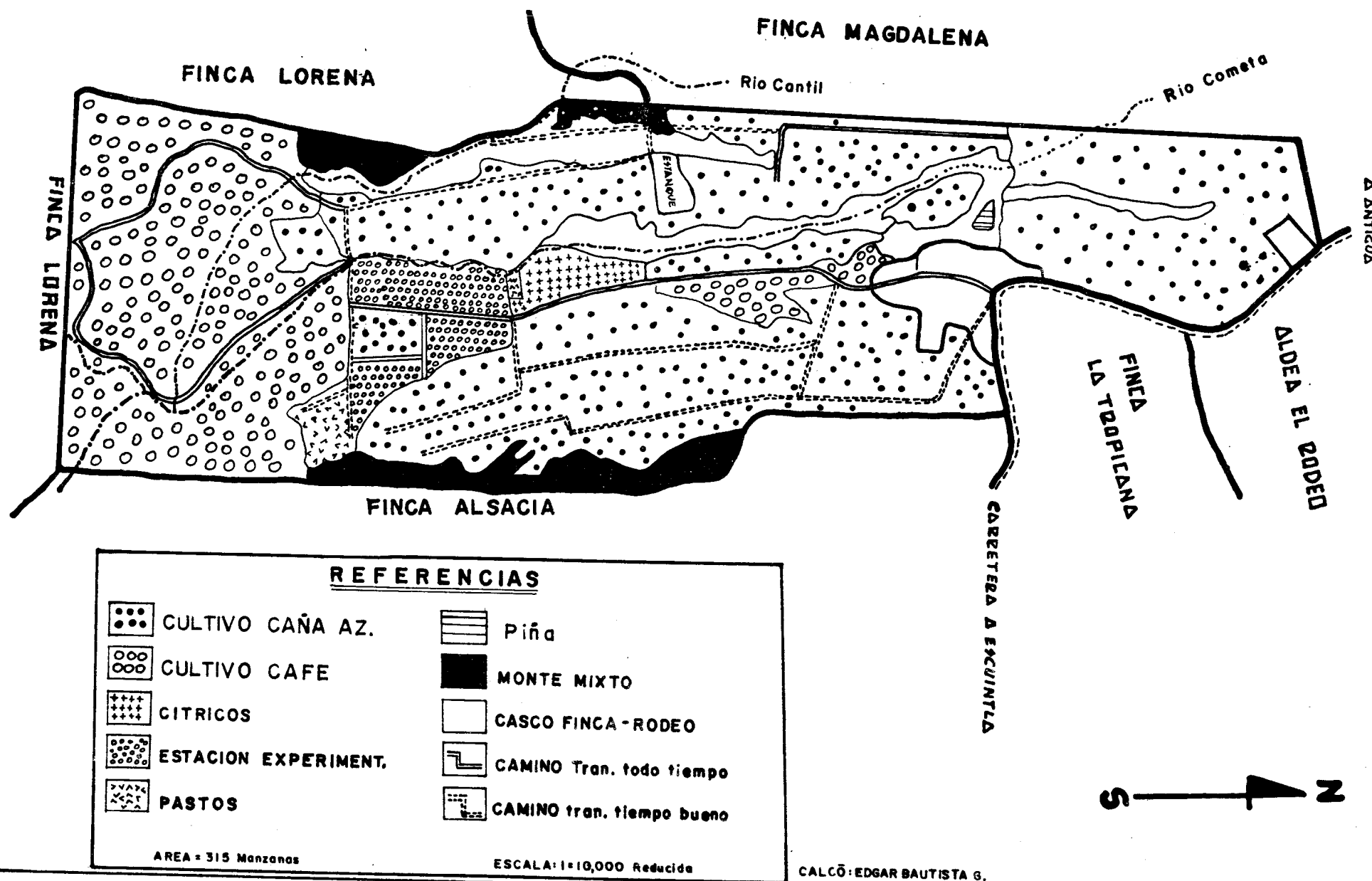
El edificio que se encuentra cerca de la estación experimental (denominado el "elefante blanco"), no está habilitado y se encuentra en completo abandono, siendo necesario su separación pues con ello se beneficiará a las personas que lo alberguen cuando se realicen giras a nivel de docencia o experimentación y también servirá para quienes estén cumpliendo su ejercicio profesional supervisado de las diferentes carreras universitarias, pues actualmente la casa patronal se encuentra en condiciones malas; esta casa también necesita reparación y habilitación de servicios básicos para quienes viven en ella.

La bodega que sirve para almacenar los productos de la finca se encuentra en regulares condiciones, la escuela de educación primaria cumple con los servicios mínimos necesarios y la maquinaria agrícola (ver apéndice No. 3) de la finca en su mayoría se encuentra en mal estado y para su reparación no se cuenta con mantenimiento, cuando se necesitan (maquinaria) muchas veces por falta de repuestos no se utilizan y cuando éstos llegan a veces es fuera de tiempo.

4.1.2 Sistema Socio-económico:

En el sistema finca Sábana Grande, en el año de 1979-80, se realizó un gasto anual de Q.145,924.00 de los que se tenían presupuestados Q.151,924.00, los rubros que cubrieron estos gastos están contem

FIGURA No. 4: MAPA DE USO DE LA TIERRA Y DISTRIBUCION DE UNIDADES DE PRODUCCION AGRÍCOLA E HIDROLOGIA, FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.



plados en: Infraestructura, agrosistemas e insumos en general.

Sería conveniente que el dinero presupuestado se gastara en su totalidad, programando y agilizando los trámites con tiempo de los materiales que se necesitan, ya que se pudo observar que en este presupuesto estaba incluido la reparación del edificio (elefante blanco) y no se realizó, así también se careció de insumos agrícolas y reparación de maquinaria.

4.1.3 Recursos Humanos:

En la finca Sábana Grande existen tres actores sociales que caracterizan el modo y las relaciones sociales de producción del sistema, son ellos:

- La Facultad de Agronomía:

Quién por medio de un Asesor Técnico, hace planes y programas de trabajo anual, así como los costos de producción de los cultivos de explotación y/o experimentación, quien constituye realmente la parte patronal.

- Los Mozos Colonos:

Que en total son treinta y dos y quienes viven dentro de la finca también gozan de todas las prestaciones laborales que la Universidad de San Carlos de Guatemala otorga, son quienes tienen una relación directa con las autoridades de la Facultad de Agronomía, por medio de un sindicato quien lleva la palabra en nombre de los trabajadores para situaciones laborales o agrícolas, así como velan por el bienestar de la finca.

- Los Mozos Voluntarios:

La relación de los mozos voluntarios con la Universidad de San Carlos de Guatemala es muy poca, debido a que ellos son trabajadores temporales y hay algunos que no concluyen el año de trabajo, infortunadamente el sindicato de la finca no los acepta y la relación es más directa con el mayordomo quien es el que los contrata, sin embargo son personas que trabajan para la finca y que no gozan todas las prestaciones, aunque sus fuerzas de trabajo la dejan en la finca en la producción agrícola.

CUADRO No. 3:

Cuadro ilustrativo del personal que labora en la finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

TITULO DEL TRABAJO	No. DE TRABAJADORES
Asesor Técnico	1*
EPS Agronomía	1*
EPS Medicina	1
Mayordomo	1
Contador y Guarda almacén	1
Caporales	3
Tractoristas	3
Mecánico-Piloto	1
Maestro de Escuela	1
Albañil	1
Jornaleros	71
T O T A L :	85

CUADRO No. 4:

Cuadro comparativo de trabajadores colonos y voluntarios de la finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

NOMBRE	No. DE TRABAJADORES	SALARIO DIARIO
Mozo Colono	32	4.52
Mozo Voluntario	50	3.20

En el cuadro No. 4 se puede observar el número de trabajadores conocidos como Mozos Colonos y Mozos Voluntarios, que en total son 82, de los cuales: Los Colonos viven dentro del sistema finca y su trabajo es permanente, mientras que los Voluntarios no viven dentro del sistema finca y el salario es menor.

* No devengan salario del sistema finca.

A continuación se describen los datos totales de los Recursos Humanos que viven dentro del sistema finca, así como datos demográficos hasta el año de 1980.

CUADRO No. 5:

Datos de la población masculina, residentes en la finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

A. MASCULINOS

DISTRIBUCION POR FRECUENCIAS

EDAD	FRECUENCIA	% FRECUENCIA
0 - 5	15	18.20
6 - 10	9	10.90
11 - 15	11	13.40
16 - 20	6	7.30
21 - 25	13	15.80
26 - 30	9	10.90
31 - 35	1	1.20
36 - 40	3	3.60
41 - 45	3	3.60
46 - 50	4	4.80
51 - 55	2	2.40
56 - 60	2	2.40
61 y más	4	4.80
T O T A L :	82	100.00

CUADRO No. 6:

Datos femeninos de la población residente en la finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

B. FEMENINOS

DISTRIBUCION POR FRECUENCIAS

EDAD	FRECUENCIA	% FRECUENCIA
0 - 5	13	19.40
6 - 10	10	19.40
11 - 15	9	13.40
16 - 20	11	16.40
21 - 25	7	10.40
26 - 30	3	4.40
31 - 35	2	2.90
36 - 40	2	2.90
41 - 45	2	2.90
46 - 50	2	2.90
51 - 55	0	0.00
56 - 60	3	4.40
61 y más	0	0.00
T O T A L :	67	100.00

CUADRO No. 7:

Distribución total por frecuencia de los recursos humanos
residentes en la finca Sábana Grande, Escuintla. Año de
1980.

EDAD	FRECUENCIA	% FRECUENCIA
0 - 5	28	18.70
6 - 10	22	14.70
11 - 15	20	13.40
16 - 20	17	11.40
21 - 25	20	13.40
26 - 30	12	8.00
31 - 35	3	2.00
36 - 40	5	3.30
41 - 45	5	3.30
46 - 50	6	4.00
51 - 55	2	1.30
56 - 60	5	3.30
61 y más	4	2.60
T O T A L :	149	100.00

Del total de los recursos humanos con que se cuenta en la finca Sábana Grande, en su calidad de permanentes que se detallan en los cuadros Nos. 5, 6 y 7, - se obtuvo el resultado siguiente:

La población masculina hace un total de 82 personas de las cuales 32 son je fes de familia conocidos como Mozos Colonos, 11 de ellos oriundos del lugar y 21 son de fincas aledañas y de algunos municipios de la República, de los cuales 25 son alfabetos y 22 analfabetos, la mayor frecuencia se encuentra en los niños de 0 - 5 años.

La población femenina hace un total de 67 personas, de las cuales 33 son al fabetas y 34 analfabetas, la mayoría se dedican a los oficios domésticos.

La población de la finca, consta de 149 personas conformada por abuelos, pa dres, hijos y nietos; de los cuales 97 son alfabetas, aunque la mayoría solo ha cursado hasta 4o. año de primaria, 56 son analfabetas; actualmente asisten a la escuela primaria 23 alumnos, 15 son del sexo masculino y 13 del sexo femenino y a la escuela de Educación Básica que funciona en la aldea El Rodeo, asisten 4 - alumnos.

La población activa en labores agrícolas es de 26.17 % del total de la pobla ción y la inactiva en estas labores es de 73.83 %; los niños menores de 6 años - hacen un total de 28.

Los jefes de familia forman parte de organizaciones tales como: Comités re ligiosos, deportivos, de festejos y alcaldías auxiliares. En la finca existe un sindicato del cual los Mozos Colonos son miembros, éste es una seccional del sin dicato de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que está afiliado a la Fede ración Autónoma Sindical de Guatemala. Esta organización trabaja en beneficio - de sus afiliados en situaciones laborales aunque influye en actividades agríco-- las del sistema finca.

4.1.4 Productos Químicos utilizados en la finca:

En el año de 1980 se utilizaron Q.6,428.36 en fertilizantes -- (15-15-15 nitrato de amonio, urea, 46-0-0 Urea, sacos solutor), en - insecticidas, fungicidas y similares (Agallol, terraclor, bayfolan, cupravit, difolatan, furadan, tamaron, aldrin, paramex, mirex, foli- dol, ferbam y gramoxone), Q.832.35, para hacer un total de Q.7,260.71 de gastos. No se lleva un control de utilización en los agrosistemas de la finca.

4.1.5 Combustibles y Lubricantes gastados anualmente:

Durante el año de 1980 se gastaron Q.3,839.55, el cual se utilizó para abastecer al tractor y vehículos en las diferentes labores agrícolas del sistema finca Sábana Grande.

4.1.6 Beneficio de Café:

Dentro del sistema finca, se tiene un beneficio por vía húmeda para obtener café en pergamino.

Cuenta el beneficio con: Tanque recibidor, despulpamiento y pulpero, recibidor de agua, separadores, sarandas, poleas, ejes de transmisión, patios para secar café, dos casías, romana, carretones del tipo cañero.

El beneficio cubre una actividad importante y se encuentra ubicado a la mitad de la finca, muy cerca de donde se cosecha el café, cuenta con agua suficiente, sin embargo los patios para secar café necesitan una capa de mezcla, pues se ven deterioradas (porosas) algunas partes y esto perjudica la calidad del producto cuando se lleva al mercado, también es conveniente cuidar la romana y no tenerla a la intemperie en la época de corte de café.

4.1.7 Agrosistemas con Cultivos:

El agrosistema maíz que se siembra en forma intercalada con caña de azúcar, en una extensión de 2 cuerdas por mozo colono en plantaciones de plantilla y en la cual el agricultor tiene que desarrollar las prácticas culturales (limpias) en esa porción de tierra, para obtener el producto del maíz.

Sería conveniente analizar esta práctica, tal como lo realizan los agricultores, tomando en cuenta que flores (9), cita que el maíz y sorgo no son recomendables en ninguna época porque roban nutrientes a la caña y le retrasan su desarrollo vegetativo.

El agrosistema frijol que lo siembra el agricultor en pequeñas áreas o al contorno de la vivienda y que el producto lo utiliza para su subsistencia al igual que el maíz, pero que no deja ningún beneficio al sistema finca, visto como una empresa.

Los bovinos que pertenecen a los agricultores y que consumen pro

ductos de la finca como pastos, se encuentran localizados en el potrero que tiene una extensión de 2 manzanas y que aportan carne y leche, a los habitantes, supliendo con ésto algunas necesidades familiares.

Las aves: Gallíñas, chompipes y patos que se encuentran dentro del sistema y que aportan carne y huevos a los agricultores que las poseen, también no representan entradas al sistema finca.

El agua consumida en la finca (para uso doméstico y para requerimiento de los cultivos), proviene de nacimientos y de 2 ríos (Cantil y Cometa) que existen en la finca (ver figura No. 2).

Los cítricos y el bosque que en este estudio se contemplan como otros sistemas de la finca, solo se describen cuantitativamente y en forma general.

La administración de la finca está en manos de un asesor técnico que fué nombrado por la Facultad de Agronomía y es el que toma las decisiones dentro del sistema finca.

Una característica principal observada del sistema, es la interacción que existe entre sus diferentes agrosistemas y se pudo notar que la salida de un agrosistema resultó una entrada a otro.

Como ejemplo se citan los siguientes:

- El maíz consumido por la población que se siembra intercalado con caña de azúcar y el producto del maíz solo beneficia a la población.
- Los árboles que utiliza la población para consumo son cortados dentro del agrosistema café.
- La mano de obra utilizada en los otros agrosistemas es cargada a los rubros de café y caña de azúcar.
- Las pérdidas en los costos del agrosistema café son compensados con las ganancias del cultivo de caña de azúcar.

Sólo se analizaron los agrosistemas café y caña de azúcar en términos económicos (ver figura No. 13), aunque los otros agrosistemas (bosque, cítricos, maíz, etc.), están dentro del sistema finca Sábana Grande, por no contar con datos específicos y porque no presentan ingresos al sistema de finca no se cuantifican.

4.2 ANALISIS DE LOS AGROSISTEMAS CON CAFE Y CAÑA DE AZUCAR.

4.2.1 Agrosistema con Café:

El cultivo está sembrado en ocho pantes (subdivisión de áreas que se hace con fines de administración en las labores agrícolas), - con un total aproximado de 67,644 plantas y se localiza en la parte sur (ver figura No. 4), está cercado en sus colindancias con la finca Lorena y la finca Alsacia. Tiene un camino principal que comunica a todos los pantes, el cual es transitable aunque en época de invierno este camino se ve afectado.

