

D.L.  
01  
T(541)  
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE FINCA DE LA COMUNIDAD  
SAN RAFAEL TIERRAS DEL PUEBLO, MAZATENANGO, DEPARTAMENTO  
DE SUCHITEPEQUEZ, GUATEMALA.

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía de la



INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

II

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. EDUARDO MEYER MALDONADO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano	Ing. Agr. César Castañeda Salguero
Vocal 1o.	Ing. Agr. Oscar Leiva Ruano
Vocal 2o.	Ing. Agr. Gustavo Méndez G.
Vocal 3o.	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
Vocal 4o.	Prof. Heber Arana
Vocal 5o.	Prof. Francisco Muñoz N.
Sectenario.	Ing. Agr. Rodolfo Albizures Palma.

TRIBUNAL QUE REALIZO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano.	Ing. Agr. César Castañeda Salguero
Examinador	Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda
Examinador	Ing. Agr. Ernesto González
Examinador	Ing. Agr. Heber Rodriguez
Examinador	Ing. Agr. Rodolfo Albizurez Palma.

19 de octubre de 1983.

Ingeniero  
César A. Castañeda S.  
Decano Facultad de Agronomía  
Presente.

Señor Decano:

Por este medio tengo el agrado de informar a usted, que he asesorado el trabajo de tesis de graduación titulado "DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE FINCA DE LA COMUNIDAD SAN RAFAEL TIERRAS DEL PUEBLO, MAZATENANGO, DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ, GUATEMALA", desarrollado por el estudiante HECTOR GUILLERMO FIGUEROA LOPEZ. Considero que dicho trabajo llena los requisitos establecidos por esta casa de estudios, por lo que recomiendo su aprobación.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Ing. Agr. Luis A. Castañeda A.  
ASESOR

LACA/tdev.

IV

Guatemala, 3 de octubre de 1983.

Ingeniero Agrónomo  
César Castañeda  
Decano de la Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su Despacho.

Señor Decano:

Tengo el gusto de dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que he asesorado al universitario Héctor Guillermo Figueroa López, en la elaboración de su investigación de grado titulada:

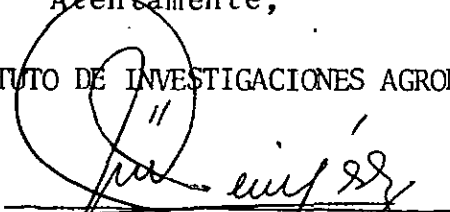
"DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE FINCA DE LA COMUNIDAD SAN RAFAEL TIERRAS DEL PUEBLO, MAZATENANGO, DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ, GUATEMALA".

Concluída la asesoría, informo al Señor Decano que --- dicho trabajo llena los requisitos exigidos por la Facultad de Agronomía, para ser presentados como trabajo de tésis profesional.

Por ello, le solicito que dicho trabajo sea aprobado.

Atentamente,

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

  
José Miguel Leiva, M. Sc.  
Asesor

V

Guatemala, 3 de octubre de 1983.

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador

Cumpliendo con lo que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a vuestra -- consideración mi trabajo de tesis titulado: "DESCRIPCION DE - LOS SISTEMAS DE FINCA DE LA COMUNIDAD SAN RAFAEL TIERRAS DEL PUEBLO; MAZATENANGO, DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ, GUATEMALA"; previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, con el grado - académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.-

Esperando vuestra aprobación.

Atentamente,



---

Héctor Guillermo Figueroa López

VI

ACTO QUE DEDICO

A Dios Creador del Universo que iluminó mi camino.

A mis Padres:

Rómulo Figueroa

Dolores López de Figueroa.

A mis Hermanos:

Luis, Victor, Judith, Mirza y Antonieta.

A mi Hija:

Wendy Dolores Figueroa.

A mis Primos en especial :

Joel y César.

A mi Familia.

A mis Compañeros y Amigos

En especial:

Edgar Galicia

Gustavo Herrera

Gilberto Aguirre.

## VII

### AGRADECIMIENTO

A mis Asesores, Ingenieros: Luis Alberto Castañeda y Jose Miguel Leiva, por sus atenciones, consejos y recomendaciones.

A los Agricultores de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, y con especial reconocimiento al señor Antonio Herrera.

Al Area Agrícola del Centro Universitario de Sur-Occidente, y con especial reconocimiento al Ing. Agr. Luis Alfredo Tobar.

A mis compañeros de trabajo de INAFOR, en especial a los Ingenieros Agr. Fajardo y Bethancourt, por su colaboración brindada.

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.

# VIII

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
<u>LISTA DE CUADROS.</u>	XII
<u>LISTA DE FIGURAS.</u>	XIV
<u>RESUMEN.</u>	XVI
1. INTRODUCCION	1
2. JUSTIFICACION	1
3. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Conceptos básicos de sistemas	3
3.2 Enfoque de sistemas.	7
3.3 Jerarquía de sistemas agrícolas.	9
3.4 Región	10
3.5 Finca	11
3.6 Agroecosistemas	11
4. MATERIALES Y METODOS.	12
4.1. Materiales	12
4.1.1 Descripción general del Municipio de Mazatenango.	12
4.1.2 Descripción del área de estudio	12
4.1.2.1 Ubicación	12
4.1.2.2 Extensión	17
4.1.2.3 Límites	17
4.1.2.4 Vías de comunicación.	17
4.1.2.5 Zona ecológica y características del clima.	18
4.2 Metodología	18
4.2.1 Fase Gabinete	18



## IX

	<u>Página</u>
4.2.1.1 Revisión de Literatura.	18
4.2.1.2 Selección de la muestra.	18
4.2.1.3 Elaboración de la boleta.	18
4.2.2 Fase de campo	19
4.2.1. 1 Región	19
4.2.2.1.1 Observación de campo.	19
4.2.2.1.2 Organizaciones existentes.	19
4.2.2.1.3 Recursos naturales.	19
4.2.2.2 Finca	19
4.2.2.3 Agroecosistema	20
4.2.2.4 Sistema Socioeconómico	20
5. CARACTERIZACION DE LOS AGROECOSISTEMAS.	20
5.1 Límites	20
5.2 Plan de manejo	20
5.3 Insumos	21
5.4 Mano de obra	21
5.5 Costos de producción	21
5.6 Ingreso del producto.	21
5.7 Destino del producto.	21
5.8 Subsistemas	21
5.8.1 Suelo	21
5.8.2 Cultivo	21
5.8.3 Malezas	22
5.8.4 Plagas	22

	<u>Página</u>
5.8.5 Enfermedades.	22
5.8.6 Nemátodos	22
5.8.7 Árboles de sombra	23
6. RESULTADOS Y DISCUSION.	23
6.1 Comunidad	23
6.2 Finca	24
6.2.1 Subsistema socioeconómico	26
6.2.1.1 Infraestructura.	26
6.2.1.2 Vivienda	26
6.2.1.3 Trabajo de la familia	32
6.2.1.3.1 Familia	32
6.2.1.3.1 Recursos humanos	36
6.2.1.4 Educación	36
6.2.1.5 Alimentación	36
6.2.1.6 Salud	38
6.2.1.7 Entradas, salidas e interacciones.	38
6.2.2 Análisis de los agroecosistemas	41
6.2.2.1 Caracterización de los subsistemas.	41
6.2.2.1.1 Subsistema suelo	41
6.2.2.1.2 Subsistema malezas	44
6.2.2.1.3 Subsistema de plagas	44
6.2.2.1.4 Subsistema de enfermedades	47
6.2.2.1.5 Subsistema de cultivos más árboles de sombra.	49

	<u>Página</u>
6.2.2.2 Plan de Manejo.	54
6.2.2.2.1 Malezas	54
6.2.2.2.2 Poda de cultivos	54
6.2.2.2.3 Poda de la sombra	56
6.2.2.2.4 Fertilización	56
6.2.2.2.5 Renovación de plantas	59
6.2.2.2.6 Cosecha	59
6.2.2.3 Entradas, salidas e interacciones.	59
6.2.2.3.1 Entradas.	59
6.2.2.3.2 Salidas	63
6.2.2.3.2.1. Otros derivados	64
6.2.2.3.3 Interacciones	64
7. CONCLUSIONES	67
8. RECOMENDACIONES	68
9. BIBLIOGRAFIA	69
10. APENDICES	71

LISTA DE CUADROS

<u>No.</u>	<u>Página</u>
1. Extensión de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Suchitepéquez, 1982. -----	25
2. Materiales utilizados en la construcción de las viviendas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982. -----	28
3. Ventilación, ingreso y entrada de luz que poseen las viviendas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	29
4. Población económicamente activa de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	34
5. Número de miembros que trabajan por familia, de la población Masculina y Femenina de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	35
6. Datos de los productos evaluados en la alimentación de las familias de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	37
7. Lugar donde han recibido asistencia médica los agricultores de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	40
8. Consumo de cada cultivo del sistema de fincas de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.-----	42
9. Frecuencia de cultivos encontrados en las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982. -----	43
10. Nombres comunes, Familia, Género y Especie de malezas encontradas en los sistemas de cultivos en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.	45
11. Nombres comunes, Género y Especie de plagas encontradas en los sistemas de cultivos en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982. -----	46
12. Nombre común, Género y Especie de las enfermedades encontradas en los sistemas de cultivos de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.-----	48

XIII

<u>No.</u>		<u>Página</u>
13.	Nombre común, nombre científico y número de fincas donde se encontró cada especie, en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango 1982.	52
14.	Plan de Manejo de los Agroecosistemas de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.	55
15.	Frecuencia de Agricultores, que realizan poda por cultivo en el sistema de fincas de la Comunidad - San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.	57
16.	Producción que destinan a la venta de cada cultivo del sistema de fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.	66

XIV

LISTA DE FIGURAS

<u>No.</u>	<u>Página</u>
1.- Localización del Departamento de Suchitepéquez en el país, y ciudad de Guatemala. -----	13
2.- Ubicación del área estudiada en el Departamento de Suchitepéquez.-----	14
3.- Distribución de la precipitación pluvial en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo. 1982. -----	15
4.- Aldea San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. --	16
5.- Tareas de leña consumida semanalmente, por las familias de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	30
6.- Lugar de donde obtienen el agua por consumo, las familias de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	31
7.- Miembros por familia, de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. -----	33
8.- Salud familiar en la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.-----	39
9.- Número de agricultores que aplican fertilizantes y dosis usada por cultivo, en el sistema de fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. 1982.	58

<u>No.</u>		<u>Página</u>
10.-	Niveles de pH y P en los suelos de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. Año 1,979, 1,980 y 1,981.-----	60
11.-	Comportamiento del K en los suelos de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, Año 1,979, 1,980 y 1,981.-----	61
12.-	Comportamiento del Ca y Mg, en los suelos de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango. Año 1,979, 1,980 y 1,981.---	62

## XVI RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, del Municipio de Mazatenango, Suchitepéquez, ubicada entre los 14°30' latitud norte y 91°32' longitud oeste, con una altura de 271 m.s.n.m.; en una extensión de 495 Has. Los objetivos del presente trabajo son contribuir al de los agroecosistemas en la región Sur-Occidental, recopilar información que describa el tipo y manejo de los agroecosistemas de las fincas, y de terminar las distintas interacciones que se den dentro de ellos.

La metodología empleada consistió en recopilar información primaria de la comunidad, seleccionar la muestra y elaboración de la boleta, para así caracterizar los agroecosistemas, determinar sus entradas, salidas e interacciones.

En el presente trabajo se estudió a los agroecosistemas (con café, cacao, naranja y piña), del sistema de fincas; así como sus subsistemas socioeconómicos, suelo, malezas, plagas, enfermedades y cultivos más árboles de sombra. La caracterización se llevó a cabo tomando en cuenta predominantemente, aspectos cualitativos.

La comunidad posee 530 propietarios de fincas, contando con una población de 5,000 habitantes, la extensión de las fincas varía de 5 a 110 cuerdas; en el 95% de las fincas la explotación se hace con mano de obra familiar, únicamente un 7% de las fincas utilizan mano de obra contratada.

Las condiciones de vivienda son bastante precarias, ya que no reúnen el número de ambientes adecuados para familias tan numerosas, la combinación de materiales utilizada es adecuada a las condiciones ambientales de la zona.