El agrosistema café actualmente ocupa una extensión de 38 manzanas, no es el más importante dentro del sistema, aunque en años anteriores sí lo era y paulatinamente se ha venido disminuyendo la extensión del cultivo, debido a que los costos de producción han sido mayores que los ingresos y además el precio del producto ha sido fluctuante en los últimos años, sin embargo es el segundo en importancia económica en la finca. El rendimiento por manzana es de 8 quintales pergamino, lo que se considera relativamente bajo; en años anteriores el factor estimulante era su precio.

4.2.1.1 Caracterización de los Subsistemas:

Los subsistemas del agrosistema están constituidos por componentes bióticos y ambientales como: Suelo, malezas, - plagas de insectos, enfermedades y cultivo más árboles de - sombra, que se describen a continuación:

4.2.1.1.1 Subsistema Suelo:

Los suelos utilizados en el agrosistema café son de la clase de capacidad de la tierra IV y II (ver figura No. 2), con pendiente de 3 a 30% y se encuentran localizados en la parte sur, la profundidad es de medianamente profunda a profunda y permeable. Los componentes son minerales - primarios, secundarios, materia orgánica, agua y microorganismos. El suelo utilizado en el agrosistema café, no se ha manejado pues no se ha medido las entradas de agua y nutrientes, así como la salida de agua, nutrientes y suelo.

4.2.1.1.2 Subsistema Malezas:

Las malezas encontradas son de hoja ancha y gramíneas, que se describen a continuación:

CUADRO No. 8:

Nombres comunes, familia, género y especie de malezas encontradas en el agrosistema con café, finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Flor amarilla	Compositae	Melampodium divaricatum	(L. Rich ex Pers.) DC.
Tripo pollo	Commelinaceae	Commelina erecta	(C.B. Clarke)
Golondrina	Euphorbiaceae	Euphorbia	Hirta L.
Bejuco de coche	Convolvulaceae	Ipomoea	triloba
Zarza dormilona	Leguminosae	Mimosa	pudica L.
Pelo de conejo	Graminae	Oplismenus	burmanni
Grama	Graminae	Cynodon	dactylon
Mozote	Graminae	Cenchrus	echinathus (L.)
Alcotán	Menispermaceae	Cissampelos	Tropaeolifolia D.C.
Hierba buena	Compositae	Melampodium Spp.	
Quequesque	Araceae	Xanthosoma robustum	Schatt, Oesterr.
Quilete madre vieja	Solanaceae	Solanum	Nigrum L.
Quimiche	Cucurbitaceae	-----	-----
Lengua de vaca	Compositae	Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray	
Coyolillo	Cyperaceae	Cyperus	rotundus L.

Los datos de malezas encontradas en el agrosistema con café, no se tabularon por localidad, por haberse realizado el muestreo en época de limpia (mayo), y algunos pantes estaban sin malezas. El control que se realiza de dos a tres veces es en forma mecánica y el control químico, una sola vez en algunos pantes, sería conveniente que se planificara el uso integral para ambos métodos.

4.2.1.1.3 Subsistema Plagas de Insectos:

Las plagas encontradas, se describen en el cuadro No. 9 provenientes de 38 manzanas muestreadas.

CUADRO No. 9:

Número de localidades encontradas, nombres comunes, género y especie de plagas encontradas en el agrosistema con café, finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

No. DE LOCALIDADES ENCONTRADAS	NOMBRE COMUN	GENERO	ESPECIE
38	Broca del fruto	Hypothenemus	Hampei Ferrari
30	Escamas	Coccus Spp. y Saissetia hemiférica Tag. y Coccus virides Green.	
27	Minador de la hoja	Leucóptera	Coffeella Guer.
6	Barrenador del tallo	Plagiohamus	maculosus Batres.

En el almácigo los principales problemas son: "Damping off" y Gallína ciega (Phyllophaga Spp.). Aunque se observan plantas con sintomatología de ataque de nemátodos, en el muestreo realizado no se detectaron estos fitoparásitos.

Para las escamas y minador de la hoja, se utilizan productos clorados en algunos pantes. En las demás plagas no se lleva un control y a pesar de haberse encontrado la broca del fruto en todos los pantes y el barrenador del tallo.

Los insumos químicos, muchas veces llegan fuera de tiempo y no llega en las cantidades requeridas, prueba de ello es que el almácigo se llega a perder hasta el 60% de las plantas.

4.2.1.1.4 Subsistema Enfermedades:

En el cuadro No. 10 se describen las enfermedades encontradas en 38 manzanas muestreadas.

CUADRO No. 10:

Número de localidades encontradas, nombre común, género y especie de las enfermedades encontradas en el cultivo del café, en la finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

No. DE LOCALIDADES ENCONTRADAS	NOMBRE COMUN	GENERO	ESPECIE
36	Mancha de hierro	Cercospora	coffeicola Berk & Cooke
36	Deficiencias de:	Potasio, magnesio, manganeso y Boro	
30	Ojo de gallo	Mycena citricolor,	Berk & Curt
20	Líquenes	-----	-----
14	Mal de hilachas	Pellicularia koleroa,	Cooke
6	Antracnosis	Colletotrichum coffeanum	Noack
5	Fumagina	-----	-----

Para el control de las enfermedades se utilizan: Tamarón, ferbam y difolatan para algunas enfermedades. Algunas enfermedades son provocadas por deficiencias minerales. En cuanto a enfermedades de carácter fungoso, algunas especies de sombra sirven como hospederos a hongos como ojo de gallo y sería conveniente que se regulara la sombra por medio de podas.

4.2.1.1.5 Subsistema de cultivo + árboles:

Este subsistema es la unidad que recibe la mayor atención del agricultor y el cultivo es - el componente de mayor interés desde el punto de vista antropocéntrico.

Las densidades de siembra encontradas fueron:

- 1 1/2 X 1 1/2 varas
- 2 X 1 varas
- 2 X 2 varas
- 2 X 2 1/2 varas
- 3 X 2 varas
- 4 X 1 varas
- 4 X 4 varas

Las variedades de café encontradas fueron:

- Arábigo (Typica)
- Borbón
- Mundo Novo
- Caturra

Las densidades de siembra encontradas son variadas debido a que existen variedades mezcladas en algunas sub-áreas y la variedad Caturra se ha sembrado en cafetales viejos sin tomar en cuenta las densidades correctas.

Las edades de las plantaciones oscilan entre 40, 20, 8 y 2 años, consecuentemente hay pantes que necesitan renovaciones totales y sería conveniente utilizar variedades acordes a las necesi-dades actuales con respecto a la enfermedad conocida como roya del cafeto.

CUADRO No. 11:

Número y especies encontradas por pante, por hectárea, diámetro promedio, - altura promedio, área basal por hectárea en metros cuadrados. Encontrados en el agrosistema con café en 44 muestreos, finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

No.	ESPECIE	No./Ha.	DIAMETRO PROMEDIO (DAP) CMS.	ALTURA PROMEDIO MTS.	AREA BASAL POR Ha. M2.	PANTE
3	Chaperno	48	29.70	20.70	0.5384	IDILIO (1)
1	Copalchi	16	32.50	17.00	1.3273	
1	Mano de León	16	40.0	35.0	2.0106	
1	Cola de pava	16	35.0	30.0	1.5393	
3	Cushin	48	6.16	5.0	0.0476	
9		144			5.4632	
31	Cushin	496	7.04	6.35	0.0622	EL COBAN (1)
11	Caspirol	176	3.09	2.68	0.0011	
10	Manzana rosa	160	1.65	1.05	0.0034	
1	Cushamate	16	56.5	10.0	4.0115	
1	Volador	16	5.0	5.0	0.0314	
3	Chaperno	48	26.83	21.66	0.9045	
1	Guachipilin	16	42.5	30.0	2.2697	
1	Ojushte	16	19.0	18.0	0.4536	
1	Pifion	16	3.0	2	0.0113	
2	Florifundia	32	4.75	4.5	0.0283	
2	Caulote	32	24.0	9.0	0.7238	
64		1024			8.5008	
1	Cola de pava	16	63.5	16.0	5.0670	MANGAL.....
1	Caulote	16	49.5	13.0	3.0790	
3	Caspirol	48	13.0	11.0	0.2123	
1	Amate	16	27.0	15.0	0.9160	
1	Cojon	16	14.5	8.0	0.2642	
1	Palo de agua	16	25.0	16.0	0.7850	
1	Marillo	16	13.0	8.0	0.2123	
5	Mango	80	45.6	15.2	2.6130	
1	Chaperno	16	6.5	9.0	0.0530	
15		240			11.2022	

No.	ESPECIE	No./Ha.	DIAMETRO PROMEDIO (DAP) CMS.	ALTURA PROMEDIO MTS.	AREA BASAL POR Ha. M2.	PANTE
15	Vienen.....	240			11.2022	MANGAL (1)
1	Aguacatillo	16	14.5	12.0	0.2642	
2	Nance	32	37.75	15.0	1.7907	
18		288			15.2571	
40	Cushin	640	17.28	10.55	0.3752	BORBOLION (3)
18	Caspirol	288	9.75	6.41	0.1194	
1	Piñon	16	14.50	7.0	0.2642	
7	Cuge	112	14.35	12.0	0.2587	
1	Huele de noche	16	8.50	5.0	0.0907	
1	Volador	16	6.50	11.0	0.0530	
2	Florifundia	32	3.75	6.0	0.0176	
1	Trompillo	16	6.0	3.5	0.0452	
2	Higuerillo	32	11.25	7.5	0.1590	
1	Ojushte	16	80.0	35.0	8.0424	
2	Caulote	32	16.75	10.5	0.3525	
76		1216			9.7779	
237	Cushin.	3792	16.08	9.95	0.3249	NARANJAL
36	Manzana rosa	576	12.06	8.97	0.0193	
17	Piñon	272	8.02	5.67	0.0808	
21	Suquinay	336	8.40	7.11	0.0886	
2	Jocote	32	7.0	4.5	0.0615	
2	Guarumo	32	3.75	3.0	0.0176	
5	Huele de noche	80	6.4	5.60	0.0514	
175	Caspirol	2800	8.09	6.40	0.0822	
4	Amate	64	27.75	18.25	0.9676	
1	Paterno	16	16.50	10.0	0.3421	
2	Palo blanco	32	13.25	17.5	0.2206	
2	Cojon	32	6.5	3.5	0.0530	
7	Madre cacao	112	12.57	10.14	0.1985	
1	Bambú	16	7.5	14.0	0.0706	
1	Llama de bosque	16	55.0	30.0	3.8013	
513		8208			6.3800	

No.	ESPECIE	No./Ha.	DIAMETRO PROMEDIO (DAP) CMS.	ALTURA PROMEDIO MTS.	AREA BASAL POR Ha. M2.	PANTE
513	Vienen.....	8208			6.3800	NARANJAL (18)
1	Volador	16	29.5	25.0	1.0935	
1	Matilisquate	16	70.0	75.0	6.1575	
1	Lengua de vaca	16	5.0	3.0	0.0314	
4	Cuje	64	15.5	9.25	0.3019	
1	Palo de hule	16	3.0	2.0	0.0113	
3	Laurel	48	22.0	11.33	0.6082	
2	Jaboncillo	32	8.5	5.5	0.0907	
1	Chaperno	16	13.5	8.0	0.2290	
1	Trompillo	16	4.0	4.0	0.0201	
1	Hormigo	16	13.5	10.0	0.2290	
2	Aguacatillo	32	2.0	2.0	0.0050	
7	Otros	112	9.57	6.14	0.1150	
538		8608			15.2726	
14	Suquinay	224	15.57	9.85	0.3046	BARRIAL (8)
119	Cushin	1904	12.38	8.26	0.1925	
38	Caspirol	608	15.23	9.36	0.2914	
1	Cedro	16	27.0	30.0	0.9160	
3	Caulote	48	12.16	9.33	0.1858	
11	Laurel	176	10.90	9.72	0.1493	
5	Piñon	80	7.60	5.40	0.0725	
3	Palo de agua	48	8.5	7.0	0.0907	
1	Limón	16	5.5	5.0	0.0380	
2	Amate	32	40.25	48.0	2.0358	
1	Florifundia	16	4.50	4.0	0.0254	
4	Huele de noche	64	9.75	10.0	0.1194	
1	Guayabo	16	27.0	35.0	0.9160	
7	Capulin	112	19.64	14.42	0.4847	
3	Volador	48	10.66	5.33	0.1427	
1	Guarumo	16	4.50	3.0	0.0254	
5	Palo blanco	80	19.40	27.0	0.4729	
8	Otros	128	7.31	5.12	0.0671	
231		3696			6.6452	

No.	ESPECIE	No./Ha.	DIAMETRO PROMEDIO (DAP) CMS.	ALTURA PROMEDIO MTS.	AREA BASAL POR Ha. M2.	PANTE
7	Manzana rosa	112	16.40	14.14	0.3273	CAFE DE SOL (4)
39	Cushin	624	18.0	11.61	0.4071	
2	Raspa lengua	32	25.5	15.0	0.8171	
1	Huele de noche	16	2.5	6.0	0.0078	
1	Piñon	16	5.5	7.0	0.0380	
1	Laurel	16	7.5	11.0	0.0706	
7	Caspirol	112	15.35	11.71	0.2960	
2	Nance	32	24.0	19.5	0.7238	
1	Barretillo	16	25.5	12.0	0.8171	
1	Florifundia	16	9.0	8.0	0.1017	
62		992			3.6065	
147	Cushin	2352	9.25	8.62	0.1075	CAULOTE (8)
4	Tamborillo	64	11.62	14.25	0.1696	
2	Matilisquate	32	14.75	15.50	0.2733	
90	Caspirol	1440	4.48	4.21	0.0252	
13	Laurel	208	19.0	18.11	0.4536	
6	Guachipilín	96	18.0	12.5	0.4071	
5	Caulote	80	22.5	6.0	0.6361	
2	Izote	32	14.25	9.5	0.2551	
1	Gandul	16	3.5	5.0	0.0153	
2	Suquinay	32	4.75	4.0	0.0283	
2	Madre cacao	32	29.25	16.0	1.0751	
5	Piñon	80	4.8	3.6	0.0289	
6	Cushamate	96	50.75	19.66	3.2365	
5	Huele de noche	80	4.2	4.0	0.0221	
2	Paterna	32	27.50	20.0	0.9503	
1	Florifundia	16	4.5	5.0	0.0254	
2	Barretillo	32	2.25	2.0	0.0063	
1	Papaturra	16	2.50	1.5	0.0078	
3	Otros	48	53.50	26.0	3.5968	
299		4784			11.3203	

El cultivo del café desempeña un papel muy importante en el sistema finca, ya que permite utilizar los recursos para quienes conviven en él, como por ejemplo: El componente forestal, frutas y algunas veces el café en grano.

Lo más importante es que genera ingresos por la venta del producto en pergamino, lo cual hace que este componente sea el segundo en importancia, pues es estrictamente comercial dentro del sistema, y el producto se vende en su totalidad.

Es necesario realizar un plan de trabajo para programar las diferentes actividades tendientes a mejorar los rendimientos del producto, pues hay áreas que están en completo abandono.

El total de árboles encontrados en el agrosistema café, se puede ver en el cuadro No. 11. En síntesis se puede decir que existe demasiada sombra, ya que básicamente el establecimiento de árboles de sombra debe cumplir como objetivos; efecto relación: Intensidad de luz-fotosíntesis; calidad de luz-fotosíntesis; - formación de microclima: Con temperaturas poco variables, protección contra vientos y efectos nocivos de una fuerte precipitación y aporta cantidades considerables de materia orgánica.

El exceso de sombra encontrado no cumple con los objetivos antes apuntados y además expone a mayor incidencia de enfermedades fungosas y por lógica hay mala calidad de producto. Hay árboles y arbustos no adecuados como árboles de sombra, permanentes y también temporales como por ejemplo: Piñón (Jatropha curcas L.), caulote (Guazuma ulmifolia Lam.), Amate (Ficus Spp.), Mango (Mangifera indica L.) Aguacatillo (Ocotea effusa (Meissr) Hemsl.), Nance (Byrsonina crassifolia (L.) HBK.), Jocote corona (Spondias purpurea L.), Guarumo (Cecropia mexicana Hemsl.), Bambú (Bambusa Spp.), Limón (Citrus limonia Osbeck), etc. Así la sombra, en lugar de beneficiar al cultivo de café, pasa a ser un factor competitivo para el mismo, en cuanto a nutrimentos, agua y luz.

Se realiza regulación de sombra, pero no en forma ordenada, ya que se pudo observar que lo que hacen es una práctica poda de limpieza, es decir, cortan ramas o plantas.

4.2.1.2 Caracterización de las entradas:

El agua de lluvia que se tiene un promedio de 155 días y una precipitación de 3095 mm por año (ver figura No. 1), así como el agua de nacimientos y ríos solo se caracteriza

algunos y otros se cuantifican para los últimos diez años (1970-79).

Los costos por mano de obra (agricultor), durante el año 1980 se especifican en la figura No. 13, que en total fueron de Q.29,197.20, que contemplan trabajos dentro del cultivo como: Corte y acarreo, limpias, aplicación herbicidas, fertilización, control enfermedades y plagas, atención almácigo, secando café, beneficio, siembra, riego y ahoyado.

Los agroquímicos como: Fertilizantes, insecticidas, fungicidas y similares, se describen en la caracterización del sistema finca (4.1.4), por no contar con datos estadísticos por separado de su uso en los agrosistemas.

Los combustibles y lubricantes también por no llevarse un registro individual, tampoco se reportan por separado, pero en el análisis económico (costos de producción), se reportan (ver apéndice No. 2).

4.2.1.3 Descripción de las salidas:

La producción del café en pergamino que fue de 304 -- quintales a un precio de Q.80.00 por quintal, de un total de 38 manzanas.

La venta se realiza por subasta, el procedimiento es: Se publica en 3 diarios de mayor circulación y el oficial, fijando la fecha, hora, lugar, así como la cantidad a vender.

Por ser un producto con problemas actuales, su precio es fluctuante, será saludable que se buscara la alternativa a seguir, diversificando los cultivos para no depender solamente de café y caña en el sistema finca. Esto disminuirá los riesgos.

4.2.1.3.1 Otros derivados:

- Frutas:

Dentro de la flora y específicamente dentro de los árboles que producen sombra en este agro sistema, hay frutales como por ejemplo: Inga Micheliana Harms, Eugenia jambos L., Mangifera

indica L., Byrsonina crassifolia (L.), HBK., Spondias purpurea L., Citrus limonia Osbeck., Psidium Spp., Spondias Lutea L. y algunas especies del género Musa.

- Madera:

La población utiliza árboles como suministro de leña para consumo familiar y para reparaciones o construcciones. Por ejemplo: Gua-rea trompillo C. DC., Terminalia chiriquensis Pittier., Guazuma ulmifolia Lam., Ficus Spp., Tabebuia pentaphylla L., Hemsley etc.

De estos derivados, es importante hacer notar que no reportan ningún ingreso al sistema finca, pero si es utilizado por la población.

Por ser éste un medio que al explotarlo aporta un ingreso adicional al sistema finca y va en beneficio de todos los que conviven en el sistema para mejorar las condiciones de vida, se hace referencia al mismo.

4.2.1.4 El Plan de Manejo:

En el cuadro No. 12 se pueden observar las principales actividades que se realizan en un año agrícola en el agro-sistema con café en el cual se dan aspectos generales.

4.2.1.4.1 Malezas:

Las prácticas de control de malezas se realizan de 2 a 3 veces por año (marzo-mayo-septiembre) o (mayo-septiembre), en su mayoría son prácticas mecánicas, cuando se utilizan herbicidas se hace una vez al año (agosto), pero este control químico se realiza en determinadas áreas, pues esta práctica depende de la cantidad del producto que entre al sistema finca.

[illegible]

CUADRO No. 12 PLAN DE MANEJO, AGROSISTEMA CON CAFE. FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA, 1980

4.2.1.4.2 Podas del Cafeto:

Esta práctica se realiza en los meses de diciembre y/o enero o mayo, es una poda de agobio consistente en "agachar" las ramas ortotrópicas (eje vertical), para estimular la brotación de - nuevos tallos que crecen en forma desordenada al no realizarse ningún deshije.

4.2.1.4.3 Poda de la Sombra:

Consiste en eliminar en forma parcial el - área foliar y se realiza en el mes de agosto. - Esta permite el equilibrio en parte de la luz y el agua que son objetivos básicos del establecimiento de árboles de sombra. La producción de - especies de Musa e Inga es aprovechada por los - agricultores.

4.2.1.4.4 Fertilización al Suelo:

El uso de fertilizantes es una práctica que se realiza pero en determinadas áreas y dependiendo de la cantidad del producto. También se utilizan fertilizantes foliares.

La fórmula utilizada, de acuerdo a los datos obtenidos son: 15-15-15, nitrato de amonio, - - urea, 46-0-0 urea. El número de aplicaciones es de una por año. La época de aplicación más acostumbrada es en los meses de abril-mayo. El fortifollaje en enero y/o febrero.

Esta práctica se realiza muy escasamente de bido a que los productos químicos muchas veces no llegan, a pesar de que el análisis de suelo realizado, permite observar las deficiencias de los elementos (ver figuras Nos. 5 y 6). En base al análisis de suelo reportado se debe aplicar los elementos requeridos.

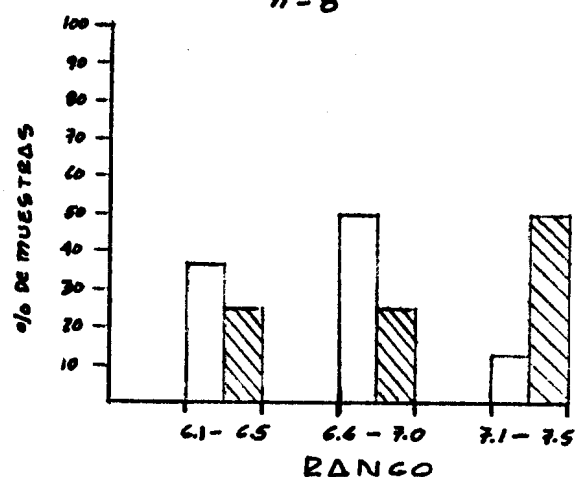
FINCA SABANA GRANDE ESCUINTLA

ANÁLISIS DE SUELO - CULTIVO CAFE (pH)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.

$n=8$



(P)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.

$n=8$

Microgramos/ml.

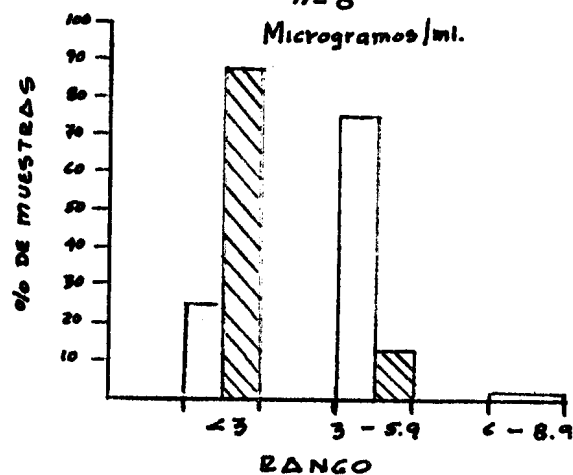


FIGURA No. 5: ANALISIS DE pH Y P, CULTIVO CAFE, FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.

eb

FINCA SABANA GRANDE ESCUINTLA ANÁLISIS DE SUELO - CULTIVO DE CAFE

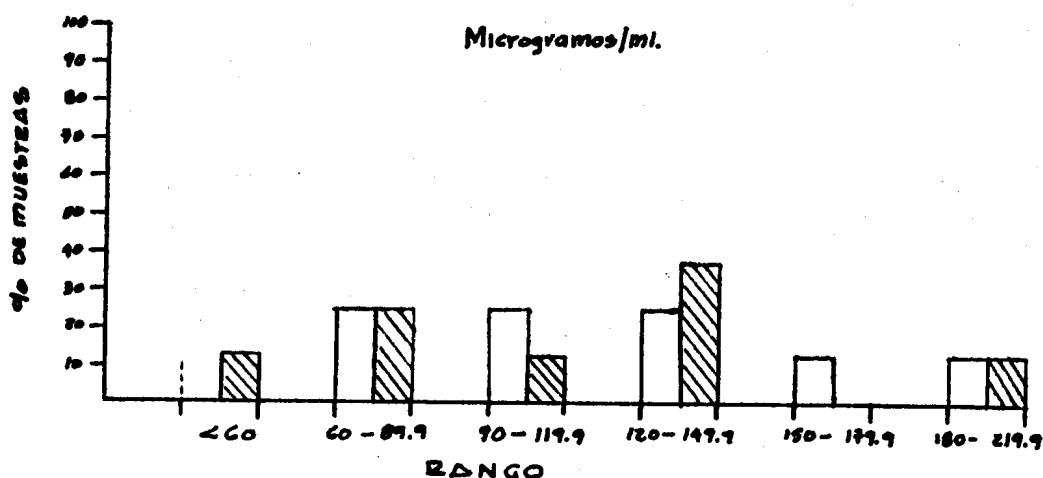
(K)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.

n = 8

Microgramos/ml.



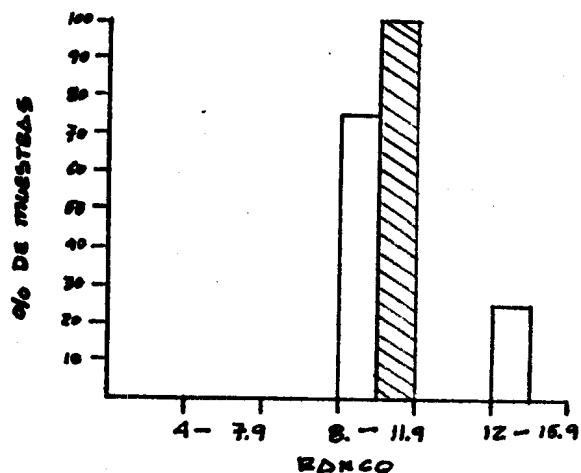
(Ca)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.

n = 8

Meg/100 ml. de suelo



(Mg.)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.

n = 8

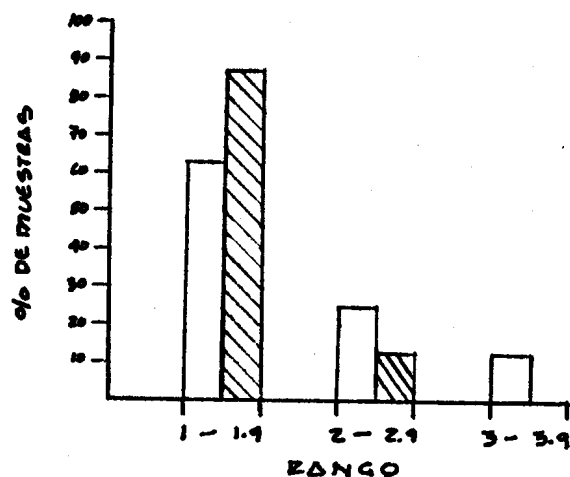


FIGURA No. 6: ANALISIS DE K, Ca Y Mg., CULTIVO CAFE, FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.

4.2.1.4.5 Ahoyado y Resiembra:

Esta práctica ha incidido en el rendimiento, debido a que las distancias de siembra no han sido acordes a las variedades en algunos pantes, ya que últimamente se ha utilizado la variedad caturra y en resiembra la han mezclado con plantaciones viejas, con el objeto de sustituir algunas - plantas viejas, muertas o enfermas. Esta práctica se realiza en los meses de agosto o septiembre.

4.2.1.4.6 Cosecha:

Esta es una de las mayores actividades dentro del cultivo y los jornales en los meses de - septiembre, octubre y noviembre se ven aumenta--dos (ver figura No. 13) en esta actividad. La cosecha regularmente se inicia a principios de agosto y va terminando a finales de noviembre o los primeros días de diciembre.

El agricultor trabaja por tarea diaria y entrega la fruta madura al beneficio por la tarde.

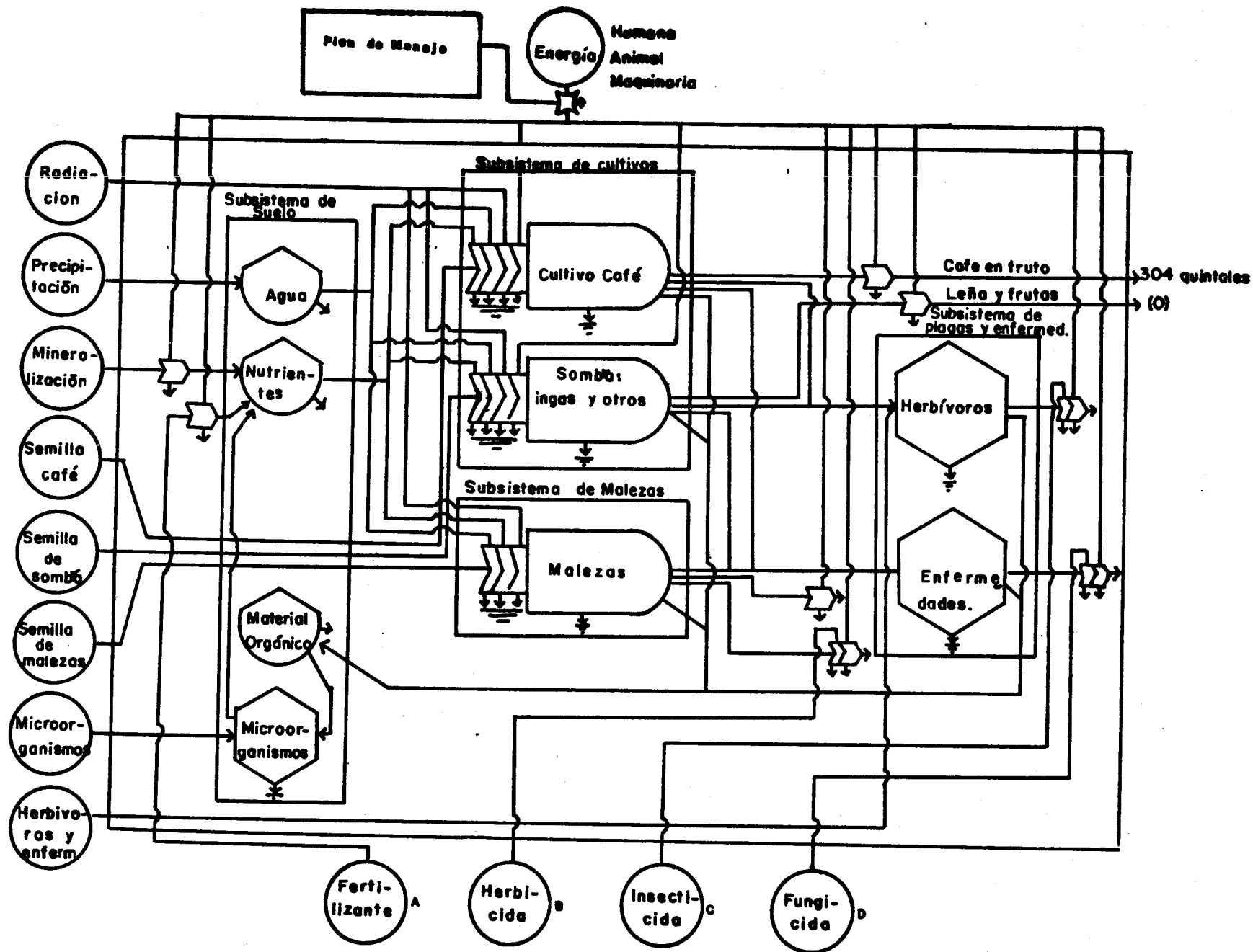


FIGURA NO. 7: MODELO CUALITATIVO DEL AGROSISTEMA CON CAFÉ, FINCA SABANA GRANDE. AÑO DE 1980.

304= Sale del sistema finca a cambio de dinero

(0)= Sale del sistema finca para el sistema socio-económico

A, B, C y D= ingreso al sistema finca por valor de Q.7,260.71

4.2.2 Agrosistema con Caña de Azúcar:

El cultivo está sembrado en quince pantes, ocupando una extensión de 94 manzanas y se localiza en la parte norte del sistema finca (ver figura No. 4), está cercado en sus colindancias con la finca Magdalena, aldea El Rodeo y la finca Alsacia. El camino principal es el que comunica del casco de la finca hasta la estación experimental donde termina el cultivo, tiene varios caminos pequeños que comunican a todos los pantes.

El agrosistema con caña de azúcar es el más importante dentro del sistema, año con año ha aumentado su extensión y prueba de ello es que se programaron 20 manzanas para habilitarlas en 1981, los costos de producción han permitido que este cultivo vaya en aumento, pues son relativamente bajos en comparación con su rendimiento (ver apéndice No. 2), actualmente están pagando Q.25.00 por tonelada, sin embargo por ser un producto con precios fluctuantes sería necesario que se planificara una diversificación de cultivos y con esto se estaría buscando una alternativa que beneficiaría al sistema y además se le estaría dando oportunidad a la docencia de la Facultad de Agronomía en el aspecto agrícola, que es la parte patronal del sistema finca.