## XVII

El subsistema socioeconómico tiene entradas de: dinero, comestibles comprados, hierbas y leña, percibiendo la entrada de dinero por la venta de productos provenientes de los agroecosistemas con café, cacao, naranja y piña; así como salidas de dinero para la compra de comestibles e insumos; así como la venta de su fuerza de trabajo a cambio de la exoneración del pago de arrendamiento de tierra para siembra de maíz en una finca vecina.

Los agroecosistemas encontrados son: Café- cacao- naranja; café - naranja; cacao-naranja; existiendo agricultores que sólo poseen un tipo de cultivo.

Los suelos utilizados en los agroecosistemas son planos en un 80% y 20% presentan un relieve ondulado con pendiente máxima del 5%. Según Simons (9) ésta es la serie de suelos Mazatenango, que son suelos muy ricos y de buenas condiciones para los cultivos que se adapten a la región.

El control de malezas lo llevan a cabo en forma manual. Las plagas que afectan a los cultivos son: Al café la broca (Hypothenemus hampei), y la hormiga (Formica Spp.), al cacao hormiga (Formica Spp.), Cheje (Centerus aurifrons), y urraca (Calocitta formosa), y a la piña termita (Belliscositermes nataleusis), gallina ciega (Phyllophaga Spp.), y ratón (Mus musculos). Únicamente el 71.11% realizan control de plagas utilizando productos químicos y el 28.8% no lo realizan.

De los agricultores de la comunidad sólo el 40% de la muestra realizan control de enfermedades, a pesar de que algunos productos son gratuitos, la aceptación a esta práctica es negativa.

## XVIII

Las actividades que realizan en el plan de manejo durante el año son: Limpia de malezas, poda de cultivos, poda de sombra, fertilización y cosecha. El 97.78% de las fincas, la limpia de malezas el 97.78% la realizan a mano y, el control químico sólo lo realizan el 6.67% la poda de cultivos la realizan el 55.6% en los cultivos de café, cacao y naranja; la poda de la sombra la realizan el 73.33% consistiendo en eliminar parcialmente ramas, utilizando esta práctica para satisfacer sus necesidades de leña. El uso de fertilizantes es una práctica poco usual en las fincas, realizándola únicamente el 15.56%. La renovación de plantas es otra práctica poco usual, lo cual ha incidido en los bajos rendimientos. La cosecha es una de las actividades más importantes dentro del sistema de fincas, la realizan de julio a noviembre, dependiendo del cultivo y, en ella se ve involucrada toda la familia.

Las entradas al agroecosistema lo constituyen: El agua -- de lluvia de 3,779.3 mm. anuales, agua de ríos, quebradas y -- agua de pozo. Los costos por mano de obra son difíciles de -- cuantificar, ya que utilizan en mayor proporción mano de obra familiar. Los productos que ingresan a los agroecosistemas -- son: Fertilizantes, fungicidas e insecticidas.

Las salidas lo constituye la venta de café, cacao y piña, que las realizan a intermediarios ambulantes, la producción -- de piña, la venta la realizan en el mercado de Mazatenango, -- otros derivados como las frutas de los árboles de sombra y -- madera.

Se concluye que en los sistemas de fincas de la Comunidad, hay interacciones importantes entre sus diferentes componen-- tes, los cuales deben ser medidos y analizados a estudios pos-- teriores.

## XIX

El mayor beneficio económico de la Comunidad, proviene de los agroecosistemas cacao y naranja, además de que estos agroecosistemas, son los que se encuentran con mayor frecuencia, por lo que se consideran los más importantes de la comunidad. De acuerdo con las condiciones climáticas de la zona, ésta es marginal para el cultivo del café.

## 1. INTRODUCCION.

El estudio de los sistemas agrícolas de Guatemala, tiene como objetivo fundamental, dar recomendaciones para el mejoramiento de los ya existentes. Dichos estudios dan las bases para buscar el uso eficiente de los recursos y aumentar la productividad.

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, del municipio de Mazatenango, Suchitepéquez. La comunidad cuenta con un tipo de explotación agrícola que incluye la combinación de distintas especies de cultivos perennes que la diferencian de otros tipos de explotaciones comunes en esa región; la descripción y el análisis de la complejidad de las fincas en que operan los pequeños agricultores de esta comunidad, requieren de una visión global que permita aprovechar en mejor forma los pocos recursos que tienen a su alcance. Esta visión de conjunto se logra utilizando el enfoque de sistemas, el cual ha surgido como una herramienta integradora y de posible guía a una nueva orientación de la investigación agrícola (6).

Se pretendió con este estudio describir cualitativamente los sistemas de finca existentes en esta comunidad, para lo cual se analizaron los componentes de dicho sistema. Así se podrá conocer en forma integral el funcionamiento de estos sistemas para así a su vez proponer, con bases sólidas, cambios en los componentes, en las entradas o en las interrelaciones, para mejorar la productividad de los mismos.

## 2. JUSTIFICACION.

Estudios realizados con anterioridad, se basaron en un enfoque tradicional analizando aisladamente a cada elemento del sistema. Así se describió el recurso suelo (2,8,11) analizando sus características químicas y físicas; también se han estudiado otros elementos del sistema como el cultivo de piña (12).

La enfermedad *Phytophthora palmivora* en cacao (3), y el subsistema socioeconómico (5), pero hasta ahora no se ha determinado el nivel de interacción de los diferentes elementos que conforman los sistemas de finca, por lo que sólo se tienen visiones parciales de la realidad agrícola de la comunidad, lo que no permita recomendar acciones para mejorar la productividad de la misma y a la vez el mejoramiento socioeconómico de sus pobladores.

Los elementos aisladamente no reflejan el efecto que causan sobre los restantes. Así, el estudio socioeconómico realizado con anterioridad, no refleja en sí el funcionamiento global del agroecosistema, si no más bien describe y analiza al subsistema como tal. Siendo el hombre el manipulador de los recursos, este subsistema, integrado a los demás, arrojará información más precisa del estado actual de la comunidad, de tal manera que se pueda plantear nuevas formas de manejo que deberán investigarse y experimentarse en el futuro.

En el presente trabajo se describen los problemas aún no estudiados, para poder integrarlos con la información que ya existe; de esta forma se podrá plantear alternativas directas que beneficien a los agricultores de la comunidad, y al realizarse otros estudios entren a analizarse cada uno de los problemas descritos a profundidad.

#### OBJETIVOS.

- Contribuir al estudio de los agroecosistemas en la región Sur-Occidental.
- Recopilar información que describa el tipo y manejo de los agroecosistemas de las fincas de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo; para determinar las distintas interacciones que se den dentro de ellos.

### 3. REVISION DE LITERATURA.

#### 3.1. Conceptos Básicos de Sistemas:

##### 3.1.1 Sistema:

Sistema es un arreglo de componentes físicos, o un conjunto o una colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y/o -- actúan como una unidad, o un todo (4).

Según Spedding (10), Sistema es: Un conjunto de componentes unidos entre si por algún propósito o función común.

Si se considera la definición de sistema, es obvio que un tipo de elemento que forma un sistema, son los componentes del sistema. Si la unidad formada por los componentes funciona sin tener interacción con otros componentes del ambiente que rodea a la unidad formada, el sistema se define como sistema Cerrado. El concepto de sistemas cerrados es como los conceptos de vacío o gases ideales de las ciencias físicas; no existen en la -- realidad, pero a veces los conceptos tienen utilidad. En el mundo real -- los sistemas son abiertos, es decir, tienen interacción con el ambiente. Esta interacción resulta en entradas y salidas de la unidad. Al observar fenómenos reales y definir conjuntos de componentes que forman unidades, -- las fronteras entre unidades constituyen los límites de cada sistema. Hay ciertos elementos que todo sistema tiene y estos son:

- Componentes .
- Interacción entre componentes.
- Entradas.
- Salidas.
- Límites.

Los componentes de un sistema son los elementos básicos (la materia -- prima) del sistema.

La interacción entre los componentes de un sistema es lo que proporciona las características de estructura a la unidad.

Las entradas y salidas de un sistema son los flujos que entran y salen de la unidad. Hay que tomar en cuenta dos pautas en la definición de los límites de un sistema; el tipo de interacción entre componentes y el nivel de control sobre las entradas y salidas (4).

### 3.1.2. Estructura de un Sistema.

La estructura de un sistema depende de las siguientes características relacionadas con los componentes del sistema.

- Número de componentes.
- Tipo de componentes.
- Arreglo (interacción) entre componentes.

El número de componentes de un sistema es simplemente la cantidad de elementos básicos que interactúan para constituir un sistema.

Las características de un componente individual pueden tener mucha influencia sobre la estructura de un sistema.

Aunque el número y tipo de componentes afecta enormemente la estructura de un sistema, el arreglo entre los componentes es tal vez aún -- más importante. El número y tipo de componentes pone ciertos límites a los tipos de interacción que pudieran ocurrir dentro de un sistema (pocos componentes limitan el número de interacciones), pero en muchos casos, los -- mismos componentes podrían estar relacionados con diferentes arreglos (4).

### 3.1.3. Función de un Sistema.

La función de un sistema se define en términos de procesos. La función está relacionada con el proceso de recibir entradas y producir sa-

lidas. Este proceso se puede caracterizar usando diferentes criterios, - pero tal vez los más importantes son:

- Productividad.
- Eficiencia.
- Variabilidad.

La producción bruta de un sistema es una medida de la salida de un sistema. La producción neta de un sistema es la cantidad de las salidas, restando las entradas.

La eficiencia es una medida que toma en cuenta las cantidades de en tradas y salidas de un sistema.

La variabilidad es un concepto que toma en cuenta la probabilidad - en la cantidad de salidas.

#### 3.1.4. Relación entre Estructura y Función.

Hay algunos principios básicos que surgen de la ciencia del Análi-- sis de Sistemas. La Teoría General de Sistemas de Von Bertalanfly (1968), la Filosofía de Sistemas de Laszlo (1972) y la aplicación de conceptos -- ecológicos a fenómenos no propiamente ecológicos (H.T. Odum, 1971), son - ejemplos de la búsqueda de conceptos de sistemas que van más allá de teo-- rías enfocadas hacia disciplinas específicas.

Algunos de estos conceptos básicos y aplicables a cualquier tipo de sistema son:

- La relación entre retro-alimentación y variabilidad.
- La relación entre complejidad y variabilidad.
- La relación entre auto-reorganización y evolución.
- La relación entre evolución y organización jerárquica.



Estos conceptos surgieron cuando se encontró la misma relación entre estructura y función pero en sistemas muy diferentes (4).

#### 3.1.5. Sistema Regional.

Un sistema formado por componentes físicos, bióticos y socioeconómicos dentro de límites geográficos definidos de modo que los componentes interactúan y funcionan como una unidad. (4).

#### 3.1.6. Sistema de Finca.

Sistema formado por componentes físicos, bióticos y socioeconómicos con límites especiales que delimitan parcelas de tierras contiguas o no, y que es controlado por un individuo o una asociación de individuos con el propósito de producir productos agrícolas (4).

#### 3.1.7. Sistema de Suelo.

El subsistema de un agroecosistema formado por componentes físicos, bióticos en el suelo que interactúan en el tiempo y en el espacio entre sí y con otros subsistemas del agroecosistema (4).

#### 3.1.8. Sistema de Malezas.

Un sistema de un agroecosistema formado por componentes que son poblaciones de una o más especies de malezas que interactúan en el tiempo y en el espacio entre si y con otros subsistemas del agroecosistema (4).

#### 3.1.9. Sistema de Plagas.

Un subsistema de un agroecosistema formado por componentes que son poblaciones de insectos u otros animales que interactúan en el tiempo y en el espacio entre si y con otros subsistemas del agroecosistema (4).

### 3.1.10 Sistema de Enfermedades.

Un subsistema de un agroecosistema formado por los componentes que son poblaciones de patógenos u otros animales que interactúan en el --- tiempo y en el espacio entre si y con otros subsistemas del agroecosistema (4).

### 3.1.11 Ecosistema.

La totalidad de los organismos de un área determinada que actúan - en reciprocidad con el medio físico, de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica, una diversidad biótica y a ciclos de material (4).