4.2.2.1 Caracterización de los Subsistemas:

Los subsistemas de este agrosistema están constituidos por componentes bióticos y ambientales como: Suelo, malezas, plagas, enfermedades y cultivo, que se describen a continuación:

4.2.2.1.1 Subsistema Suelo:

Los suelos utilizados en este agrosistema, son de la clase de capacidad de la tierra II, III y VI (ver figura No. 2), con pendientes que varían de 1 a 3 % y se encuentran localizados en la parte Norte, la profundidad es de medianamente profunda a profunda y permeable.

El suelo utilizado en este agrosistema no se ha manejado, pues las entradas de agua y nu--

trientes no se han medido, así como la salida de agua, nutrientes y suelo.

Este sistema ocupa los mejores suelos de la finca.

4.2.2.1.2 Subsistema Malezas:

De 94 manzanas en producción se sacaron un total de 82 muestreos, de los que se obtuvieron un total de 24 familias, 33 géneros y 32 especies, que se describen en el cuadro No. 13, con sus respectivas características.

CUADRO No. 13: Número de localidades encontradas, nombres comunes, familia, género y especie de malezas encontradas en el agrosistema con caña de azúcar, finca Sábana Grande, Escuintla. Año de 1980.

No. DE LOCALIDADES ENCONTRADAS	NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
66	Flor amarilla	Compositae	Melampodium (L. Rich ex-Pers.) DC.	
38	Tripa de pollo	Commelinaceae	Commelina erecta (C.B. Clarke)	
33	Golondrina	Euphorbiaceae	Euphorbia hirta L.	
27	Bejuco de coche	Convolvulaceae	Ipomoea triloba	
27	Zarza dormilona	Leguminosae	Mimosa pudica L.	
25	Culo de chuchó	Rubiaceae	Borreria laevis	
14	Pangola	Graminae	Digitaria decumbens	
12	Pelo de conejo	Graminae	Oplismenus burmanni	
12	Chipilin de caballo	Leguminosae	Cajanus cajan	
11	Ceboín	Iridaceae	Tigridia Spp.	
11	Grama	Graminae	Cynodon dactylon	
10	Hierba cutete	Araceae	Xanthosoma Hoffmanii Schott.	
7	Maicillo	Graminae	Sorghum halepense L.	
7	Chichinquaste	Compositae	-----	-----
6	Escobillo	Malvaceae	Sida rhombifolia L.	
6	Mozote	Graminae	Cenchrus echinatus (L.)	
5	Hierba mala	Euphorbiaceae	Euphorbia cotinifolia L.	
4	Alcotán	Menispermaceae	Cissampelos tropaeolifolia D.C.	
4	Hierba buena	Compositae	Melampodium Spp.	
4	Pasto ruzy	Gramineae	Brachiaria ruzysensis	
3	Quequesque	Araceae	Xanthosoma robustum Schott Oest.	
3	Verdolaga	Portulacaceae	Portulaca Oleracea L.	
3	Pasto Pará	Gramineae	Panicum purpurascens Raddi	
3	Tinta cuajo	Acanthaceae	Jacobina spicigera (Schlecht) L. H. Bailey	
2	Cucuyus	Cannaceae	Canna indica L.	
2	Loroco	Apocynaceae	Urechites karwinskii Muell-Arq.	
2	Quilete madre vieja	Solanaceae	Solanum nigrum L.	
2	Quimiche	Cucurbitaceae	-----	-----
2	Madre maíz	Dioscordeaceae	Dioscorea esuriens Uline	
1	Lengua de vaca	Compositae	Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray.	
1	Cibaque	Cyperaceae	Cyperus alternifolius L.	
1	Zacate estrella	Graminae	Cynodon plactostachyus	
1	Pega-pegá	Verbenaceae	Priva lappolacea persoons.	
1	Berro	Cruciferae	Nasturtium officinale R. Br.	
1	5 Negritos	Verbenaceae	Lantana camara L.	
1	Coyolillo	Cyperaceae	Cyperus rotundus L.	

Las familias: Compositae, commelinaceae, euphorbiaceae, convolvulaceae, leguminosae; fueron las que más se encontraron.

Debido a las abundantes lluvias y se podría decir a la fertilidad de los suelos (hay suelos que producen bien y desde hace años no se fertilizan), las malezas tienen un desarrollo rápido, se pudo observar en la parte norte del cultivo, la presencia de mayor número de especies de hoja ancha y en la parte sur mayor incidencia de graminéas.

Dentro del cultivo, el principal problema es el de las malezas, y su control se realiza solo mecánico (con machete), dos veces o en algunas oportunidades tres, Santos Echeverría (31), en el año 1975 realizó trabajo de tesis del control de malezas con un producto químico, sería conveniente utilizar un control integrado para disminuir las malezas como principal problema.

4.2.2.1.3 Plagas y Enfermedades:

Durante el muestreo realizado, las plagas encontradas fueron: Gallina ciega (Phyllophaga Spp.), pulgón (Sipha Spp.), ron-ron (Podischnus agenor Oliv.), y también algunos roedores (ratones), pero por no ser representativo el número no se cuantificaron, pues se encontraron esporádicamente.

No se observó enfermedades en las plantaciones muestreadas.

En años anteriores no se reportaron plagas y enfermedades, (pero pueden existir), y se cree que no existen debido a que la precipitación es alta y la temperatura es inadecuada para su desarrollo y además los vientos son fuertes en determinadas épocas del año.

El muestreo se realizó cuando las plantaciones tenían una altura promedio de 1.60 metros.

No se lleva un plan fitosanitario dentro del cultivo.

4.2.2.1.4 Subsistema de Cultivo:

Este subsistema es la unidad de mayor producción y está sembrado en una extensión de 94 manzanas.

Las densidades de siembra son: Entre surcos de 1.80 metros, por el largo del terreno que se cultive.

Las variedades encontradas fueron:

- Comerciales:

B-43-62

B-37-172

- Experimentales:

Demerara

Azul de casa grande

Pc-57

Pc-65

Las densidades de siembra entre surco se ha cumplido, con respecto a las variedades comerciales se observó buen desarrollo vegetativo y de las experimentales, que se tiene sembrada una manzana por variedad, las tres primeras presentaban buen desarrollo, no así la Pc-65. Las edades de las plantaciones son variadas, hay plantaciones que tienen hasta 8 años y que necesitan ser renovadas.

Sería conveniente que se asignara una área determinada para producción de semilla y se seleccionaran las mejores variedades, para no depender de los ingenios con respecto a la semilla.

4.2.2.1.5 Subsistema Cortinas Rompevientos:

Dentro del agrosistema con caña, no se utiliza cortina rompeviento, salvo algunos árboles que se desarrollan en el medio y que en parte cumplen como cortinas.

Las especies encontradas como cortinas, pero localizadas en el agrosistema con café son: Manzana rosa (Eugenia jambos L.), palo blanco - (Cybistax Donnel-Smithii), y bambú (Bambusa Spp.).

Las dos primeras con mal desarrollo con una edad aproximada de 13 años y no están acordes a las necesidades del cultivo.

Es conveniente utilizar cortinas rompevientos en el sistema finca, pues en los últimos meses y principios de año, corren vientos bastante fuertes que afectan las plantaciones y en cultivo de la caña se pudo observar varias plantaciones caídas a consecuencia de los vientos, así como - ramas caídas de árboles.

4.2.2.2 Caracterización de las entradas:

El agua de lluvia que se tiene un promedio de 155 días y una precipitación de 3095 mm por año (ver figura No. 1), - así como el agua de nacimientos se cuantifican para los últimos 10 años (1970/79).

Los costos por mano de obra (agricultor), durante el - año 1980 se especifican en la figura No. 13, que en total - fueron de Q.25,654.41 que contemplan trabajos de: Corte, -- limpia, preparación terreno, fertilización, quema de cañales, siembra y riego de cañales.

Los agroquímicos como: Fertilizantes, insecticidas, - fungicidas y similares se describen en la caracterización del sistema finca (4.1.4), por no contar con datos estadísticos por separado de su uso en los agrosistemas.

Los combustibles y lubricantes también por no llevarse un registro individual, tampoco se reportan por separado, pero en el análisis económico (costos de producción), se reportan (ver apéndice No. 2)

4.2.2.3 Descripción de las salidas:

La producción de caña fué de 5,500 toneladas a un precio de Q.25.00 por tonelada, de un total de 94 manzanas. Esto generó un ingreso de Q.137,500.00.

La venta se realizó al Ingenio Concepción (12 kilómetros de distancia), por haber cotizado el mejor precio.

Por ser un producto fluctuante en su precio sería conveniente analizar la conveniencia de diversificar los cultivos para no depender solamente de Caña y Café en el sistema finca.

4.2.2.3.1 Otros derivados:

- Maíz:

Dentro del sistema finca, se acostumbra - que a cada mozo colono se le proporcione dos - cuerdas de 25 X 25 varas, para que siembre el cultivo de maíz en forma intercalada con caña de azúcar en plantaciones de plantilla (ver -- 4.1.7), cada mozo se preocupa por mantener en buen estado su parcela (labores culturales), - el producto de la cosecha de maíz es del agricultor.

De este derivado no se reporta ningún ingreso económico al sistema finca, a pesar de - ser éste el medio, pero sí beneficia a la población, aunque en mínima parte.

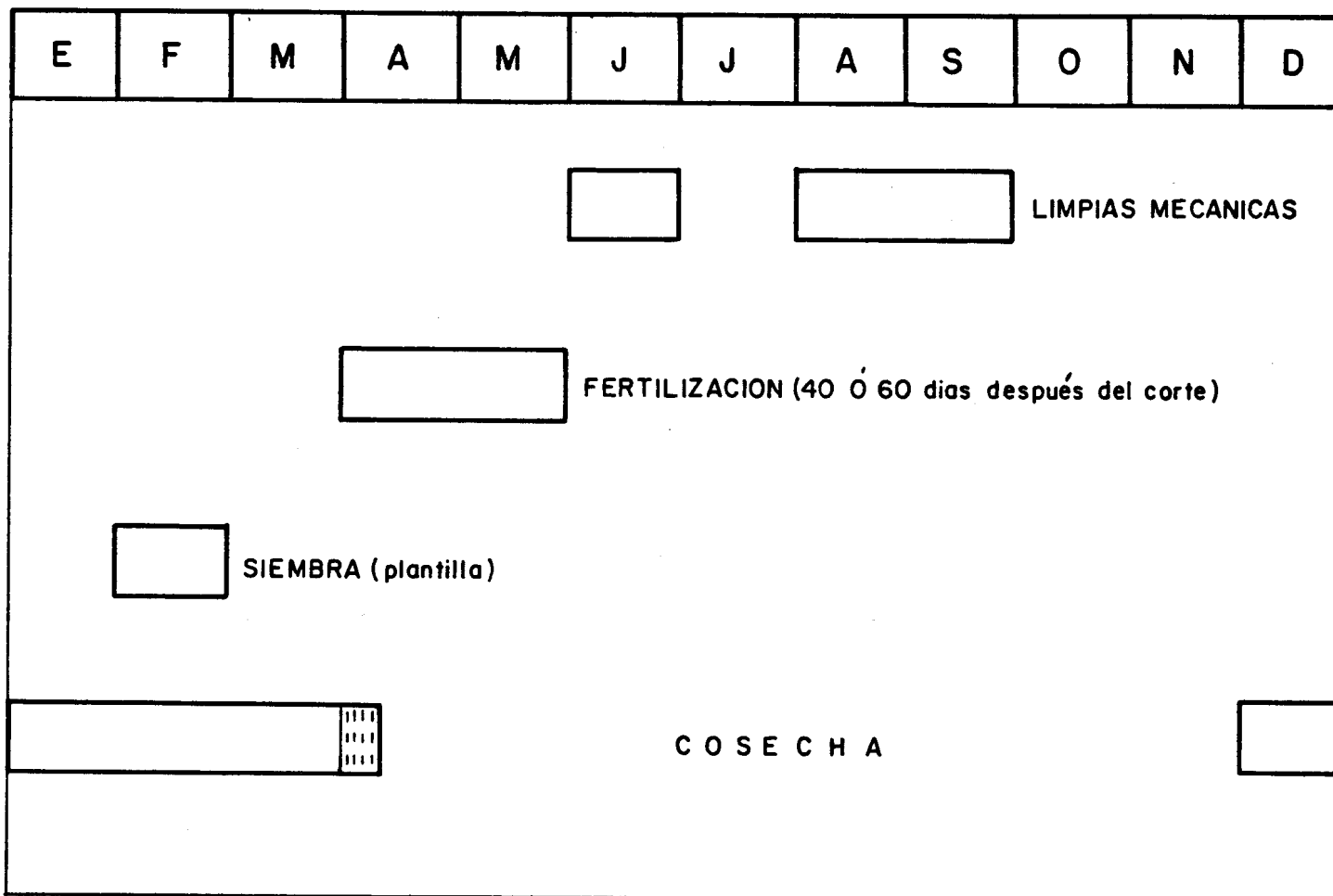
4.2.2.4 El Plan de Manejo:

En el cuadro No. 14 se pueden observar las principales actividades que se realizan en un año agrícola en el agrosistema con caña de azúcar.

4.2.2.4.1 Malezas:

Esta práctica se realiza 2 veces al año en - los meses de junio y agosto, solo dependiendo de la presencia de muchas malezas, se realiza otra -

PLAN DE MANEJO AGROSISTEMA CON CAÑA DE AZUCAR



CUADRO N.º. 14 PLAN DE MANEJO, AGROSISTEMA CON CAÑA DE AZUCAR. FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA, 1980

septiembre.

El control es mecánico y el instrumento que se utiliza es el machete, no se utiliza el control químico.

4.2.2.4.2 Fertilización:

El uso de fertilizantes es una práctica muy utilizada, prueba de ello es que de los quince pantes solo estaban fertilizados cuatro, así también manifestaron que hay áreas que tienen más de tres años que no se les aplica fertilizantes.

La fórmula utilizada de acuerdo a los datos obtenidos es: 15-15-15 urea. El número de aplicaciones es de una por año y se realiza de 40 a 60 días después del corte.

A pesar de no estar fertilizados la mayoría de pantes, se pudo observar buen desarrollo vegetativo de las plantaciones. En base al análisis de suelo realizado en este estudio (ver figuras Nos. 9 y 10), será necesario fertilizar el suelo, en base a los requerimientos del cultivo.

4.2.2.4.3 Siembra:

Esta práctica se realiza en el mes de febrero, --surcando a un pié de profundidad y colocando los canutos en cadena sencilla con los extremos sobrepuestos y las variedades utilizadas son: B-43-62 y B-37-172.

4.2.2.4.4 Cosecha:

Esta es la mayor actividad dentro del cultivo y --los jornales se incrementan (ver figura No. 13), en los meses de diciembre, enero y febrero. La cosecha se inicia en diciembre y va terminando a finales de marzo o a principios de abril.

El agricultor trabaja por tarea diaria, sacando un promedio de tonelada y media.

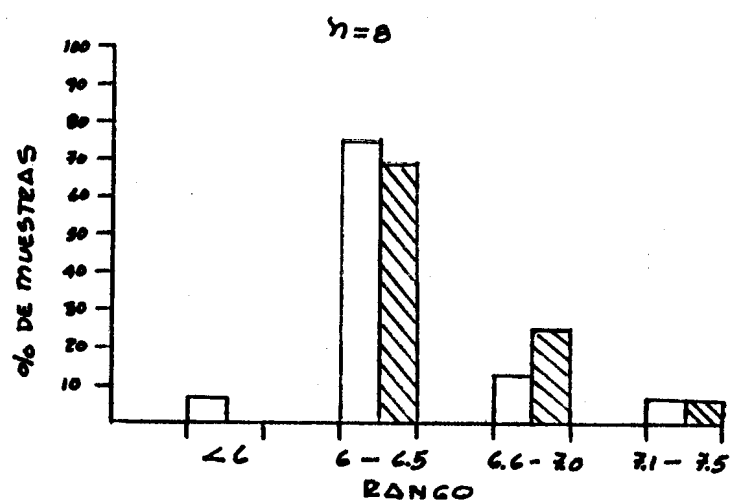
El control del sazonado y maduración se realiza en base a análisis que el Ingenio efectúa.

FINCA SABANA GRANDE ESCUINTLA

ANÁLISIS DE SUELO - CULTIVO CAÑA (PH)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.