### 3.1.12 Agroecosistema.

Un sistema formado por una comunidad biótica que incluye por lo menos una población agrícola y el medio ambiente físico con el cual interactúan procesando entradas de energía y materiales que producen salidas de biomasa (4).

### 3.1.13 Región Agrícola.

Area en la que hay características de clima y geografía y con cierto nivel de integración alrededor de núcleo de población que la distingue de otras regiones (4).

## 3.2. Enfoque de Sistemas.

La teoría y la metodología de sistemas, como herramienta básica para la investigación agropecuaria, está despertando creciente interés en la comunidad de investigadores físico-biológicos. El enfoque de sistemas -- aparece como una metodología integradora de los recursos comprometidos - en la búsqueda de nuevos conocimientos, o en la adaptación de los ya ---

existentes, con el objetivo fundamental de lograr una descripción correcta de los prototipos del mundo real.

Muchos autores, han discutido acerca de la aplicación de este enfoque a los problemas de la investigación agrícola. Entre ellos, Becht define como sistema un arreglo de componentes que funcionan como una unidad. Un sinnúmero de fenómenos agrícolas pueden ser estudiados como un sistema y descritos como tales, desde una célula o una población de hongos asociados con raíces de un cultivo, hasta una finca o empresa agrícola. Para describir un sistema se requiere identificar los componentes, la interacción entre estos, los límites, salidas y entradas de todo el complejo.

Hay dos razones que hacen particularmente interesante este enfoque: Por razones que hacen por una parte, la naturaleza "Globalística" de los sistemas de producción agropecuaria y por otra la complejidad de las interacciones e interdependencias de los factores que determinan un sistema.

Casi siempre, el análisis de los sistemas agrícolas está vinculado al objetivo de relacionar la estructura de un sistema determinado (la relación entre sus componentes), con la función (el proceso de aceptar entradas y producir salidas).

Hart, ha sugerido una estrategia para ese análisis, basada en el uso de diagramas que se aplican al sistema que se desea estudiar y, que debería cumplir la secuencia de pasos que se detalla a continuación:

- a) Identificación del sistema.
- b) Caracterización inicial, identificando:
  - 1) Componentes.
  - 2) Relación entre componentes.
  - 3) Límites del sistema.
  - 4) Entradas.

5) Salidas.

- c) Elaboración de un diagrama o modelo cualitativo donde se indiquen los componentes, señalando los flujos que correspondan a las entradas, salidas e interacciones, mediante símbolos apropiados.
- d) Validación del modelo cualitativo, regresando al sistema real antes de proseguir el análisis, para ver si han olvidado algún componente o flujo importante; en la elaboración del diagrama inicial.
- e) Elaboración de un diagrama cuantitativo, colocando los datos reco--lectados, dentro del diagrama cualitativo. Si se anotan tales datos en la línea que corresponde a los flujos, se podrán ver las entra--das, salidas y el sistema integral y así se evaluará si los datos -parecen lógicos.
- f) Comparación del sistema analizado con otros similares dado que, aún cuando no siempre puede esperarse que el mismo sistema haya sido --analizado, anteriormente si es posible encontrar información sobre experiencias anteriores, las que podrían ser de ayuda para determi--nar la calidad del análisis que se ha efectuado.

El enfoque de sistemas es aplicable tanto en las etapas de identificación de los problemas, como al momento de diseñar las alternativas de solución. A este respecto, conviene recordar que si bien la mayoría de - los sistemas de producción agrícola ya han sido estudiados desde el pun--to de vista de su forma, no son tan conocidos en relación al contexto en que se desarrolla. De allí la necesidad de llevar a cabo trabajos tendien--tes a descubrir y comprender los aspectos estructurales y funcionales de - las unidades que componen los sistemas agropecuarios, especialmente de --aquellas que se consideran como menos tecnificadas o de baja eficiencia - (7).

### 3.3. Jerarquía de Sistemas Agrícolas.

Este conjunto de sistemas agrícolas puede servir como marco conceptual para la investigación agrícola de una región.

La investigación agrícola no tiene que abarcar toda esta jerarquía de sistemas desde el nivel de región hasta el nivel de cultivo o animal, pero en general, es necesario estudiar por lo menos tres niveles de sistemas a la vez. Un nivel es la unidad o sea el ambiente donde funciona la unidad, es necesario estudiar el nivel en el cual la unidad funciona como un subsistema. Para describir y entender el sistema de prioridad, es necesario estudiar los subsistemas que funcionan dentro de la unidad de prioridad. Por ejemplo, si un grupo de prioridad, tienen que estudiar: 1) El nivel de agroecosistema, 2) El nivel del sistema de cultivos y 3) El nivel de un cultivo individual.

Toda región, finca, agroecosistema y sistema de cultivo y sistema de animales es diferente, sin embargo, es posible describir algunos modelos cualitativos que pueden servir como marcos conceptuales para estudiar e investigar estos sistemas (4).

### 3.4. Región.

En el estudio de una región real sería necesario dividir los diferentes tipos y centros y, clasificar los tipos de fincas según los objetivos del estudio. También sería necesario precisar los tipos de flujos, usando características basadas en la realidad de la región. Por ejemplo, los materiales pueden ser divididos en productos no agrícolas, insumos agrícolas, granos básicos, carne, leche, etc. La energía puede ser dividida en Energía humana (gente que entra y sale para trabajar); Energía animal, petróleo, etc. El grado de precisión necesario para cuantificar estos flujos para hacer un modelo cuantitativo dependerán del propósito del estudio.

Los estudios regionales pueden ser realizados por medio de encuestas, censos, etc. En la mayoría de los casos ya existe mucha información, con mapas de suelos, estudios climatológicos, etc. que puede servir de base al equipo que empieza un estudio a nivel de sistema regional (4).

### 3.5. Finca.

El sistema tiene un subsistema socio-económico que incluye la casa y todo lo relacionado con flujos que entran y salen de la finca.

Dentro de la finca hay flujos de materiales y energía que entran y salen del subsistema socio-económico y los agroecosistemas de la finca. También se incluye un flujo de información entre subsistemas porque el agricultor, al ir de su casa a un agroecosistema, lleva con él (aunque no esté escrito) un plan de manejo para cada agroecosistema. En muchos casos hay interacción directa entre dos o más agroecosistemas de la finca. Por ejemplo, los subproductos de un agroecosistema con cultivos pueden ser -- una entrada a un agroecosistema con animales.

Los estudios de las fincas para construir modelos cualitativos, y --- cuantitativos, generalmente se hacen por medio de encuestas y registros de fincas. La investigación en sistemas de fincas casi siempre se basa en la comparación entre dos o más fincas que están funcionando (4).

### 3.6. Agroecosistema.

La investigación con agroecosistemas, casi por definición, tiene que ser hecha en fincas de agricultores. Es imposible duplicar en un campo experimental los suelos, maleza, insectos y organismos del agroecosistema encontrado en una finca. Los experimentos con agroecosistemas pueden incluir: Evaluación de diferentes cantidades y calidades de entradas al sistema (como niveles de fertilizantes, variedades de cultivos, pastos, etc.), o evaluación de diferentes sistemas de cultivos, pastos, o anima-

les dentro del mismo agroecosistema. Obviamente, la evaluación de diferentes sistemas de cultivos o sistemas de animales también puede ser considerada como investigación en sistemas de cultivos o sistema de animales.

#### 4. MATERIALES Y METODOS.

##### 4.1. MATERIALES.

##### 4.1.1 Descripción General del municipio de Mazatenango.

El municipio de Mazatenango, del departamento de Suchitepéquez, se encuentra ubicado al Sur-Occidente de la República y forma parte de lo que se conoce como la cuenca denominada Sis-Ican, con vertiente hacia el Pacífico a una altitud promedio de 371 m.s.n.m.; se encuentra en los 14° 32'07'' latitud norte y 91°30' longitud Oeste aproximadamente. En las figuras 1 y 2 se observa la localización del Departamento de Suchitepéquez en el país y, la ubicación del área estudiada, en el mismo departamento. El municipio de Mazatenango dista 160 Km. de la capital. La vía de comunicación de la capital a Mazatenango es asfaltada. La precipitación pluvial es de 3000-4000 mm. y la temperatura promedio es de 25°C.; En la figura 3 se observa el comportamiento de la precipitación.

La producción agrícola es variada y abundante, se cultiva en gran escala café, caña de azúcar, hule, algodón, maíz, banano, plátano y otros.

##### 4.1.2. Descripción de 1 Area de Estudio.

##### 4.1.2.1. Ubicación.

La aldea San Rafael Tierras del Pueblo, está situada en el municipio de Mazatenango; dista 167 Kms. de la capital y 7 Kms. de Mazatenango. Se localiza a 14°30' latitud norte y a 91°32' longitud oeste, con respecto al meridiano de Greenwich, con una altura de 271 m.s.n.m. En la figura 4,

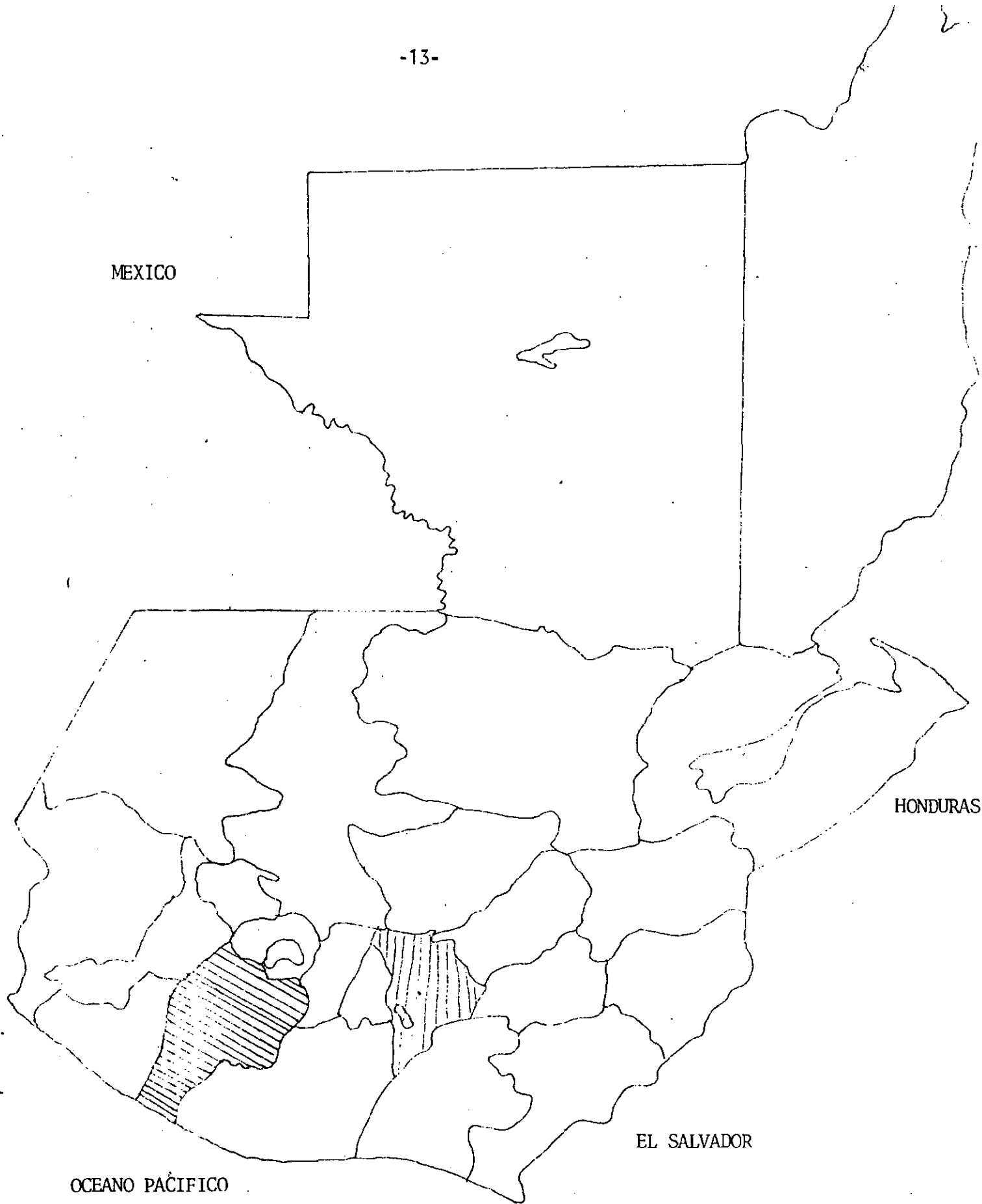


FIG. 1. Localización del Departamento de Suchitepéquez en el país, y Ciudad Guatemala.





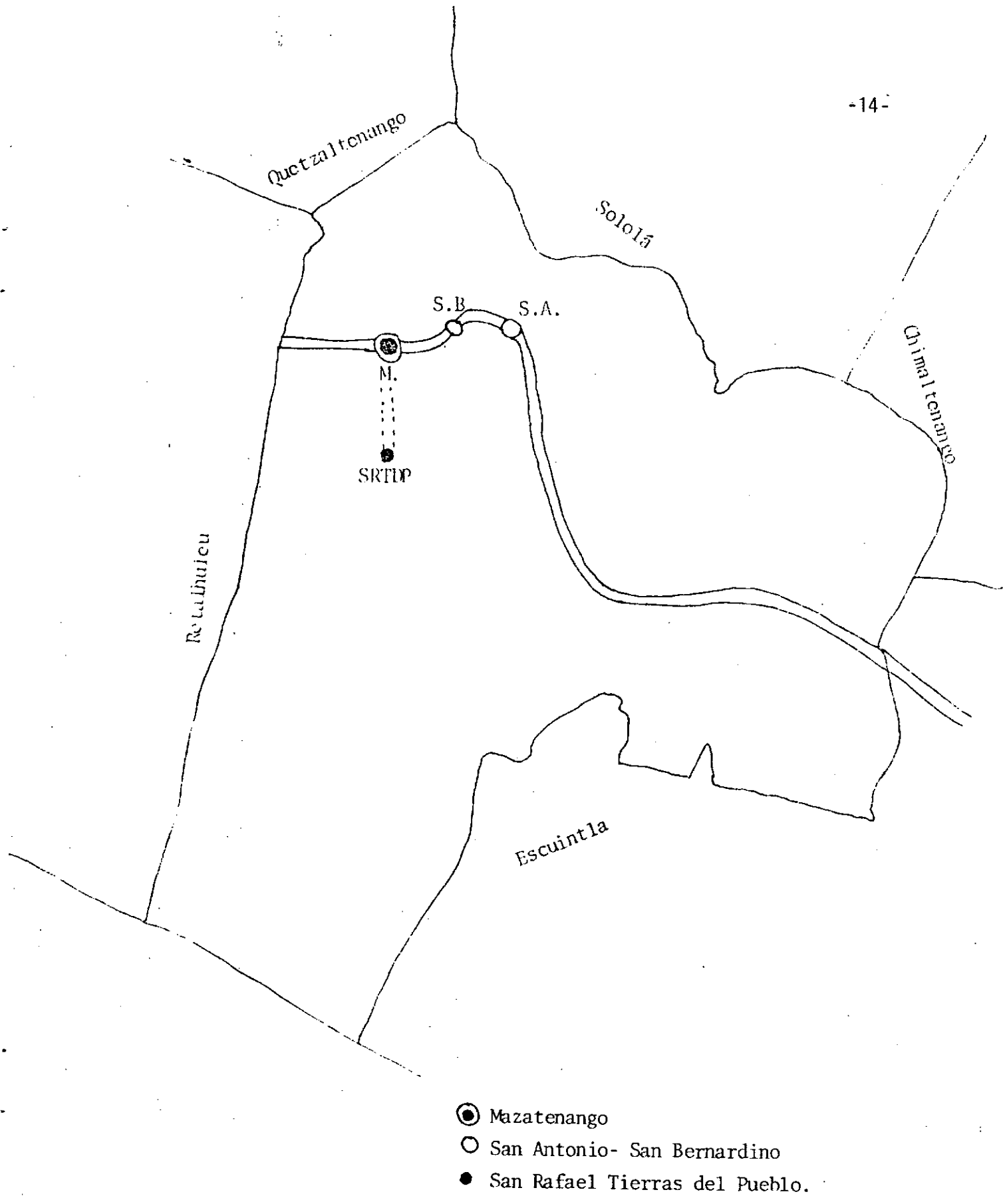


FIG. 2. Ubicación del área estudiada en el departamento de Suchitepéquez.

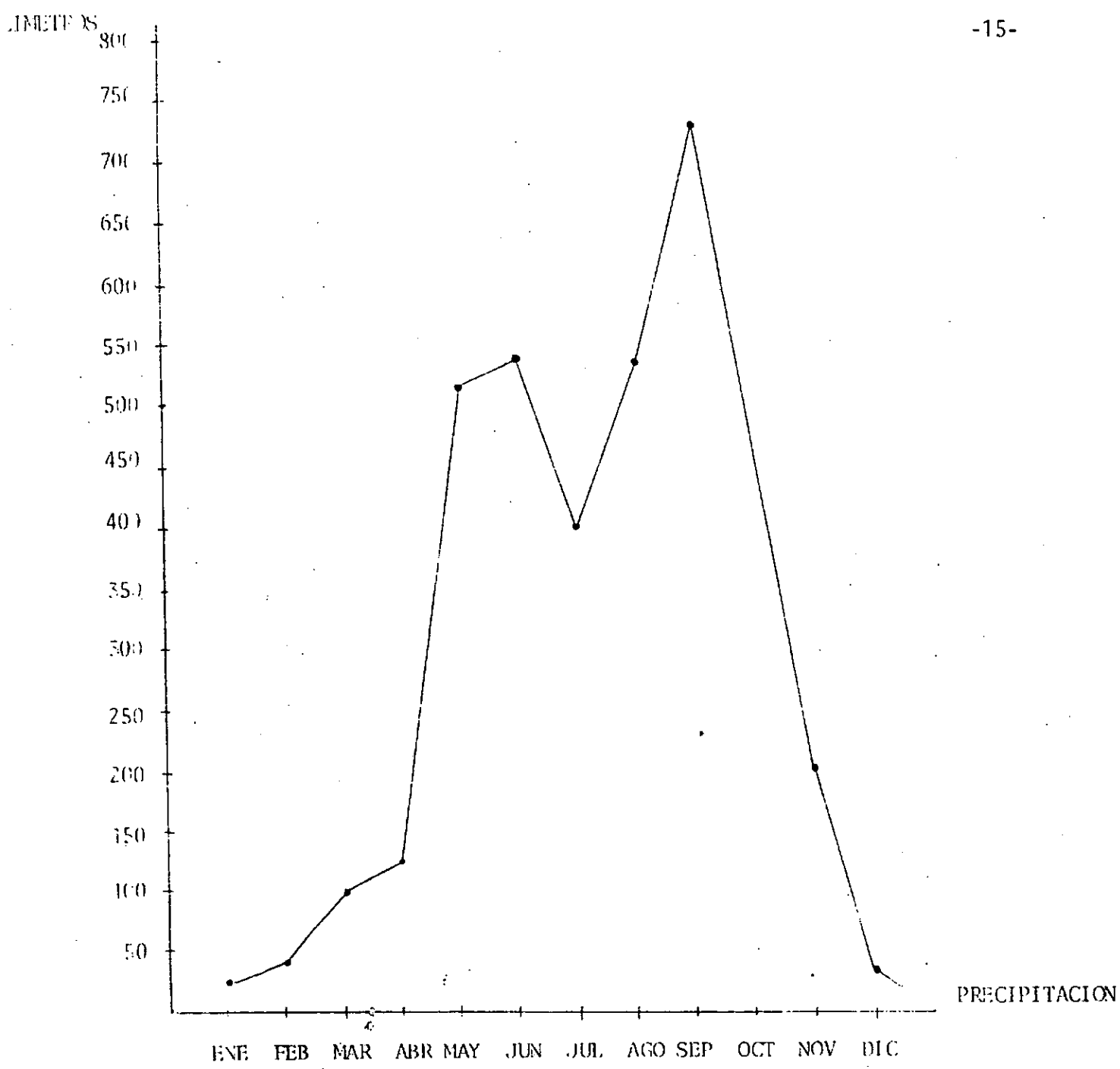


FIG. 3. Distribución de la precipitación pluvial en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, 1,982.

Fuente: INSIVUMEH, AÑOS 1,970-79.

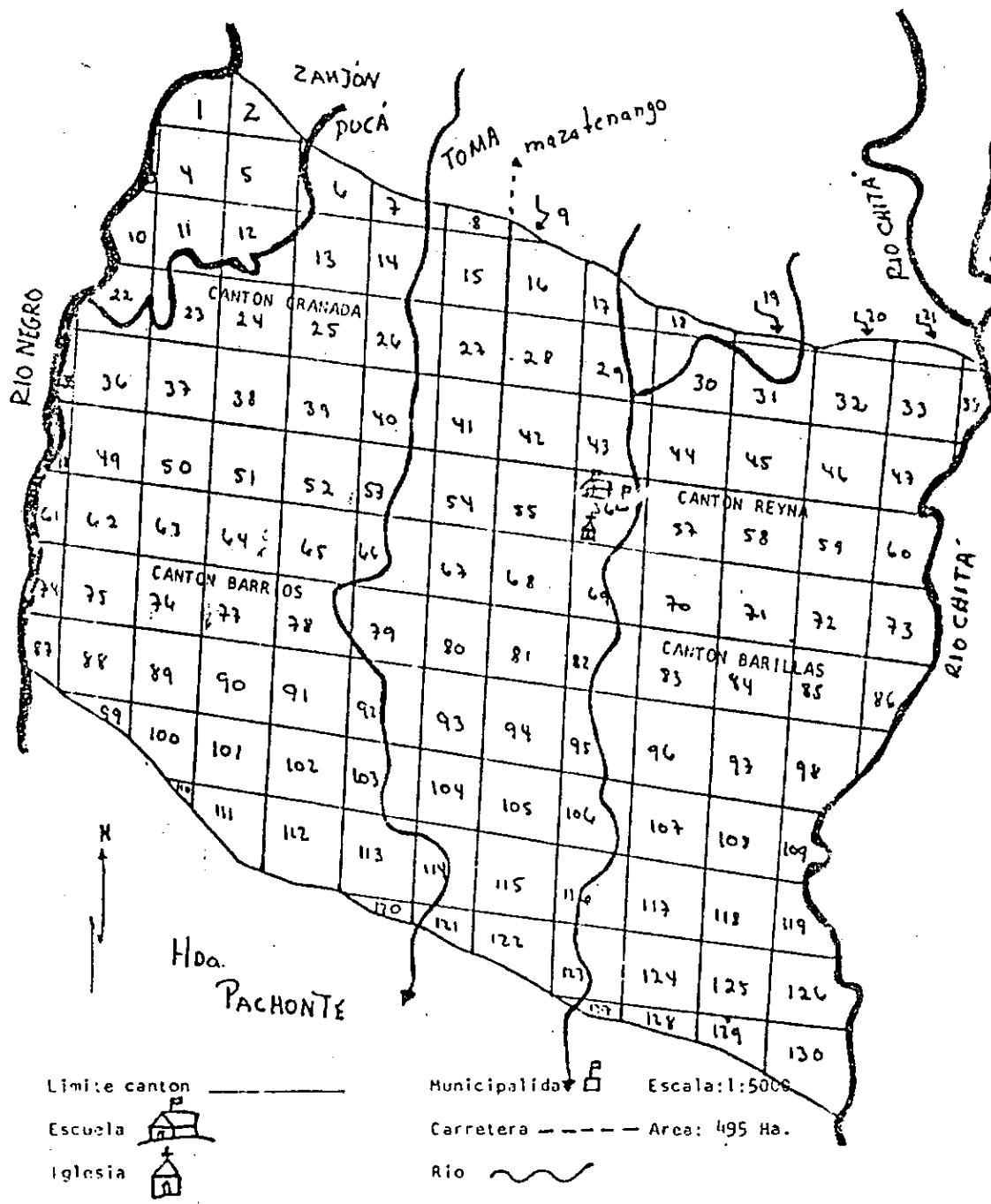


FIG. 4. Aldea San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

se observa la aldea estudiada.