(P)

□ 0-25 cms.

▨ 25-50 cms.

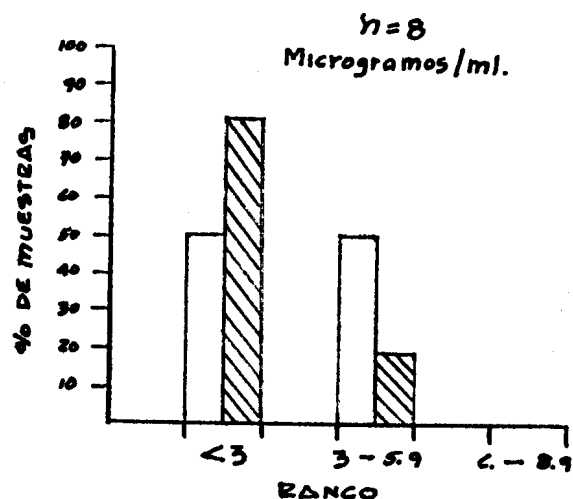
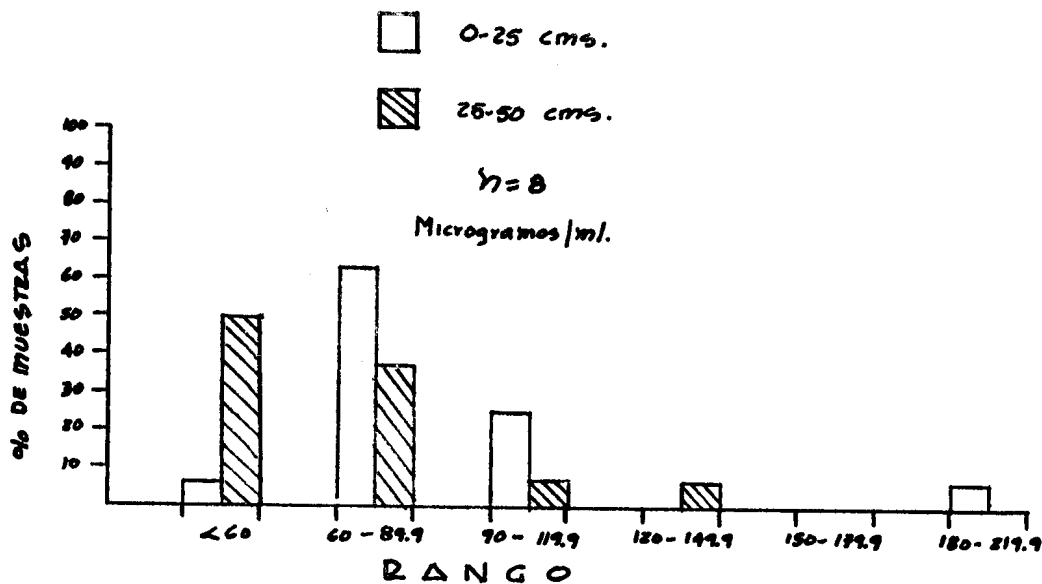


FIGURA No.9: ANALISIS DE pH Y P., CULTIVO CAÑA DE AZUCAR, FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.

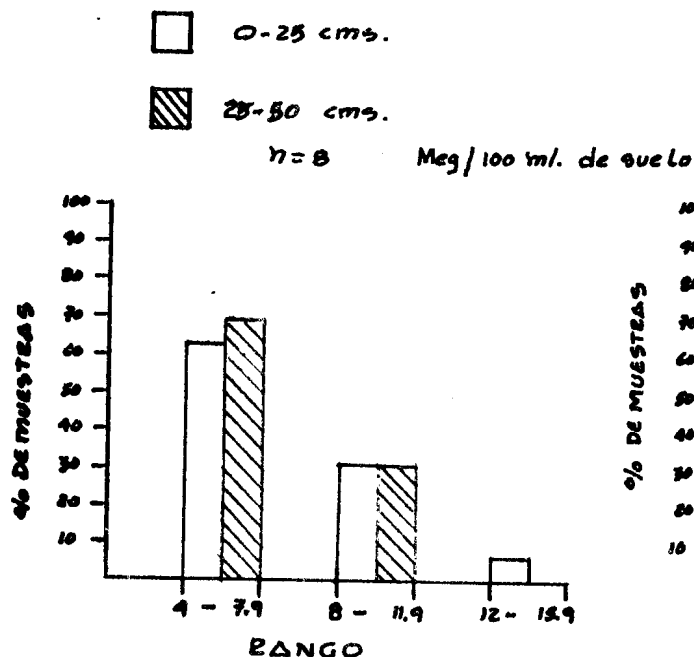
FINCA SABANA GRANDE ESCUINTLA

ANÁLISIS DE SUELO - CULTIVO CAÑA

(K)



(Ca)



(Mg.)

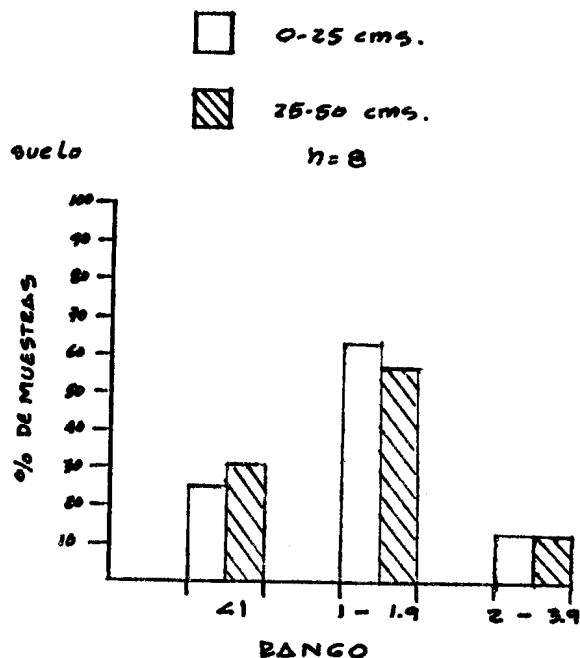


FIGURA NO.10:ANÁLISIS DE K, Ca Y Mg., CULTIVO CAÑA DE AZÚCAR, EN FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.

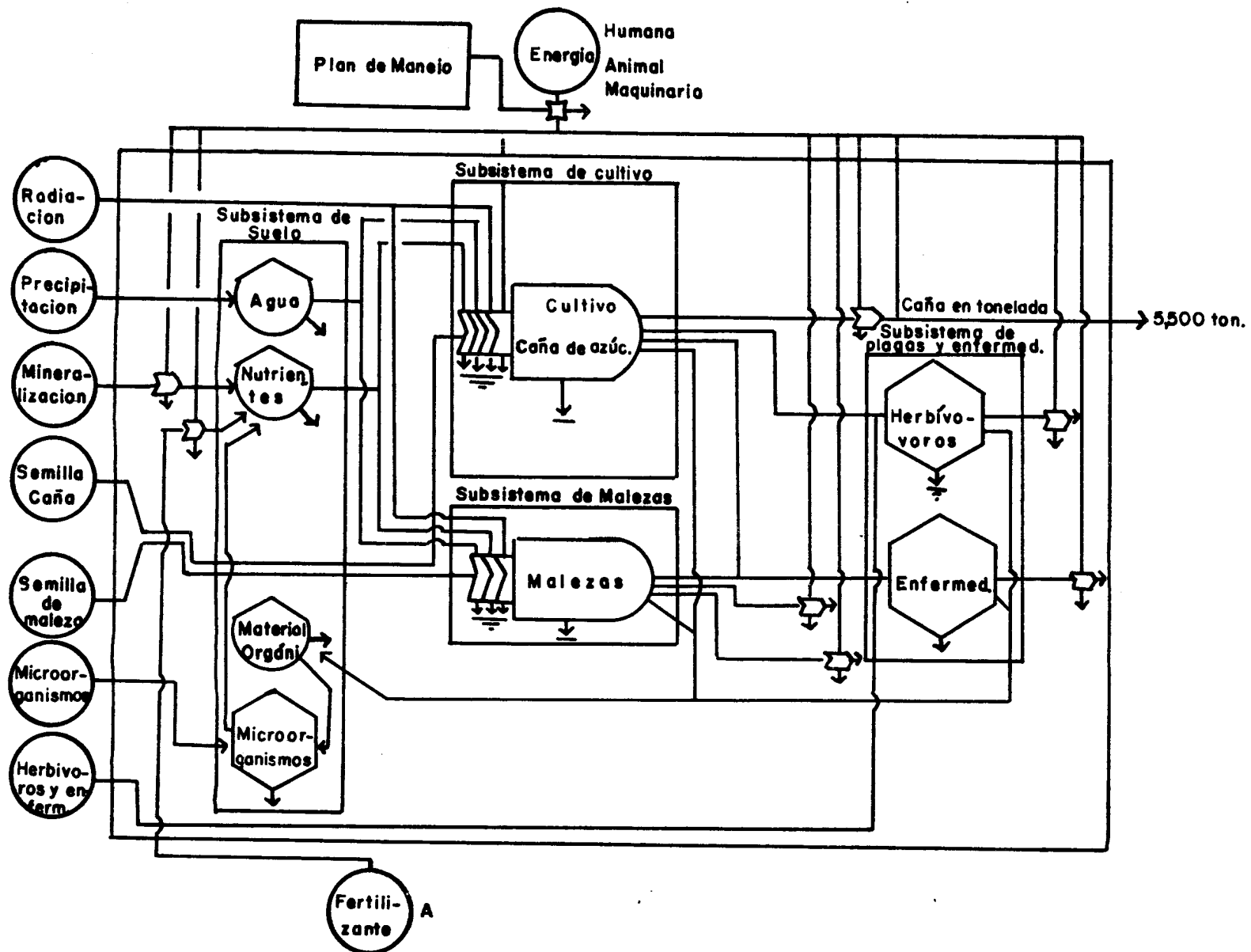


FIGURA NO. II: MODELO CUALITATIVO DEL AGROSISTEMA CON CAÑA DE AZÚCAR, FINCA SABANA GRANDE, AÑO DE 1980.

5,500 = sale del sistema flujo a cambio de dinero

A = Valor asociado con cultivo café.

4.2.3 Otros Sistemas de la finca:

Por ser de importancia general, se caracterizará el recurso flora y fauna.

4.2.3.1 Sistemas: Bosque y Cítricos.

El sistema bosque que ocupa una área pequeña y que se encuentra localizado en la parte sur de la finca, está cercado en la colindancia con la finca Lorena, también existen una pequeña área donde se encuentra localizado el agrosistema con café muy cerca el almácigo, esta parte por encontrarse dentro del sistema no está cercada. Para introducirse en la parte boscosa no se tiene un camino, aunque existen pequeñas veredas, pero es difícil su acceso.

El sistema cítricos, se encuentra disperso dentro del sistema finca, aunque donde se encuentra ubicada la estación experimental existe una área que tiene solo producción de cítricos y su accesibilidad es muy buena, pues del casco de la finca hasta la estación experimental existe un camino que es transitable todo el tiempo (ver figura No. 4), el área se encuentra delimitada pero no tiene cerco.

A continuación se caracteriza la flora y fauna de la finca Sábana Grande.

FLORA:

En el área de la finca Sábana Grande, podemos encontrar una diversidad de árboles, entre ellos varios maderables, tenemos: Conacaste (Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb); Guachipilín (Diphyssa floribunda Peyritsch.); Hormigo (Platymiscium dimorphandrum Doon Smith); Palo jiote (Bursera simaruba (Linn.) Sarg); Señorita (Bombax ellipticum HBK.); Ceiba (Ceiba pentandra (L.) Gaerth); Jaboncillo (Sapindus saponaria L.); Mamey (Mammea americana L.); Ujuxte (Brosimum ali-castrum Swartz.); Palo de hule (Castilloa elastica Cervantes); Guarumo (Cecropia Spp.); Suquinay (Vernonia patens HBK.); Palo blanco (Cybistax Donnell-Smithii); Madre cacao (Gliricidia sepium Jacqum); Jacaranda (Jacaranda Mimosifolia D. Don.); Jaboncillo (Sapindus saponaria L.); Raspa lengua (Curatella americana L.); Barretillo (Sestron Spp.); Chaperno (Andira

inermis (Swartz) H.B.K.); Copalchi (Croton guatemalensis -
 Lotsy.); Cuxamate (Ficus costaricana (Llebm) Mig. Ann.); -
 Huele de noche (Cestrum nocturnum L.); Trompillo (Guarea --
trompillo C. DC.); Chante (Tecoma Stans L.); Siete camisas
 (Ipomoea mucuroides Roem & Schult.); Cojon Stemmaderia Dow-
nell-smithii (Rose) Woodson); Eucalipto (Eucalyptus Spp.);
 Pumpunjuche (Pachira aquatica Aubl.); Amate (Ficus Spp.);
 Papaturra (Coccoloba caracasana Meins.); Cedro (Cedrela Spp.);
 Cola de pava, trompillo (Guarea Trompillo C. DC.); Caoba --
 (Swietenia humilis Zuccarini); Laurel (Cordia alliodora -
 (Ruíz y Pavón) Cham.); Mano de León (Gilibertia arborea L.);
 Matilisquate (Tabebuia pentaphylla L. Hemsley); Tempisque -
 (Sideroxylon tempisque Pittier); Sauce (Sali chilensis Moli
 na); Almendro (Terminalia cattapa L.); Volador, Guayabo ---
 (Terminalia chiriquensis Pittier); Marillo (Lippia Keller--
mandi (Gren); Aguacatillo (Ocotea effusa (Meissr) Hemsl.);
 Sunza (Licania Spp.); Oleaginosas: Piñon (Jatropha Curcas
 L.); Ricino (Ricinus communis L.); Castaño (Sterculia apeta-
la (Jacq.) Karst.); Morro (Crescentia alata L.). Frutales:
 Matasano (Casimiroa edulis Llave & Lex); Mamey (Mammea ame-
ricana L.); Guayabo silvestre (Psidium Spp.); Manzana rosa
 (Eugenia Jambos L.); Loroco (Urechites karwinskii Muell-Arg.);
 Zapote (Calocarpum sapota (Jacq.) Merrill); Jocote jobo --
 (Spondias lutea L.); Jocote corona (Spondias purpurea L.);
 Verdolaga (Portulaca oleracea Linn.); Aguacate (Persea ame-
ricana Mill.); Izote (Yucca elephantipes Regel); Nance ---
 (Byrsonima crassifolia (L.) H.B.K.); Chiltepe (Capsicum mi-
crocarpum DC.); Naranja (Citrus sinensis L.); Naranja agria
 (Citrus aurantium L.); Limón (Citrus limonia Osbeck.); Man-
 darina (Citrus nobilis L.); Guanaba (Annona muricata L.); -
 Mango (Mangifera indica L.). Sombra para café: Caspirol -
 (Inga laurina (Sartz) Willd.); Chalum (Inga micheliana Harms);
 Cushin (Inga micheliana). Otros: Bambú (Bambusa Spp.); Ca-
 pulín (Trema Spp.); etc.

FAUNA:

Entre los animales domésticos: Vacunos, porcinos, perros, aves; y una diversidad como: Chatio, pishcoy, cheje, carpintero, torrejas, copetías, sensontle, calandria, chacha, pijije, chiltote, gavián, tecolote, perica, loro, gorrión, golondrina, garza, cuscut, chorchas, mapache, tepescuintle, tacuazin, armado, cotuza, ardilla, gato de monte. Reptiles: Iguana, lagartijas. Serpientes: Se conocen como venenosas y no venenosas, entre las primeras se encuentran: El Cantil, cantil sapo, cantil cola de hueso, la barba amarilla, chichicua, coral, cascabel. Entre las segundas: Zumbadora, masacuata, bejuquillo. Peces: Pepemeshin, Juilín, pupos, chamarras. Estos últimos se encuentran en los ríos.

4.2.3.1.1 Caracterización de las entradas:

El agua de lluvia, así como el de los ríos solo se generaliza y algunos datos se reportan en la caracterización del sistema finca.

No existen costos por mantenimiento del bosque. De los cítricos en algunas ocasiones se le aplica fertilizante pero en cantidades mínimas por lo que no se cuantifican por no existir datos y además esa aplicación es ocasional.

4.2.3.1.2 Descripción de las salidas:

El bosque está formado por árboles maderables como conacaste, hormigo, ujuxte, palo blanco, madre cacao, etc., así también en el agrosistema con café se encuentran asociados al café con sombra especies del género Inga, Musa y una diversidad de especies que los utiliza la población para: Alimento (frutos), madera para reparación o construcción y suministro de leña para el consumo familiar. Los cítricos que los utiliza la población para consumo familiar.