#### 4.1.2.2 Extensión.

El área total de San Rafael Tierras del Pueblo es aproximadamente - de 495 Ha. equivalente a 11 caballerías, se encuentra distribuída en 130 cuadras; cada cuadra representa la composición de 3-4 fincas aproximadamente.

#### 4.1.2.3 Límites.

- Al norte con el Cantón Granada, de Mazatenango.
- Al sur con la Hacienda Pachonté.
- Al este con el río Chitá.
- Al oeste con el río negro; ver figura 4.

#### 4.1.2.4. Vías de Comunicación.

De la capital se encuentra a 167 Kms. divididos en 160 Kms. de asfalto y 6.5 Kms. de terracería; en invierno se ve afectado, pero en la mayor parte del tiempo es transitable; posee un camino real hasta la Hacienda Pachonté y una calle central que divide los cantones desde el río Negro hasta el río Chitá respectivamente. Los cuatro cantones son: Granada, Barrios, Reyna y Barillas.

#### 4.1.2.5 Zona Ecológica y Características del Clima.

Tomando en cuenta la localización geográfica y según la clasificación de Holdrige, la aldea San Rafael Tierras del Pueblo, pertenece a la zona de vida de Bosque Subtropical muy húmedo (cálido), la cual está limitada por las isoyetas de 3000-4000 mm. anuales. Según la Metodología de Blanney Criddle, (con datos de 5-20 años y cálculos hechos en 1971) la evapotranspiración potencial es de 950-1000 mm. de agua por año. La temperatura promedio es de 25°C. con máximas de 30°C 35°C. y mínimas de 20°C. (2,810).

## 4.2 METODOLOGIA.

### 4.2.1 Gabinete

#### 4.2.1.1 Revisión de Literatura.

Recopilación de información primaria a nivel de la Región:

El objeto de esta recopilación fue de tener un marco conceptual del sistema Regional; dentro de esta información se incluyó la producción agrícola; así como también el área sembrada, número de fincas productoras de cada cultivo, tamaño de las fincas, su productividad promedio -- por manzana, mercado de los productos, suelos de la región y datos climáticos.

#### 4.2.1.2. Selección de la Muestra:

Como las fincas son uniformes en cuanto a cultivos y extensión, la selección de la muestra se realizó estrictamente al azar, en el marco de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo; tomando el 10% del total, lo que dió 47 fincas.

#### 4.2.1.3 Elaboración de la boleta.

La boleta se elaboró con la finalidad de recopilar toda la información necesaria para elaborar el presente estudio; en la cual se incluyen:

- I. Identificación y localización de la Finca.
- II. Características generales.
- III. Subsistema socio-económico.
- IV. Agroecosistema. Vez Anexó 1.

#### 4.2.2 Campo.

##### 4.2.2.1. Región.

Se realizaron entrevistas personales con el objeto de tener una mejor comunicación en la obtención de información específica de la región.

##### 4.2.2.1.1. Observación de Campo.

Se realizó por medio de caminamientos en todas las fincas bajo estudio, para conocer los agroecosistemas existentes.

##### 4.2.2.1.2. Organizaciones Existentes.

Se estableció que tipo de organizaciones existen en la región por medio de entrevistas.

##### 4.2.2.1.3 Recursos Naturales.

Se determinó con base en observaciones, la existencia de recursos naturales tales como: Ríos, quebradas, pezca, bosques de explotación, áreas de cacería, zona minera.

#### 4.2.2.2. Finca.

Tomando como base la boleta elaborada se encuestó a los propietarios de las fincas, para recabar la información necesaria para efectuar la tabulación de datos y la realización del modelo cualitativo.

#### 4.2.2.3. Agroecosistema.

En base a la jerarquía de sistemas se analizaron los siguientes subsistemas:

- malezas.
- enfermedades.
- plagas.
- suelo.

#### 4.2.2.4. Sistema Socioeconómico.

Constituyó para el presente estudio la familia, vivienda, ingresos, egresos, nivel educativo y la salud; la anterior información se averiguó por medio de la encuesta.

### 5. CARACTERIZACION DE LOS AGROECOSISTEMAS (1).

#### 5.1. Límites.

En base a caminamiento se comprobó los límites y colindancias de las fincas y de la comunidad.

#### 5.2. Plan de Manejo:

Para conocer las labores que se realizan, se tomó la información obtenida en la encuesta y así determinar el manejo que se le da a los diferentes cultivos.

### 5.3. Insumos.

Por medio de la encuesta, se determinaron los insumos que utilizan los agricultores.

### 5.4. Mano de obra.

Por medio de la encuesta, se determinó si la mano de obra utilizada es sólo del núcleo familiar o si se utilizan trabajadores ajenos a la finca en qué tiempo.

### 5.5. Costos de Producción.

Se determinó por medio de la encuesta y de esta forma se obtuvo los costos de producción de los agricultores.

### 5.6. Ingreso del Producto.

Los ingresos que obtienen los agricultores con sus productos, se averiguó con la información que recabamos en la encuesta.

### 5.7. Destino del Producto.

Por medio de la encuesta, se determinó si el agricultor vende sus productos en la finca o si él los saca al mercado y a qué mercado.

### 5.8. Subsistemas.

#### 5.8.1. Suelo.

En base a estudios realizados en la comunidad, se determinó el tipo y clase de suelo (2,8,11).



#### 5.8.2. Cultivo.

Por medio de observaciones se determinó, los cultivos existentes en cada finca y en un área de 25 x 25 m. se midieron las distancias de siembra entre surco y entre plantas, así como también se observó porte y edad de los cultivos.

#### 5.8.3 Malezas.

Para la detección de las malezas en los agroecosistemas, se sacó una muestra por manzana y se utilizó un marco de 1.00 X 0.50 m., el cual se tiró al azar y las malas hierbas encontradas en ese marco se tomó una planta de cada especie y se llevó al laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía para su identificación.

#### 5.8.4 Plagas.

Para muestrear las plagas, se sacó una muestra por manzana, en una extensión de 10 X 10 m.; los especímenes encontrados se trasladaron en frascos que contenían alcohol al 70% para preservarlas, luego se llevaron al laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía, para su identificación.

#### 5.8.5 Enfermedades.

Para la identificación de las enfermedades se realizó un caminamiento en forma de cruz para tener un mayor cubrimiento por cada manzana, se tomaron varias plantas al azar y las enfermedades encontradas se trasladaron en bolsas plásticas al laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía para su identificación.

#### 5.8.6 Nemátodos.

Se sacaron 42 muestras de suelo, a profundidades de 0-25 cms.; estas se realizaron al azar, luego se llevaron al laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía para ser analizadas.

### 5.8.7 Arboles de Sombra.

En base a un caminamiento y observación de las fincas bajo estudio, se anotó las especies forestales que se utilizan para sombra, registrándose además la densidad y su identificación botánica.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSION.

### 6.1. COMUNIDAD.

La comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, posee límites bien definidos como lo son: Al norte el Cantón Granada de Mazatenango, al sur la Hacienda Pachonté, al este río Chitá y al oeste al río negro,

La comunidad está conformada por cuatro Cantones (Granada, Reyna, Barrios y Barillas), que en conjunto poseen una extensión aproximada de 11 caballerías; cada Cantón está conformado por un conjunto de fincas, que se dividen en cuadras que hacen un total de 130; cada cuadra posee una extensión de 100 cuerdas (cuerda de 25 varas<sup>2</sup>), es decir una extensión de 6.25 manzanas, reduciéndose su extensión en aquellas cuadras que se encuentran en las colindancias que limitan a dicha comunidad.

La comunidad San Rafael, posee un total de 530 propietarios de fincas, según datos de la Municipalidad de Mazatenango; aunque en la actualidad se han hecho reparticiones de herencia de padrea a hijos, sin el previo cambio de propietario en la Municipalidad; poseyendo una población de 5000 habitantes aproximadamente; es una población predominantemente indígena.

La aldea de la comunidad está conformada por una Alcaldía Auxiliar que la componen cuatro alcaldes auxiliares (uno por cantón), y dos alguaciles; hay una Escuela de educación primaria la cual es mixta, en la que las clases son impartidas por cuatro maestras; tres (3) Iglesias (Dos Evangélicas y una Católica) y un campo de fútbol.

Fuera de la integración a un grupo religioso, los habitantes de la comunidad no tienen otro tipo de organización; el 51.11% de la población pertenecen al grupo Católico y el 40.5% a los grupos Evangélicos ; un 8.89% de la población no pertenece a este tipo de organización.

La tenencia de tierra que poseen los propietarios de estas fincas es en arrendamiento, por ser una finca de propiedad Municipal; pagando un monto de Veinticinco centavos (Q.0.25) anuales por cuerda de 25 varas <sup>2</sup>. La extensión de tierra que posee cada finca varía desde 5 hasta 110 cuerdas; lo cual se observa en el cuadro 1.

La explotación de estas fincas se hace con mano de obra familiar en el 93.33% de los casos y en un 6.67% utilizando mano de obra contratada. La población se dedica en un 86.67% a trabajos agrícolas y el 13.33% a otro oficio como: Sastrería, comercio, albañilería, choferes, pero siempre con el complemento agrícola.

Los agricultores de la comunidad no reciben asistencia técnica por parte del sector público agrícola; recibéndola sólo por parte de la Facultad de Agronomía, a través de su programa EPSA. Las recomendaciones que se les han brindado a los agricultores son: Introducción de variedades mejoradas, renovación y ordenamiento de sus cultivos; lográndose el cambio de tecnología empleada por ellos, aunque sea un pequeño porcentaje de agricultores.

## 6.2. FINCA.

A continuación se presenta una visión global del sistema de fincas de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, en la cual se tomaron en cuenta los componentes: Sistema socioeconómico y los agroecosistemas, los límites de la comunidad, sus entradas y salidas de dichas fincas; los agroecosistemas más frecuentes en estas fincas son: Agroecosistemas con café, con cacao, con naranja y con piña.

Cuadro 1. Extensión de las Fincas de la Comunidad San Rafael  
Tierras del Pueblo, Suchitepequez 1982.

Números de Cuerdas de 25 Varas <sup>2</sup>	Frecuencia %
5-10	20
11-20	8.89
21.30	33.33
41.50	20
51.60	8.89
61.70	2.22
71-80	4.44
101-110	2.22

Estas fincas en su funcionamiento presentan entradas de agua, dinero, precipitación, insumos agrícolas (insecticidas, fungicidas, herbicidas, y fertilizantes), mano de obra, comestibles comprados y maíz proveniente de fincas fuera de la comunidad. Percibiendo las entradas por la venta de productos agrícolas de los agroecosistemas al principio mencionados; así también de los mismos agroecosistemas perciben entradas al subsistema socioeconómico para el consumo de frutas, café y leña un 87%; ya que perciben sus mayores entradas de dinero como comerciantes, sastrería, tiendas y fletes. Por otro lado, las salidas (gastos) lo representa la compra de comestibles y de insumos agrícolas.

#### 6.2.1 SUBSISTEMA SOCIOECONOMICO.

##### 6.2.1.1 INFRAESTRUCTURA.

De las fincas de la comunidad, sólo el 24.4% poseen acceso de vehículos de tracción motorizada o animal y el 76% de las que no poseen este acceso. Según los datos de la encuesta; las fincas que poseen acceso, es porque se encuentran en la periferia de la carretera que atraviesa la comunidad y un camino interno (calle ancha) que poseen una extensión de 3 metros de ancho; ahora las fincas que no poseen acceso de vehículo, sólo poseen caminos angostos que se utilizan para el paso de personas y para comunicar las fincas. Las fincas son pocas las que se encuentran cercadas, utilizando como colindancias de las fincas los mojones que las dividen.

##### 6.2.1.2 VIVIENDA.

Las viviendas que poseen las familias en sus fincas, se encuentra una diversidad en cuanto a los materiales utilizados para su construcción, así como las comodidades que brindan para el albergue de las mismas.

En relación a los materiales empleados en su construcción en cuanto a sus paredes, utilizan combinaciones de block y madera, adobe y madera, ladrillo y madera, caña de castilla o maíz y block y varilla; el techo -

de estas viviendas es de lámina, lámina y teja, y teja; el piso se encuentra constituido de cemento, cemento y tierra y tierra. Esto se observa en el cuadro 2.

La aireación de las viviendas, es inadecuada, a pesar del número de ventanas y puertas que poseen, como puede observarse en el cuadro 3, ya que cada familia está constituida por un promedio de 7 miembros y las viviendas generalmente poseen 2 habitaciones, aunque el 100% de éstas tienen separada la cocina y dentro de ésta se encuentra el comedor.

Con relación a la energía que ellos utilizan para cocinar sus alimentos, estas familias utilizan leña, la cual la obtienen el 95.7% de sus propias fincas y un 4.3% que se ven obligados a comprarla, debiéndose esto a que se dedican a otros oficios o que acaban de comprar sus fincas y los árboles se encuentran pequeños para ser explotados para dicho uso. El consumo de leña por semana de cada familia se observa en la figura 5.

Según los datos de la encuesta, el 82.2% de las familias entrevistadas extraen el agua de uso doméstico de, pozos que se encuentran a una profundidad máxima de 10 metros, debido a lo poco profundo que se encuentra el nivel freático; el 17.8% utilizan agua de quebrada debido a lo cerca que les quedan para el acarreo del líquido, esto se observa en la figura 6.

Respecto al tipo de iluminación se tiene que el 96% utilizan candil, un 2% quinqué y un 2% lámpara de gas (pero esporádicamente); esto se debe a lo difícil que es la introducción de luz eléctrica a estas fincas, ya que les saldría demasiado oneroso por el exceso de posteo que tendrían que hacer y no poseen los medios económicos para realizarlo.

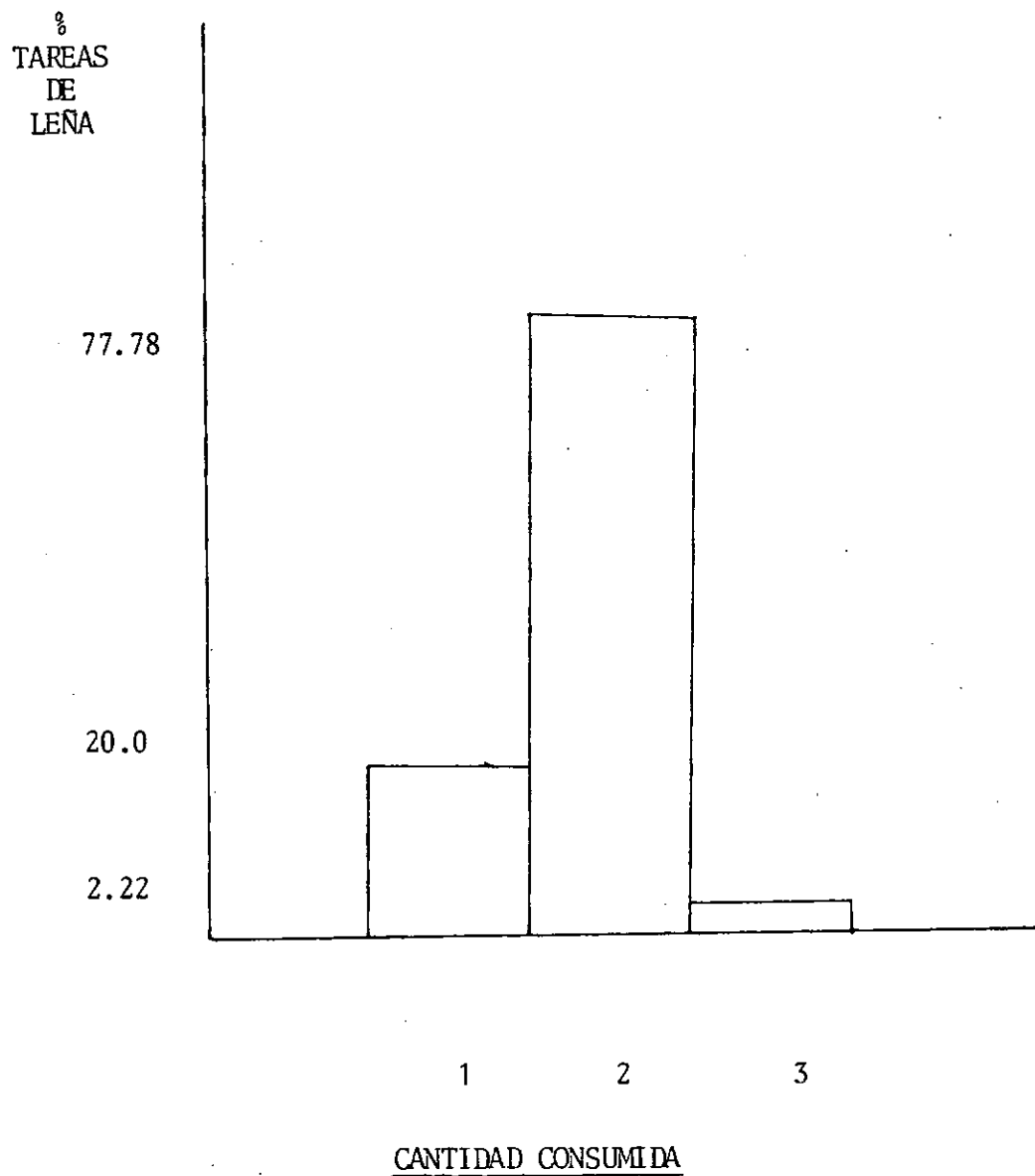
Cuadro 2. Materiales utilizados en la construcción de las  
Viviendas de la comunidad San Rafael Tierras del  
Pueblo, Mazatenango. 1,982.

PAREDES	%	TECHO	%	PISO	%
1.- Madera	8.89	1. Lámina	33.33	1.-Cemento	48.89
2.- Block	6.67	2. Teja	37.78	2.-Tierra	46.67
3.- Barilla	22.22	3. Teja y lámina	28.89	3.-Tierra y cemento	4.44
4.- Block y Madera	44.44				
5.- Block y Barilla	6.67				
6.- Ladrillo y Madera	8.89				
7.- Adobe	2.22				

Cuadro 3. Ventilación, ingresos y entrada de luz que poseen las viviendas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

NUMERO DE VENTANAS	%	NUMERO DE PUERTAS	%
1- 2 ventanas	33.33	1- 3 puertas	53.33
2- 0 ventanas	31.11	2- 2 puertas	17.78
3- 1 ventana	26.67	3- 4 puertas	15.56
4- 3 ventanas	4.44	4- 5 puertas	6.67
5- 4 ventanas	4.44	5- 6 puertas	4.44
		6- 1 puerta	2.22





- 1.- 1/2 Tarea = 20.0 %
- 2.- 1/4 Tarea = 77.78 %
- 3.- 1 Tarea = 2.22 %

Figura 5. Tareas de leña consumida semanalmente, por las familias de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo.

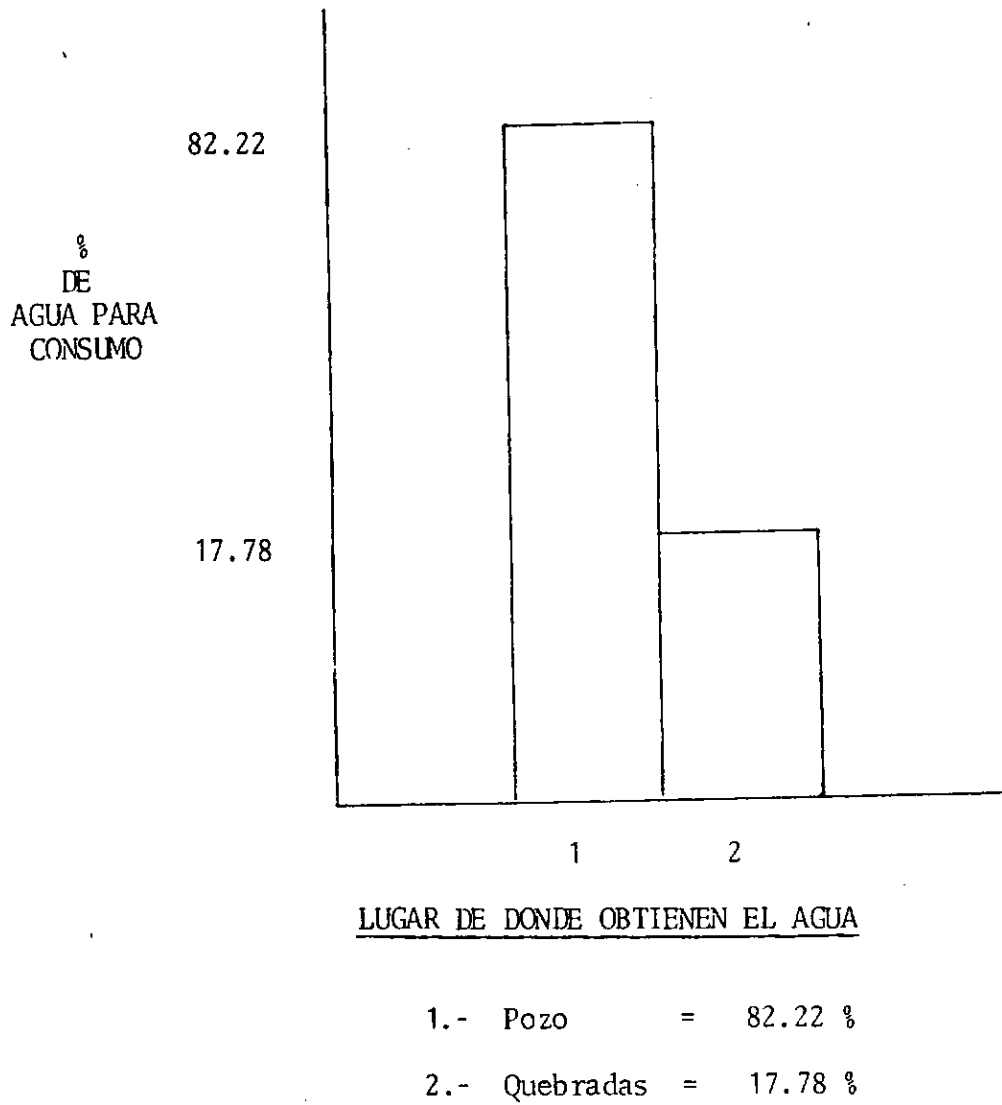


Figura 6. Lugar de donde obtiene el agua para consumo, las familias de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

El 82% de las familias poseen letrinas y el 18% realizan sus necesidades fisiológicas dentro de sus fincas, al aire libre.

Las condiciones de vivienda son bastante precarias, ya que no reúnen el número de ambientes adecuados para familias tan numerosas; con respecto a los materiales de construcción, las combinaciones empleadas son adecuadas ya que por los factores climáticos de la región es la única forma que ellos pueden construir.