El componente de la flora en el sistema finca, cumple funciones importantes para la población que convive en ella, así como su establecimiento como sombra en el cafeto, y el suministro de frutas para la población y algo muy importante es que sirve de refugio a la fauna, esta interacción es muy importante porque la ecología del sistema se mantiene. Sin embargo, si el sistema bosque se estudiara para su conservación por ser un medio necesario, debido a que muchas especies han sido taladas sin objetivo, más que solo para satisfacer necesidades hogareñas por ignorancia de su importancia silvícola. Pues existen especies maderables, oleaginosas, frutales, textiles, medicinales y ornamentales.*

Así también si los cítricos se explotaran en forma racional, ésta puede ser otra fuente alternativa de ingreso para el sistema finca que ligeramente puede contribuir al desarrollo de quienes conviven en ella.

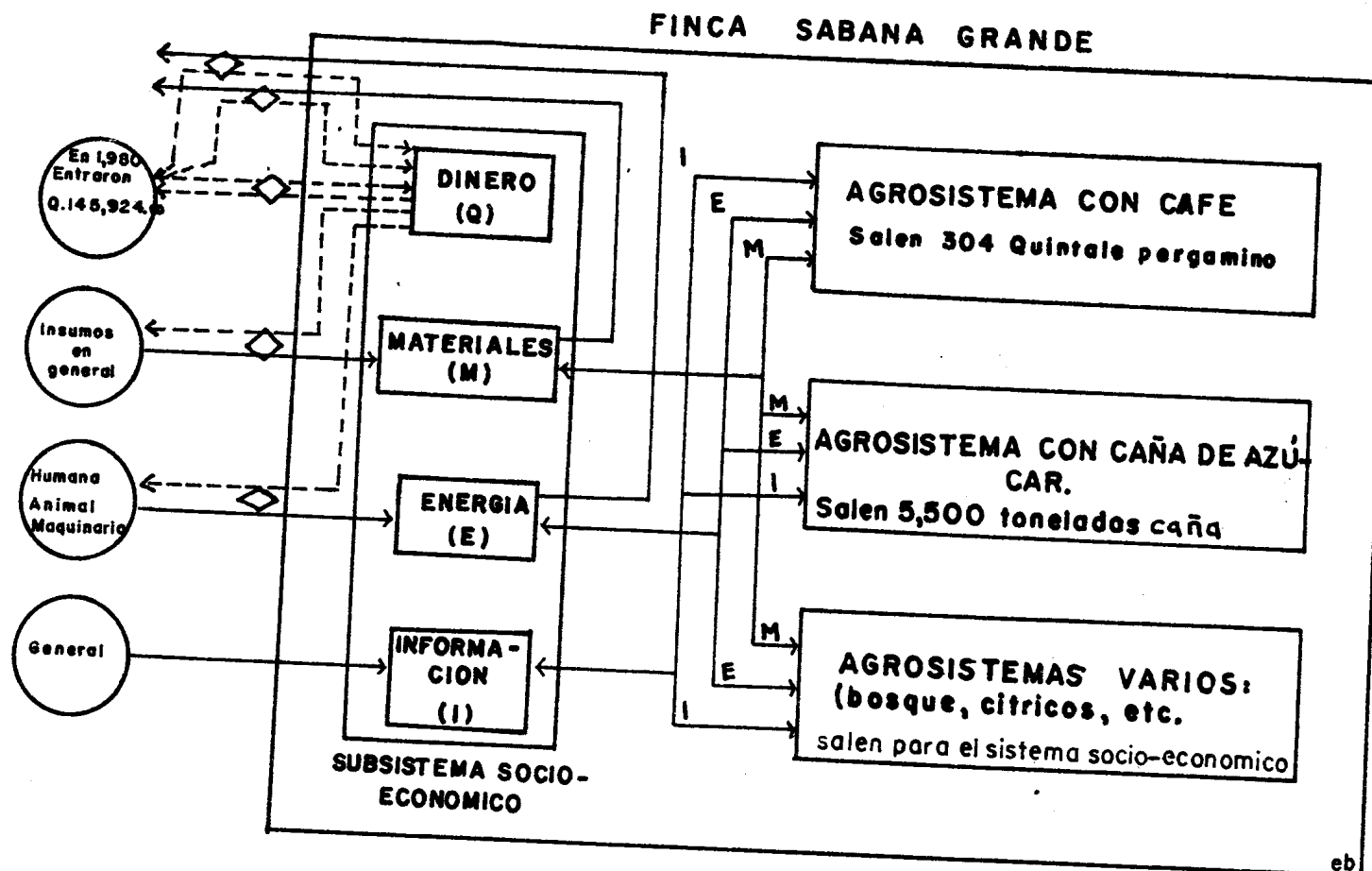


FIGURA No.12: MODELO GENERALIZADO DEL SISTEMA FINCA SABANA GRANDE.

4.3 DISCUSION GENERAL:

Como todo trabajo, el presente fué objeto de una discusión general, la que abarcó necesaria y obligatoriamente aspectos coyunturales dentro del sistema finca; entre ellos, el socio-económico; cultivos, en los que se puso especial énfasis en los agrosistemas: Café y Caña de Azúcar.

Al sistema finca "Sábana Grande", le fué asignado en el ciclo 1979-80, el presupuesto de Q.151,924.00. No obstante que se carece de importantes y vitales servicios, como el de energía eléctrica, agua y vivienda. No fue invertida la totalidad de la cantidad asignada a la finca, utilizando solo la cantidad de Q.145,924.00, lo que resulta paradójico si se consideran las ingentes necesidades de la comunidad y las necesidades de insumos al sistema de finca en general.

En lo que atañe a los agrosistemas: Café y caña de azúcar, ha cobrado notoriedad la falta de insumos, con los que no se cuentan en un momento necesario, como resultado de los engorrosos trámites administrativos que conllevan, generando tal situación, perjuicio dentro del cultivo y por ende, en el desarrollo productivo del sistema; por cuanto se pudo observar que en el cultivo del café, las plagas y enfermedades han afectado su productividad, por otra parte, existen deficiencias de elementos en las plantaciones.

En el cultivo de la caña de azúcar, el problema principal estriba en las malezas, presentando además en el suelo, carestía de elementos. En los cultivos mencionados, la aplicación de fertilizantes tiene lugar en pocas sub-áreas, por la mínima cantidad con que se dispone.

Es importante destacar, que el agrosistema con café absorbe la mayor inversión en mano de obra, gastándose en tal sentido en el año de 1980: Q.29,197.20 (ver figura No. 13), inversión que finalmente determinó que los costos de producción fueron superiores a los beneficios obtenidos por manzana; situación que obliga a la búsqueda de una política adecuada; máxime si se toma en cuenta que los agricultores dependen considerablemente de este cultivo.

El agrosistema con caña de azúcar, es el que reviste mayor importancia económica para el sistema finca. En el año de 1980, se invirtió en fuerza de trabajo, la cantidad de Q.25,654.41 (ver figura No. 13), por lo que obtuvo beneficios, al ser bajos los costos de producción, lo que permitió un saldo positivo en el sistema, en lo que concierne a este producto.

Al constituir el café y la caña de azúcar, los cultivos de explotación del sistema y por ser éstos, productos con precios fluctuantes; creando el primero de los nombrados problemas económicos, aconsejable es que se realicen estudios de factibilidad para una diversificación de cultivos, con el doble propósito: a) Como área de experimentación-docencia; y, b) contribuir en un momento determinado a mejorar la producción en aras de un saldo positivo en el sistema finca.

Los sistemas bosque y cítricos, sería saludable su estudio para una explotación racional, por cuanto en la actualidad no producen ninguna renta al sistema finca; en cambio son utilizados por la comunidad.

En el sistema finca, existen estanques de peces que están en completo abandono, muy bien se podrían habilitar tomando en cuenta que el recurso -- agua existen en abundancia, así como al explotar la piscicultura dejaría un ingreso al sistema, además la población se beneficiaría con ello, pues el nivel proteico aumentaría y se estarían aprovechando esas áreas que no cumplen ninguna función actualmente.

FINCA SABANA GRANDE - ESCUINTLA

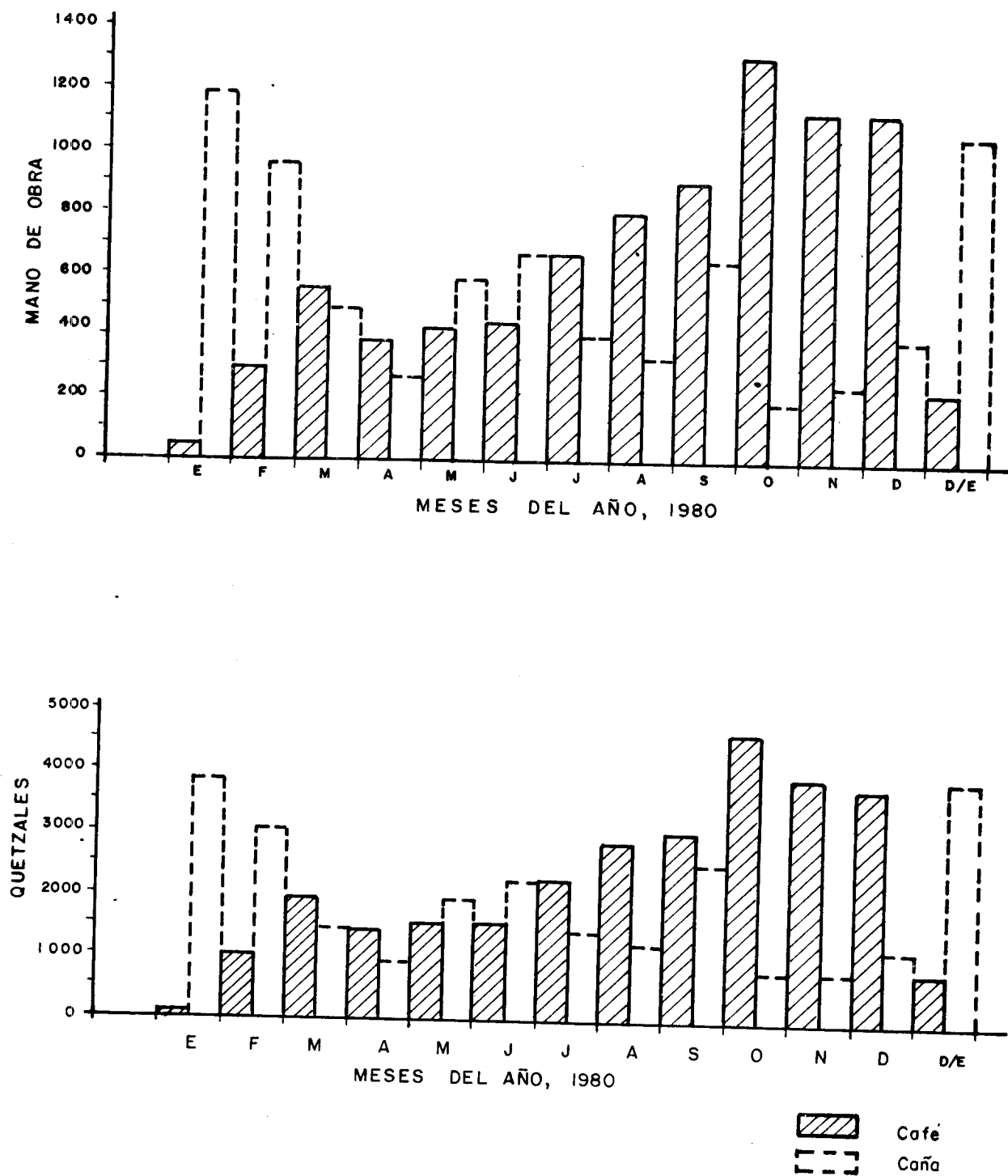


Figura No. 13: Mano de obra y costos utilizados, por mes, durante el año 1980, en los agrosistemas café y caña, finca SABANA GRANDE, Escuintla.

05. CONCLUSIONES

En base a los resultados y discusión obtenidos en la investigación y a las observaciones realizadas en el sistema finca, se arriba a las conclusiones siguientes:

Generales:

01. En el sistema finca hay interacciones importantes entre sus diferentes componentes: Socio-económico, agrosistema con café, caña y otros. Tales interacciones deben ser medidas y analizadas.
02. La mano de obra utilizada en el sistema finca, es absorbida en su mayoría - en los agrosistemas con café y caña, por constituir éstos los principales componentes del sistema, careciendo de tecnología los mismos, es conveniente mejorar la infraestructura (nivel cultural, servicios, etc.), del sistema.

Agrosistema con Café:

01. El agrosistema con café es el segundo componente importante dentro del sistema finca, desde el punto de vista económico y social.
02. La tecnología utilizada en el cultivo no es la más apropiada, por cuanto hacen falta prácticas de manejo y a pesar de estar ubicada en una zona adecuada para el cultivo, su producción unidad de área, resulta relativamente baja.
03. A pesar de que en las plantaciones se manifiestan marcadas deficiencias de Potasio, Magnesio, Manganeso y Boro; no se ha implantado un programa anual de fertilización.
04. Para las enfermedades no se lleva un control adecuado y para las plagas no se ha adoptado ninguna medida, a pesar de haberse comprobado la incidencia de Hypothenemus hampei Ferrari, en toda la plantación.
05. Se observó alta incidencia de la maleza Ipomoea triloba, la cual cubre completamente las plantaciones que ataca, sin que ésta sea controlada adecuadamente.
06. En el almácigo se han apreciado pérdidas hasta del 60%, por enfermedades y plagas, debido a la falta de insumos agrícolas.

07. Los árboles que constituyen sombra, muchos no cumplen esta función pues - existen árboles y arbustos inadecuados para el cultivo y en algunos casos - exceso de densidad.
08. Respecto al plan de manejo, se puede concluir lo siguiente: Densidades y - distancias de siembra inadecuadas, hay mezcla de variedades en plantaciones viejas, no existe un plan fitosanitario, no existe sistema de poda sino solo agobio en algunas plantaciones.
09. La mayor cantidad de mano de obra se utiliza en este agrosistema, en los últimos cuatro meses del año aumenta su número.
10. Los costos de producción son mayores que los ingresos percibidos.
11. Los principales factores limitantes en la producción son: El exceso de sombra y árboles inapropiados (cítricos, mango, etc.), densidades de plantas - variadas, plagas, malezas y enfermedades y falta de un plan integral de manejo.

Agrosistema con Caña de Azúcar:

01. El agrosistema con caña de azúcar es el componente más importante dentro del sistema finca, desde el punto de vista económico y social; representa la mayor fuente de ingreso, tanto para el sistema de finca como para el trabajador por tarea realizada, actualmente se incrementa en 10 manzanas.
02. En términos generales, la tecnología utilizada en el cultivo es adecuada y su producción por unidad de superficie es relativamente alta en relación a otras fincas aledañas, y a pesar de no llevar a cabo un programa de fertilización, la producción por unidad de superficie está acorde al promedio na--cional, tanto en plantilla como en soca.
03. Las malezas constituyen el principal problema dentro del cultivo y su control es solo mecánico (manual). La mano de obra utilizada para su control es alta.
04. No se observó incidencia notoriamente de plagas y enfermedades, aunque anteriormente no se han realizado estudios para determinar su incidencia en la población.
05. Para la maquinaria utilizada en las labores agrícolas, no hay mantenimiento y se encuentra en mal estado.
06. La mayor absorción de mano de obra en este agrosistema, se observa en los - meses de diciembre, enero, febrero y marzo.

07. Los costos de producción son menores que los ingresos percibidos, lo cual, con la producción actual, registra ganancias la que sirve para compensar las pérdidas del café.
08. Este agrosistema ocupa los mejores suelos de la finca.

06. RECOMENDACIONES

Generales:

01. Mejorar la infraestructura del sistema finca para coadyuvar al desarrollo de los recursos humanos pues hacen falta servicios (luz, agua, vivienda, etc.), y por lógica que éstos tendrán un mejor nivel tecnológico y como consecuencia la producción del sistema aumentaría.
02. Analizar profundamente el sistema de manejo de la finca y buscar la posibilidad de una diversificación de cultivos, pues hay áreas no cultivadas, estanques abandonados, los cítricos no dejan beneficios al sistema, los cultivos café y caña de azúcar son los dos componentes principales pero sus precios son fluctuantes y éste último con problemas actuales y muy bien se puede aprovechar la finca para fines docentes y experimentales sin perjudicar la producción.
03. Tomar en cuenta los regímenes de lluvia, temperatura, humedad, etc., en otras palabras el recurso clima, para los aspectos de producción en periodos claves como siembra y/o cosecha, así también para aspectos de manejo del sistema finca.