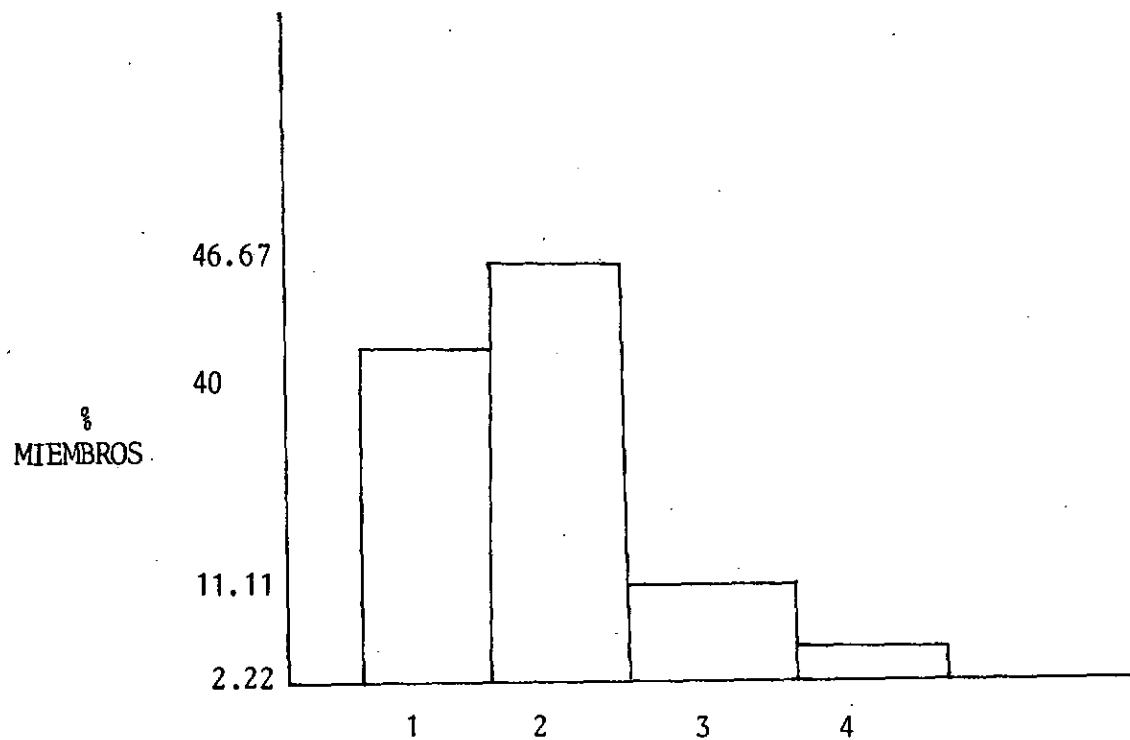
#### 6.2.1.3 TRABAJOS DE LA FAMILIA.

Del total de familias estudiadas el 46.7% tienen un promedio de 8 personas, con una tendencia menor del 11.1% que, poseen un promedio de 13 miembros; esta frecuencia se puede observar en la figura 7.

En relación a la población económicamente activa, en el cuadro 4, se puede observar la frecuencia de toda la población económicamente activa del sistema de fincas; observándose la diferencia de edades en que empiezan a trabajar la población masculina y femenina, principalmente en el rango de 10-15 años, pero esto se debe a la labor que realizan en sus hogares.

Respecto al número de miembros que trabajan en cada familia, se tiene que el 86,7% de la población masculina se dedica sólo a labores agrícolas y el 13% que se dedican a otros oficios, pero siempre con el complemento agrícola. Con relación a la población femenina, el 100% se dedican a oficios domésticos, apartando su ayuda a las labores agrícolas cuando es la época de cosecha. La distribución de la población se puede observar en el cuadro 5.

El 80% de agricultores se ven obligados a sembrar en otras fincas fuera de la comunidad, arrendando tierras para sembrar maíz y utilizándolo para el consumo familiar, ausentándose de los que hacen de sus fincas aproximadamente 3 meses; el 20% no sale de sus fincas.



NUMERO DE MIEMBROS POR FAMILIA

- 1) 1 - 5 miembros = 40 %
- 2) 6 - 10 miembros = 46.67 %
- 3) 11 - 15 miembros = 11.11 %
- 4) 15 miembros = 2.22 %

Figura 7. Miembros por familia, de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

Cuadro 4. Población económicamente activa de la Comunidad  
San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

REGLON DE EDADES HOMBRES		REGLON DE EDADES MUJERES	
EDAD EN AÑOS	% FRECUENCIA	EDAD EN AÑOS	% FRECUENCIA
10 - 15	7.14	10 - 15	10.1
16 - 20	19.39	16 - 20	15.15
21 - 30	27.55	21 - 30	33.33
31 - 50	24.5	31 - 50	22.22
51 - 70	19.4	51 - 70	19.19
70	2.0	70	0

Cuadro 5. Número de miembros que trabajan por familia, de la Población Masculina y Femenina de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

MASCULINA	FRECUENCIA	%	FEMENINA	FRECUENCIA	%
1 - 2	29	64.44	1 - 2	29	64.44
3 - 4	14	31.11	3 - 4	15	33.33
5 - 6	2	4.44	5 - 6	1	2.22

para trabajar en otras, por dedicarse a otra labores, además de la agrícola; por otra parte, el 5.6% se dedican a trabajar como jornaleros todo el año, utilizando prácticamente su finca sólo para vivienda.

#### 6.2.1.3.2 RECURSOS HUMANOS

Respecto a los Recursos Humanos empleados en las labores agrícolas de las fincas, existen 2 factores sociales que caracterizan el modo y las relaciones de producción, siendo ellas: Mano de obra familiar y mano de obra contratada; sobresaliendo la mano de obra familiar lo cual representa según los datos de la encuesta el 93.33% y un 6.67% de fincas que utilizan mano de obra contratada para realizar las labores agrícolas. La tecnología que emplean los agricultores en la explotación de sus fincas es la tradicional.

#### 6.2.1.4 EDUCACION DE LAS FAMILIAS.

Lo que se refiere a la educación en general de los agricultores, según los datos obtenidos de la encuesta se tiene que el 84.4% de la población es alfabeta 15.6% analfabeta; los padres de familia les brindan la educación primaria, se integran por completo a las labores de la finca en conjunto con los padres.

#### 6.2.1.5 ALIMENTACION DE LAS FAMILIAS.

Los alimentos que se tomaron en cuenta como indicadores en este estudio fueron: Carne, huevos, leche, pescado, y hortalizas; tomando los lapsos de tiempo para medirla semanal, quincenal y mensualmente; esta distribución de alimentos se puede observar en el cuadro 6. La leche la consumen sólo un 4.44% de agricultores que poseen ganado en la comunidad. De estos alimentos mencionados, algunos provienen de las fincas de los agricultores que poseen sus animales domésticos tales como: Huevos lo obtienen de sus fincas el 33.3%, pollo el 15.6% y café el 88.9%, según los datos de la en-

Cuadro 6. Datos de los productos evaluados en la alimentación de las Familias de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

ALIMENTO	No. de Familias que consumen el alimento 1 vez por semana.	%	No. de Familias que consumen el alimento 1 vez por quincena	%	No. de Familias que consumen el alimento 1 vez por mes.	%	
Carne	17	37.78	14	31.11	14	31.11	-----
Huevos	16	35.66	20	44.44	0	17.78	1= 2.22
Leche	2	4.44	---	-----	--	-----	43= 95.56
Pollo	2	4.44	13	28.29	29	64.44	1= 2.26
Pescado	7	15.56	32	71.11	6	13.33	-----
Hortalizas	45	100.00	--	-----	--	-----	-----



cuesta; en lo que se refiere a otros alimentos, las hierbas constituyen un alto valor en la dieta familiar, consumiéndose principalmente los que -- predominan en la comunidad que son: Hierba mora (Solanum americanum), chipilin (Crotolaria longirostrata y C. Pumila), quixtán (Solanum wendlandii), bledo (Amarathus hybridus).

Se consumen diversas frutas, tales como naranja, piña, zapote, papaya, chico, melocotón, sunsa y cushin; estas son frutas que provienen de las --- fincas de la comunidad, pero existen agricultores que son en un 4.44% que - compran otras frutas como sandía y durazno fuera de la comunidad.

Lo anterior refleja que la alimentación no es tan deficiente, ya que se encuentra bastante combinada y por ende de las proporciones vitaminas, proteínas y minerales, que son necesarias para la dieta alimenticia, las cuales ayudan a evitar de esta forma grados de desnutrición con el objeto de - preservar la salud de las familias.

#### 6.2.1.6 SALUD DE LAS FAMILIAS.

En relación a la salud familiar, son muy pocos los agricultores que han padecido enfermedades que han necesitado ser intervenidos para recibir asistencia médica (hepatitis, fiebre tifoidea, tuberculosis, sinocitis, mordedura de culebra y dolor de cabeza); estos casos han sido atendidos en Mazatenango, Quezaltenango, Escuintla y Guatemala, (hospitales privados y públicos) y la mayor parte de agricultores que, el único tipo de asistencia que han recibido es preventiva contra tuberculosis y sarampión en las campañas que promueve el Estado; existiendo de esta forma un 6.67% que nunca han sido vacunados. La distribución anterior se puede observar en la figura 8 y cuadro 7.

- 1) Han padecido alguna enfermedad grave = 31.11 %
- 2) No han padecido = 68.69 %
- 3) Han sido vacunados contra tuberculosis y sarampión = 93.33 %
- 4) No han sido vacunados = 6.67 %

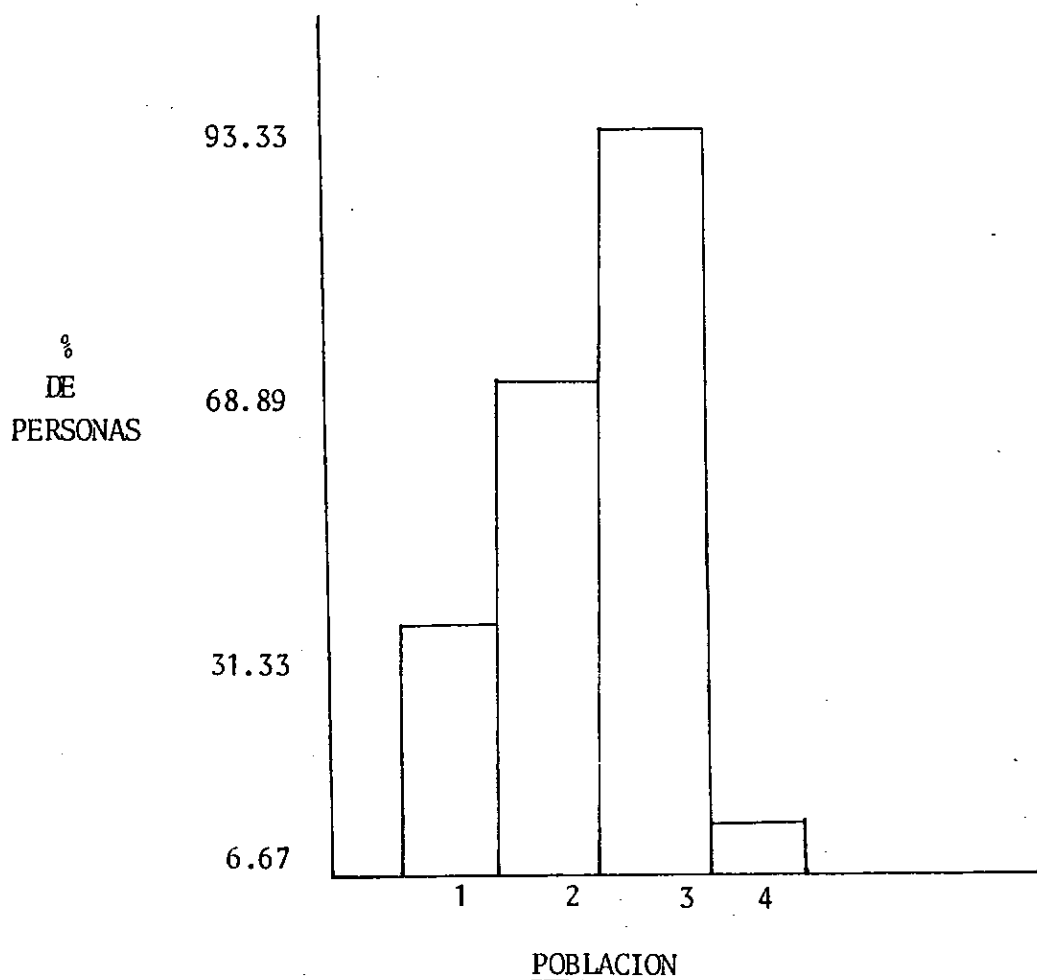


Figura 8. Salud Familiar en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

Cuadro 7. Lugar donde han recibido asistencia médica los agricultores de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango.