Agrosistema con Café:

01. Renovación de cafetales viejos y uso de variedades mejoradas tomando en consideración la enfermedad de la roya del cafeto, pues no se tiene una preparación de la finca por la posible llegada.
02. En la tecnificación, poner énfasis en los rubros: Variedades, distancias de siembra, uso de sombra, selección de semilla y repoblación.
03. Estudiar la alternativa a seguir con respecto a la plaga Hypothenemus hampei Ferrari., pues se encuentra dispersa en toda el área del cultivo.
04. Eliminar algunos árboles tales como: Mango (Mangifera indica L.); Nance -- (Byrsonima crassifolia (L.) HBK), guarumo (Cecropia Spp.); Aguacatillo (Ocotea effusa (Meissr) Hemsl.); limón (Citrus limonia Osbeck.), etc., ya que son inadecuados a las sombras requeridas por el cultivo, que más bien pueden ser hospederos de agentes causantes de plagas y enfermedades.
05. Para el control de enfermedades como Mycena citricolor, Berk & Curt., reali

zar labores de cultivo que tiendan a disminuir la incidencia de la enfermedad y usar fungicidas como Arseniato de plomo y compuestos cúpricos de acuerdo con las condiciones climáticas que prevalezcan. Para Cercospora coffeicola, Berk & Cooke, regular la sombra y aplicar fungicidas como Difenatán, compuestos cúpricos y carbamatos de acuerdo con las condiciones climáticas que prevalezcan en la zona. Se dan estas recomendaciones por haberse encontrado en mayor grado estas dos enfermedades.

Agrosistema con Caña de Azúcar:

01. Renovar cañales que tienen más de 7 años de producción.
02. Usar productos químicos en pre-emergencia para el control de malezas para reducir el costo de mano de obra. Así también eliminar el Sorghum halepense L., que se observó en toda la orilla del cultivo, antes que se disperse dentro del mismo.
03. Implantar un programa de fertilización y antes de decidir la fórmula y dosis a aplicar, es conveniente que se vea el análisis de suelo realizado, pues demuestra deficiencia de elemento y la de fertilizante actualmente se lleva a cabo en pequeñas áreas por carecer del producto.
04. Utilizar cortinas rompevientos en este agrosistema, pues el cultivo se encuentra en la parte más alta (norte) y los vientos en los meses de noviembre-marzo corren a velocidades hasta de 60 kms./hora, se pudo observar varias plantaciones caídas por los vientos.

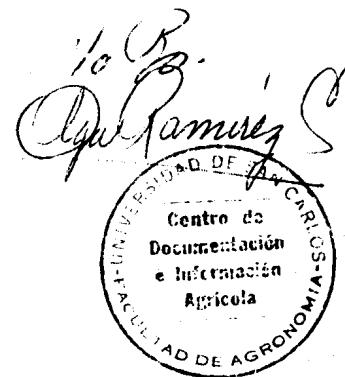
B I B L I O G R A F I A

01. ANALISIS DE sistemas. Seminario del área integrada. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 68 p.
02. ANALISIS DE sistemas aplicados a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, Universidad de San Carlos, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria (ERIS), 1978. 169 p.
03. BRANN M., G. E. La vegetación de la finca Sábana Grande y regiones aledañas, Escuintla. Monografía. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1963. 60 p.
04. CARDENAS, J., REYES, C. E. y DOEL, J. D. Malezas tropicales. Bogotá, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario, 1972. v.1. 341 p.
05. 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.
06. CIBA-GEIGY. Malezas tropicales y subtropicales. Basilea, Suiza, s.f. 83 p.
07. 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.
08. DIAGNOSTICO INTEGRAL para el análisis y evaluación de sistemas agropecuarios. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1980. 23 p.
09. FLORES, S. Manual de caña de azúcar. Guatemala, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), 1976. 172 p.
10. GONZALEZ, L. C. Introducción a la fitopatología. San José, Costa Rica, - Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1977. 148 p.
11. GUATEMALA, DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala, 1961. 2 v.
12. ----- ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA. Guatemala, 1972. 52 p.

13. ----- INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEREOLOGIA E HI
DROLOGIA. Estaciones tarjetas de control metereológico, 1970-1979.
Guatemala, s. f.
14. HART, R. D. Agroecosistemas-conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica, Cen
tro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1980. 211 p.
15. ----- El Agro-ecosistema como unidad de investigación. Documento pre-
sentado en el Seminario de Producción de Cultivos anuales. San Andrés,
El Salvador, 1978. 10 p.
16. ----- Una finca de Honduras como un sistema: Estudio de caso para la -
investigación agrícola bajo el enfoque de Sistemas. Turrialba, Costa
Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1980.
20 p.
17. JUAREZ ARELLANO, H. A. Efecto de variación de componentes bióticos en la
función del sistema maíz (Zea mays L.), asociado simultáneamente con -
frijol de costa (Vigna unguiculata Walp). Tesis Mag. Sc. Turrialba,
Costa Rica, CATIE, 1981. 113 p.
18. LABORATORIO EXPERIMENTAL para la formación de cuadros organizadores de em-
presas comunitarias, 4o. Sábana Grande, Escuintla, 3 - 22 set. 1979.
Memoria. Guatemala, Universidad de San Carlos/Instituto Hondureño de -
Desarrollo Rural, 1979. 80 p.
19. LORENZO BAUTISTA, J. L. El desarrollo prehistórico e histórico de los agro
ecosistemas. Agrosistemas prehistóricos. México, 1976. 20 p.
20. MARQUEZ SANCHEZ, F. Clasificación tecnológica de los sistemas de produc-
ción agrícola. (Agrosistemas) según los ejes espacio y tiempo. México,
1976. 10 p.
21. MARTINEZ OVALLE, M. de J. Estudio taxonómico y ecología de las malezas en
la Costa Sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de
San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. 64 p.
22. MONTERROSO SALVATIERRA, N. Diagnóstico y programación de la finca Sábana
Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Car-
los, Facultad de Agronomía, 1969. 147 p.

23. 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.
24. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Manejo y control de plagas de insectos. México, Limusa, 1978. 522 p.
25. 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. 47 p.
26. ODUM, E. P. Ecología; estructura y función de la naturaleza. Trad. Raúl J. Blaisten. México, Continental, 1976. 201 p.
27. ORTIZ CASTILLO, L. F. Principales plantas melíferas del nororiente de Guatemala, un enfoque taxonómico y ecológico. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. 67 p.
28. ORTIZ DARDON, R. Agrosistemas, un enfoque práctico y eficiente en el diseño de recomendaciones para la producción de cultivos. Guatemala, ICTA. Folleto No. 9, 1976. 14 p.
29. PERDOMO, R. Estudio de la génesis, morfología, propiedades físicas, químicas y mineralógicas y cartografía de suelos de la finca Sábana Grande, Escuintla. Guatemala. Universidad de San Carlos/Instituto Geográfico Nacional, 1968. 73 p.
30. ROCKENBACH, O. C. Análisis dinámico de dos sistemas de fincas predominantes en el canton de Turrialba. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 175 p.
31. SANTOS ECHEVERRIA, N. A. Efecto del control de malezas con Ametrina en -- plantaciones de caña de azúcar (Saccharum Officinarum) bajo las condiciones de la finca Sábana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1975. 48 p.
32. SORIA, J. Los sistemas de agricultura en el istmo centroamericano. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1975. 21 p.

33. STANDLEY, P. C. and STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala, U. S. Chicago, Natural History Museum, 1946. v. 24 part I-VI.
34. THOMPSON, L. M. El suelo y su fertilidad. 3a. ed. Barcelona, Reverté, 1965. 409 p.
35. UNION CARBIDE INTER-AMERICA, INC. Los nemátodos y su control. Lima, Perú, 1980. 35 p.
36. VASQUEZ YAGUAS, E. F. Análisis del nivel tecnológico empleado en la producción de café (Coffea arábica L.) según tamaño de explotación agrícola, en el municipio de San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 65 p.
37. ZAMORA DE LEON, J. A. Estudio de los niveles tecnológicos utilizados en las fincas que cultivan caña de azúcar en el departamento de Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. 81 p.



08. APENDICES

1. Boletas de encuesta
2. Costos de producción
3. Gráficas de climas y
caracterización de
Infraestructura.

A P E N D I C E N o . 1

AGROSISTEMA CAÑA DE AZÚCAR
FINCA SABANA GRANDE
E. BAUTISTA G. 15/4/81

E. BAUTISTA G. 15/9/81

[illegible]

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
Agrosistema Café
Finca "Sábana Grande"
E. Bautista G. 15/5/81

01. AREA DE MUESTREO: _____ AÑOS DEL CULTIVO: _____
02. VARIEDADES: Borbón___ Caturra___ Mundo Novo___ Tipica___ Otro___
03. DISTANCIAS DE SIEMBRA:
- | | | |
|-------|----------------------|-------------------------|
| _____ | Altura Planta: _____ | Dist. entre Ramas _____ |
| _____ | Altura Planta: _____ | Dist. entre Ramas _____ |
| _____ | Altura Planta: _____ | Dist. entre Ramas _____ |
| _____ | Altura Planta: _____ | Dist. entre Ramas _____ |
| _____ | Altura Planta: _____ | Dist. entre Ramas _____ |
04. MUESTREO DE SUELO:
- No. _____ 0-25 cms. _____
- No. _____ 25-50 cms. _____
- Color: _____
05. MANEJO DE PLANTA:
- Sistema de Poda: _____
- Epoca: _____
06. FERTILIZACION:
- Cantidad y época de aplicación: _____
- Método de aplicación: _____
07. CONTROL DE MALAS HIERBAS:
- Muestra No. _____
- Manual _____ Mecánica _____ Química _____
- Clase: _____
- _____
- _____
- Epoca de aplicación: _____
- Dosis: _____
08. CONTROL DE INSECTOS:
- Hojas _____ Flores _____ Fruto _____ Tallo _____ Raíz _____
- Clase: _____
- Epoca de aplicación: _____
- Dosis: _____
- Muestra No. _____
09. LIMPIAS EN CAFÉ:
- Manual _____ Mecánica _____ Química _____
- Epocas: _____
- Número de limpieas: _____
- Dosis: _____

10. CONTROL DE ENFERMEDADES:

Hojas ____ Flores ____ Frutos ____ Tallo ____ Raíz ____

- Clase: _____
- Epoca de aplicación: _____
- Dosis: _____
- Muestra No. _____

11. CORTE: _____

12. PRODUCCION: _____

13. INVENTARIO DE ARBOLES QUE EXISTEN EN CAFE:

Nombre Común

Altura Estimada

Diámetro del Arbol

14. OBSERVACIONES: _____

Guatemala, mayo de 1981.

IX. Mano de obra

RECURSOS

[illegible]

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
E. P. S.

CENSO POBLACIONAL, FINCA "SABANA GRANDE (1981)

1.- Nombre: _____ Tiempo estar Finca: _____
Lugar de Nacimiento: _____ Edad _____ Lee _____
Estado Civil: Casado _____ Unido _____ Otros _____

2.- Grupo Etnico: Indígena _____ No Indígena _____

3.- Datos Familiares:
Hijos _____ Edades _____ Casados _____
Hijas _____ Edades _____ Casadas _____
Otros _____
Mano de Obra Familiar:
Hombres _____ Salario _____ Todo Tiempo _____ Temporal _____
Mujeres _____ Salario _____ Todo Tiempo _____ Temporal _____
Carácter Educativo Familiar:
Primaria _____ Hombre y Edades _____ Mujeres y Edades _____
Secundaria _____
Bachillerato _____

4.- Tipo Vivienda:
Block _____ Medidas _____
Madera _____ Medidas _____
Otras _____

5.- Características Económicas:
Tiene Tienda _____
Tiene Comedor _____
Tiene Molino _____
Otras _____

6.- Producción Agrícola Familiar:
_____ Venta _____ Subsistencia _____ Area _____
_____ Venta _____ Subsistencia _____ Area _____

7.- Características Culturales:
Pertenece a Organizaciones como:

8.- Religión:
Católica _____
Evangélica _____
Otra _____

9.- Servicios:
Agua _____
Luz _____
Letrina _____
Otros _____

OBSERVACIONES: _____

Censó: _____ Fecha: _____

A P E N D I C E N o . 2

COSTOS DE PRODUCCION

FINCA "SABANA GRANDE", EL RODEO - DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA.

1980

COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO; CAFE POR MANZANA: AÑO DE 1980.

GASTOS DIRECTOS:

	UNIDAD	PRECIO UNIDAD	No. UNIDADES	TOTAL Q
1. <u>ARRENDAMIENTO DE LA TIERRA.</u>	-----	-----	-----	-----
2. <u>LABORES DE PREPARACIÓN DEL SUELO.</u>				
2.1. Destronque	-----	-----	-----	-----
2.2 Desbasurado	Día	3.20	5	16.00
2.3 Surcado	Día	3.20	2	6.40
2.4 Siembra (75/jor.)	Jornal	3.20	66	211.20
2.5 Fertilización	Día	2.00	12	24.00
2.6 Resiembra	Jornal	3.20	3	9.60
3. <u>LABORES CULTURALES</u>				
3.1 Limpias (2)	Jornal	3.20	11	70.40
3.2 Fumigación	Jornal	3.20	1	3.20
3.3 Aplicación Herbic.	Jornal	3.20	1	3.20
3.4 Aplicación Fertiliz.	Jornal	3.20	6	19.20
4. <u>RIEGO:</u>				
4.1 Por gravedad	Jornal	3.20	1	3.20
5. <u>COSECHA:</u>				
5.1 Corte	Día	3.20	50	160.00
6. <u>MATERIALES:</u>				
6.1 Semilla	-----	-----	-----	-----
6.2 Fertilizantes	Quintal	15.00	6	90.00
6.3 Herbicidas	Litro	5.00	7	35.00
6.4 Combustible	Galón	1.10	8	8.80
				<u>660.20</u>

GASTOS INDIRECTOS:

1. ADMINISTRACION: (10% anual sobre capital invertido	66.02
---	-------

2. ARRENDAMIENTO:	-----	-----	-----	-----
3. IMPREVISTOS: (5% anual sobre capital invertido)				33.01
4. ASISTENCIA TECNICA	-----	-----	-----	-----
				<u>99.03</u>

PRODUCCION POR MANZANA: 8 Quintales Pergamino

VENTA POR QUINTAL A: Q. 80.00

INGRESO TOTAL: Q. 640.00

GASTOS TOTALES: Q. 759.23

UTILIDAD: $640.00 - 759.23 = -119.23$

COSTOS DE PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR POR MANZANA; EN PLANTILLA: 1980.

I. GASTOS DIRECTOS:

	UNIDAD	PRECIO UNIDAD	No. UNIDADES	TOTAL Q
1. <u>ARRENDAMIENTO DE LA TIERRA.</u>	-----	-----	-----	-----
2. <u>LABORES DE PREPARACION DEL SUELO</u>				
2.1 Destronque	-----	-----	-----	-----
2.2 Desbasurado	Día	3.20	6	19.20
2.3 Arado	Día	3.20	1/3	1.07
2.4 Rastreo	Día	3.20	1/4	0.80
2.5 Surcado	Día	3.20	1/2	1.60
2.6 Siembra	Jornal	2.00	14	28.00
2.7 Fertilización	Jornal	2.00	12	24.00
2.8 Resiembra	Jornal	3.20	2	6.40
3. <u>LABORES CULTURALES</u>				
3.1 Limpias	Jornal	3.20	7	22.40
3.2 Aplicación Herbic.	Jornal	3.20	1	3.20
3.3. Aplicación Fertiliz.	Jornal	3.20	4	12.80
4. <u>RIEGO:</u>	-----	-----	-----	-----
5. <u>COSECHA:</u>				
5.1 Corte	Ton.	3.20	75	240.00
5.2 Transporte	Ton.	2.30	75	172.50
6. <u>MATERIALES:</u>				
6.1 Acarreo semilla	Ton.	2.30	5	11.50
6.2 Fertilizantes	Quint.	15.00	4	60.00
6.3 Herbicidas	Litro	5.00	7	35.00
6.4 Combustible	Galón	1.10	12	13.20
				<u>651.67</u>

II. GASTOS INDIRECTOS:

1. ADMINISTRACION (10% anual sobre capital invertido)	65.16
2. ARRENDAMIENTO -----	-----
3. IMPREVISTOS (5% anual sobre capital invertido)	32.58
	<u>97.74</u>
	=====

PRODUCCION POR MANZANA: 70 Toneladas
 Venta de tonelada a: Q.25.00
 INGRESO TOTAL: Q.1,750.00
 GASTOS TOTALES: Q. 749.41
 UTILIDAD: 1750.00 - 749.41 = 1000.59
 RENTABILIDAD: $\frac{1000.59}{651.67} \times 100 = \underline{\underline{153.54 \%}}$

COSTO DE PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR POR MANZANA EN SOCA:

GASTOS DIRECTOS:

300.00

GASTOS INDIRECTOS:

300.00

1. ADMINISTRACION

30.00

2. IMPREVISTOS

15.00

45.00

GASTOS TOTALES: Q. 345.00
 PRODUCCION POR MANZANA: 65 toneladas
 Venta de tonelada a: Q. 25.00
 INGRESO TOTAL: Q.1625.00
 UTILIDAD: 1625.00 - 345.00 = 1280
 RENTABILIDAD: $\frac{1280}{300} \times 100 = \underline{\underline{426.66 \%}}$

ANALISIS ECONOMICO DE LOS AGROSISTEMAS Y EL SISTEMA FINCA SABANA GRANDE.

AÑO DE 1980

A. INGRESOS:

a- Café pergamino.....	Q. 24,320.00
b- Caña de Azúcar.....	Q. 137,500.00
T O T A L :.....	Q. 161,820.00

B. EGRESOS:

a- Café (mano de obra).....	Q. 29,197.20
b- Caña (mano de obra).....	Q. 25,654.41
(acarreo caña a ingenio).....	Q. 13,404.41
c- Insumos químicos.....	Q. 7,260.71
d- Combustibles y Lubricantes.....	Q. 3,839.55
e- Infraestructura, insumos en general y agrosistemas varios.....	Q. 66,222.13
	<u>Q. 145,578.41</u>

C. UTILIDAD:

Ingresos - Egresos

Q. 161,820.00 - Q. 145,578.41 = Q. 16,241.59

CONSIDERACIONES SOBRE LOS COSTOS E INGRESOS EN EL SISTEMA FINCA.

1. Dentro del agrosistema caña de azúcar, no se cortaron aproximadamente 12 manzanas, por no haber sazonado y madurado a tiempo de la zafra.
2. El costo de la mano de obra absorbida en el sistema finca, se cancela en base a los dos agrosistemas café y caña.

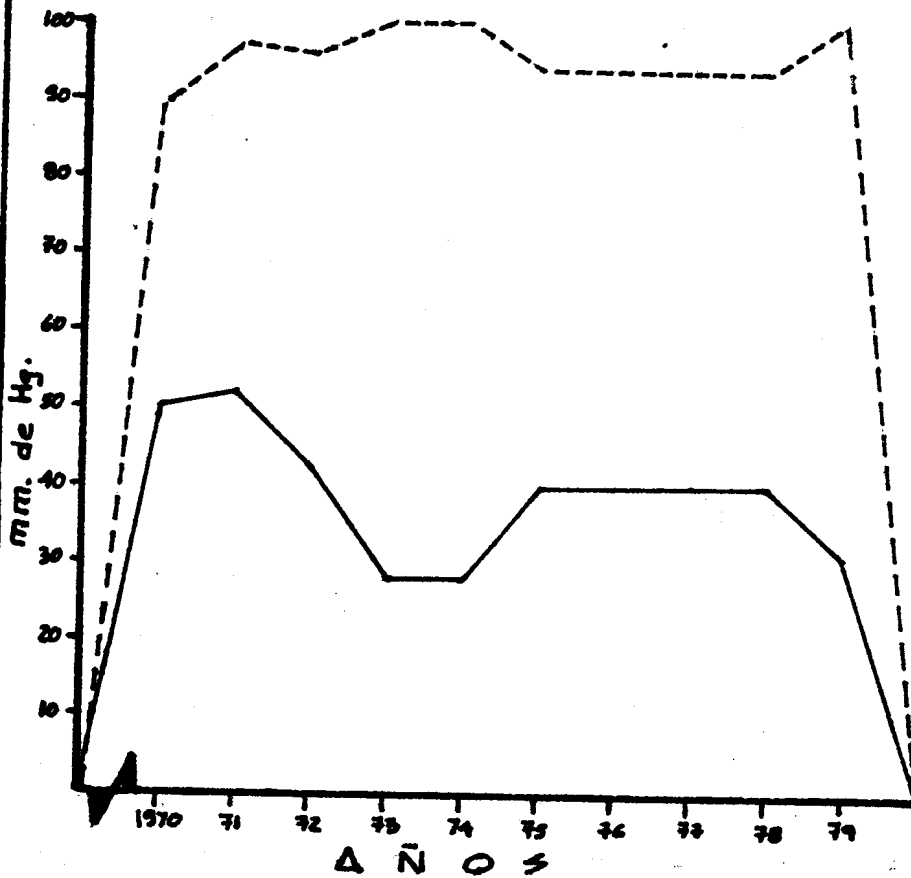
A P E N D I C E N o . 3

FINCA SABANA GRANDE - ECUINTLA

GRAFICAS

HUMEDAD RELATIVA

----- = Máxima
 ————— = Mínima



EVAPORACION

———— = Δ La Sombra
 ---- = Δ La Intemperie, 5 años

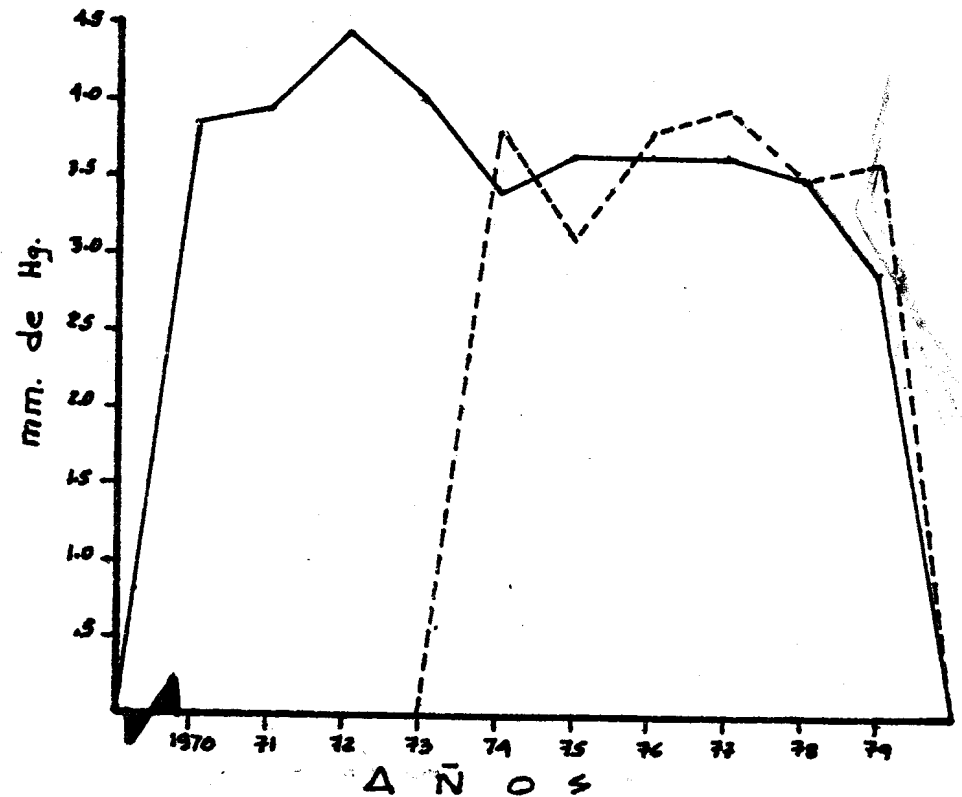
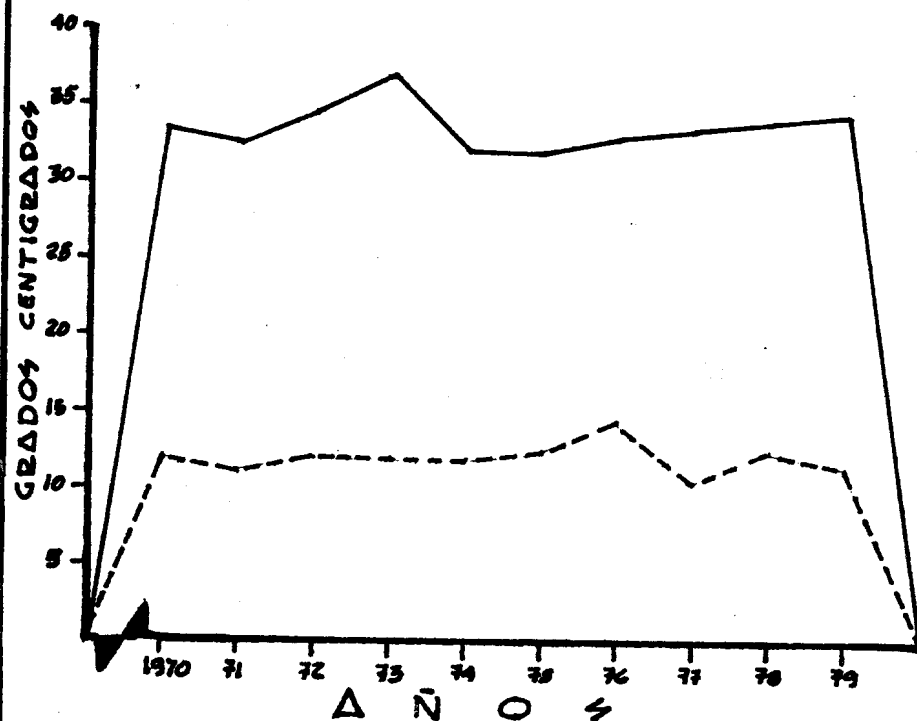


FIGURA No.14: DATOS DE HUMEDAD Y EVAPORACION, ULTIMOS 10 AÑOS, FINCA SABANA GRANDE, ECUINTLA. AÑO DE 1980.

FINCA SABANA GRANDE - ESCUINTLA GRAFICAS

TEMPERATURAS ABSOLUTAS

— = Máxima
- - - = Mínima



HUMEDAD

— = Relativa media

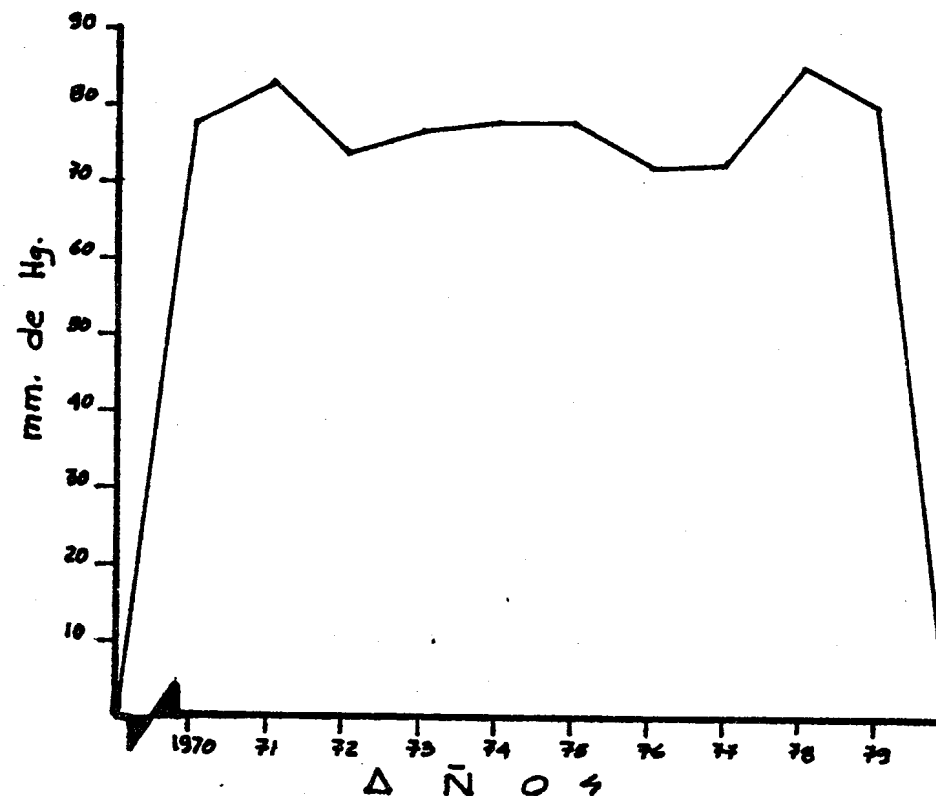


FIGURA NO.15: TEMPERATURAS, Y HUMEDAD RELATIVA, ULTIMOS 10 AÑOS, FINCA SABANA GRANDE, ESCUINTLA. AÑO DE 1980.

4.1.1 CARACTERIZACION DEL RECURSO INFRAESTRUCTURA:

FIJO:

INMUEBLES:

- El área de la finca: 315 manzanas cuadradas
- Dos ríos: El Cantil y El Camote
- Seis riachuelos
- Cinco nacimientos de agua;

INSTALACIONES:

- Una casa del Administrador
- Una bodega
- Veintiocho viviendas
- Una escuela
- Una cocina

VEHICULOS:

- Un pick-up marca Datsun 1,200, modelo 76

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Un tractor marca Ford 4,000 6Y, 4 cilindros
- Un tractor grúa marca Massey Ferguson 65 de 4 cilindros
- Dos rastras, una de 28 discos y una de 32 discos
- Un rotavator en mal estado
- Un beneficio de café y consta de:
 - a) Pulpero
 - b) Repasador
 - c) Saranda
 - d) Cuatro poleas
 - e) Un eje de transmisión
 - f) Un patio para secar café
 - g) Dos casías
 - h) Una romana
 - i) Ocho carretones de dos llantas, tipo cañeros

MOBILIARIO Y EQUIPO:

- Dos mesas grandes y largas
- Dos plateras de madera
- Un sillón de hierro con pita de nylon
- Una mesa grande de hierro
- Tres mesas de oficina
- Dos sillas de madera
- Una librera pequeña
- Una librera grande
- Un escritorio de madera de tres gavetas
- Un sillón de madera de pino
- Una silla de madera con asiento de lona
- Dos sillas de montar en buen estado

EQUIPO DE DORMITORIO:

- Ocho sillones de madera, tipo silla de una persona
- Dos mesas de noche
- Cuatro camas
- Siete colchones
- Siete catres imperial
- Un gavetero de ropa

EQUIPO DE ESCUELA:

- Un televisor marca Toshiba, de 18 pulgadas
- Doce escritorios
- Dos pizarras
- Una mesa
- Una banca

EQUIPO DE BODEGA:

- Dos toneles para combustible
- Una almágana
- Una llave de chucho
- Una llave estipson
- Un rich
- Once copas de diferentes tamaños
- Un inflador
- Una graser
- Una chapeadora de grama en mal estado
- Cuatro bombas de acción manual
- Dos bombas de motor

EQUIPO DE COCINA:

- Dos ollas de aluminio medianas, con tapadera
- Dos ollas de peltre grandes de color amarillo, con tapadera
- Una olla de peltre color celeste, mediana
- Noventa y seis platos
- Ochenta tazas
- Ocho docenas de cuchillos
- Ocho docenas de cucharas
- Ocho docenas de tenedores
- Ocho docenas de cucharitas
- Tres cuchillos de mesa de nueve pulgadas
- Cuatro cucharas de peltre grandes
- Dos baños plásticos
- Dos baños de lata
- Una caserola color amarillo
- Un colador de frijol
- Cuatro comales
- Un perol para cocer maíz

EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS:

- Un botiquín (armario)
- Un paquete de isopos
- Cinco yardas de gaza
- Un tubo de colirio
- Un termómetro oral

IMPLEMENTOS DEPORTIVOS DE SALON:

- Ocho juegos de dominó
- Tres juegos de ajedrez
- Nueve juegos de no te enojas

OTROS:

- Un equipo completo de volibol
- Una pelota de foot-ball (marca el toro)

SEMOVIENTES:

- Una yegua de color alazán
- Un caballo de color alazán

EQUIPO DE OFICINA:

- Una calculadora de baterías
- Una máquina de escribir marca Remington de 20 pulgadas
- Dos perforadoras
- Una engrapadora

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

"IMPRIMASE"

DR. ANTONIO A. SANDOVAL S.
D E C A N O