De los 14 = 100%

LUGAR	FRECUENCIA	% FRECUENCIA
Mazatenango	9	64.28
Mazate- Escuintla	1	7.14
Mazate- Guatemala	1	7.14
Guatemala	2	14.29
Quezaltenango	1	7.14

El subsistema socioeconómico tiene entradas de dinero, comestibles comprados, hierbas y leña; percibiendo las entradas de dinero por las ventas de los agroecosistemas (café, cacao, naranja y piña), las salidas (gastos) de dinero para la compra de comestibles, insumos agrícolas y mano de obra. La interacción que se da entre los agroecosistemas y el subsistema socioeconómico consiste en que, la salida de uno resulta ser entrada para el otro, como ejemplo se pueden citar algunas frutas, hierbas y leña, que resultan ser una entrada al subsistema socioeconómico de la misma finca. Cierta porción de los productos de los agroecosistemas (café, cacao, naranja, y piña), ingresan a este subsistema, para el consumo de la familia; esto puede observarse en el cuadro 8, que contiene cada agroecosistema.

#### 6.2.2 ANALISIS DE LOS AGROECOSISTEMAS.

Estos agroecosistemas (con café, con cacao, con naranja y con piña) se encuentran en todas las fincas de la comunidad San Rafael Tierras del Pueblo. Para el presente estudio sólo se tomaron 13 cuadradas, lo cual representa una extensión de 66.1 manzanas; en estas encontramos las siguientes combinaciones de cultivos perennes: Agroecosistema con café, cacao y naranja, agroecosistema con café y naranja, agroecosistema con cacao y naranja; existiendo agricultores que sólo poseen un tipo de cultivo, también se encuentra un 2.22% de terreno que no poseen ningún cultivo. Esta frecuencia de cultivos se observa en el cuadro 9.

##### 6.2.2.1 CARACTERIZACION DE LOS SUBSISTEMAS.

Los subsistemas de los agroecosistemas de cultivos están constituidos por componentes bióticos y ambientales como: Suelo, malezas, plagas, enfermedades y cultivos más árboles de sombra, que se describen a continuación.

###### 6.2.2.1.1 SUBSISTEMA SUELO.

Los suelos utilizados en los agroecosistemas son planos en un 80%, un 20% presentan relieve ondulado, pero con una pendiente máxima del 5%, de--

Cuadro 8. Consumo de cada cultivo del sistema de Fincas, de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango 1982.

CULTIVO	% RENGLON DE CONSUMO DE LA PRODUCCION TOTAL.	# AGRICULTORES
Café	1-5	16
	6-10	8
	11-15	3
	16-20	5
	21-25	4
	100	3
Cacao	1-5	2
	6-10	1
	50%	1
Naranja	1-5	13
	6-10	11
	11-15	4
	16-20	1
	21-30	1
	36-40	1
	100	1
Piña	5-10	3
	11-15	3
	16-20	2
	21-25	1
	31-35	1
	36-40	1
	50	

Cuadro 9. Frecuencia de cultivos encontrados en las Fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, - Mazatenango, 1982.

SISTEMA DE CULTIVOS	FRECUENCIA	% FRECUENCIA
Cafe, cacao, naranja y piña	15	33.33
Cacao y naranja	1	2.22
Café, cacao y naranja	15	33.33
Café y cacao	2	11.11
Naranja	2	4.44
Café	4	8.89
No poseen ningún cultivo	1	2.22

biéndose a esto su clasificación de capacidad agrológica III, son suelos a profundos, de color café oscuro y claro, bien drenados y sólo un 6.67% presentan problemas de anegamiento cuando la precipitación es alta y constante; un 8.9% de fincas, presentan pequeñas áreas pedregosas, pero de -- tipo superficial.

Según Simons (9) esta serie de suelos Mazatenango son muy ricos y -- de muy buenas condiciones para los cultivos que se adapten a esta región.

Los suelos utilizados en estos agroecosistemas, no se han manejado - bien, pues no se ha medido las entradas de agua y nutrientes, así como --- las salidas de agua, nutrientes y suelo.

#### 6.2.2.1.2 SUBSISTEMA MALEZAS.

Las malezas encontradas en los agroecosistemas de cultivos fueron mues treadas en las 13 cuadras bajo estudio, las cuales se describen en el cua dro 10. El control que realizan es de 1,2,3,4,5, y 6 veces en forma manual, pero sobrésaliendo sólo una vez en las fincas donde se tienen pasto; sería conveniente que se planificara en mejor forma el número de veces más con-- veniente en el control manual para ser recomendado.

#### 6.2.2.1.3 SUBSISTEMA PLAGAS.

Las plagas encontradas, se enumeran en el cuadro 11, proveniente de -- las 13 cuadras bajo estudio; estas plagas afectan al subsistema de cultivos, y así las plagas que afectan al agroecosistema con café son la broca (Hypothemus hampei), y la hormiga (Formica Spp.); a la broca no le realizan nin-- gún tipo de control, por no alcanzar niveles muy altos que no llegan a cau sar bajas considerables en la productividad, y de tal forma no amerita su control.

Cuadro 10. Nombres comunes, Familia, Género y Especie de malezas encontradas en los sistemas de cultivos, en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, --- 1982.

NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Flor Amarilla	Compositae	<u>Melampodium</u>	<u>divaricatum</u>
Quinamul	Convolvulacea	<u>Ipomea</u>	<u>purpurea</u>
Escobillo	Malvacea	<u>Sida</u>	<u>rombifolia</u>
Violeta	Malvacea	<u>Anoda</u>	<u>cristata</u>
Mazote	Graminae	<u>Cenchrus</u>	<u>echinathus</u>
Golondrina	Euphorbiacece	<u>Euphorbia</u>	<u>hirta L.</u>
Berdolaga	Portulaceae	<u>Portulaca</u>	<u>Olereacea</u>
Oreja de coche	Compostae	<u>Pseudelephantopus</u>	<u>spicatos</u>
Pelo de conejo	Graminae	<u>Oplismenus</u>	<u>burmarni</u>
Hierba de sapo	Compositae	<u>Melampodium</u>	<u>divaricatum</u>
Camotillo	Convulvulacea	<u>Merrenia</u>	<u>quinquefolia</u>
Hierba buena	Compositae	<u>Melampodium</u>	<u>Spp.</u>
Ilusión	Graminaea	<u>Panicum</u>	<u>trichoides</u>
Grana	Graminae	<u>Cynodon</u>	<u>dactilon</u>



Cuadro 11. Nombres comunes, Género y Especie de plagas encontradas en los sistemas de cultivos en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, 1982.

NOMBRE COMUN	GENERO	ESPECIE
Broca	<u>Hypothenemus</u>	<u>hampei ferrari</u>
Hormiga	<u>Formica</u>	<u>Spp.</u>
Escama	<u>Coccus</u>	<u>Spp.</u>
Zompopo	<u>Atta</u>	<u>Spp.</u>
Gallina ciega	<u>Phyllophaga</u>	<u>Spp.</u>
Termita	<u>Bellicositermes</u>	<u>nataleusis</u>
Ratón	<u>Mus</u>	<u>musculus (8)</u>
Cheje	<u>Centerus</u>	<u>aurifrons</u>
Urraca	<u>Calocitta</u>	<u>formosa</u>
Ardilla	<u>Sciurus</u>	<u>griseoflavus</u>

En el agroecosistema con cacao, se encuentran las plagas que afectan al cultivo son: hormiga (Formica Spp.), cheje (Centerus aurifrons) y ardilla (Sciurus griseoflavus); como se puede notar este cultivo se ve afectado por la fauna existente, comiéndose las pochas (fruto); lo que se -- refiere a la hormiga si la controlan algunos.

En el agroecosistema con naranja, se encuentra que las plagas que -- afectan al cultivo son: escama (Coccus Spp.), hormiga (Formica Spp.), zompopo (Atta Spp.), cheje (Centerus aurifrons) y urraca (Calocitta formosa).

En el agroecosistema con piña, las plagas que afectan al cultivo son: termita (Bellicositermes natalensis), gallina ciega (Phyllophaga Spp.), y -- ratón (Mus musculus).

Según los datos recabados en la encuesta sólo 32 agricultores, que -- representa el 71.11%, controlan algunas de las plagas utilizando produc-- tos químicos tales como Volatón (Phoxim), Tamarón (Metamidophos), Aldrin (Hexacloro), y Mirex (Dodecacloro) y, el 28.8% no realizan ningún tipo de control.

#### 6.2.2.1.4 SUBSISTEMA DE ENFERMEDADES.

En el cuadro 12, se describen las enfermedades encontradas en las 13 -- cuadras bajo estudio.

Para el control de las enfermedades utilizan: Para la fumagina (Capro-- dium citri), Tamarón (Methamidophos); respecto a las otras enfermedades --- que se describen, sería conveniente realizar un raleo de sombra y regularla por medio de podas, ya que algunas especies de sombra pueden servir de hos-- pederos de hongos. Para el control de las demás enfermedades utilizan: Cu-- pravit forte (Oxicloruro de cobre al 85%), Cupravit azul (Hidróxido de co-- bre al 60%), Dithane M-45 (Mancozeb) y Oxicloruro de cobre; el Oxicloruro --

Quadro 12. Nombre comun, Genero y Especie de las enfermedades encontradas en los sistemas de cultivo de Fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, 1982.

NOMBRE COMUN	NOMBRE	CIENTIFICO
Gomosis	<u>Phytophthora</u>	<u>parasitica</u>
Roya del cafeto	<u>Hemileia</u>	<u>vastatrix</u>
Hoja de gallo	<u>Mycena</u>	<u>citricolor, (berh &amp; curt)</u>
Mancha de hierro	<u>Cercóspora</u>	<u>caffeicola, (berch &amp; cooke)</u>
Mal de hilachas	<u>Pellicularia</u>	<u>koleroga, (cooke)</u>
Fumagina	<u>Capnodium</u>	<u>citri</u>
Pudrición negra	<u>Phytophthora</u>	<u>palmívora</u>
Nemátodos **		

\*\* En las muestras que fueron recolectadas para efectuar el análisis de nemátodos, se encontró un leve grado de infestación.

les está siendo proporcionado gratuitamente por la Comisión Roya; según los datos arrojados por la encuesta, se tiene que sólo 18 agricultores realizan el control de enfermedades (40% de la muestra) y 27 agricultores no realizan ningún tipo de control (60% de la muestra). Como se --- puede observar a pesar de que el Oxicloruro de cobre les está siendo -- proporcionado gratuitamente y con él están controlando varias enfermedades fungosas, la aceptación de muchos agricultores para realizar sus asperciones es negativa.

#### 6.2.2.1.5 SUBSISTEMA DE CULTIVOS MAS ARBOLES DE SOMBRA.

El manejo que el agricultor le da a este subsistema es inadecuado, dado que no realiza sistemáticamente actividades necesarias, tales como podas y recepas, así como también existen densidades de siembra inadecuadas; a continuación se describen las densidades de siembra y variedades de cada cultivo:

#### DENSIDADES DE SIEMBRA EN VARAS DE CADA CULTIVO:

Densidad	% de Agricultores			
	Café	Cacao	Naranja	Piña
0.29 X 2				33.3
1.5 X 3	6.7			
2 X 2	4.4			
2 X 3	4.4			
3 X 3	17.8			
4 X 4	51.1	17.8	6.7	
5 X 5	2.2	17.8	6.7	
6 X 6	2.2	13.3	8.9	
8 X 8		8.8	20.0	
9 X 9			4.4	
10 X 10		11.1	24.4	
12 X 12			2.2	

Densidad	% de Agricultores			
	Café	Cacao	Naranja	Piña
14 X 14		4.4		
15 X 15		2.2	4.4	
20 X 20			4.4	

Variedades de cada cultivo:

CAFE	CACAO	NARANJA	PIÑA
De la especie	var. criolla	var. criolla	var. criolla
Coffea arábica	tipo angoleta	valencia	
bourbon	calabacillo		
caturra	amelonado		
pache			
De la especie			
Coffea robusta			
var. robusta.			

La densidad de siembra encontrada en los cultivos es variada, esto se debe, a que en las plantaciones viejas no recibieron ningún tipo de asesoría y, cada agricultor seguía su criterio, con respecto a la densidad; --- ahora respecto a las plantaciones nuevas, ya se les brindó asesoría y por ello utilizaron distancias adecuadas.

Las edades de las plantaciones de cada cultivo son: Para café 26, 16 y 6 años; Para cacao 20, 11, 10 y 1 año; Para naranja 35, 20, 10, 5 y 1 -- año; Y para piña se encuentran edades de 16, 10, 5 y 1 año. Existen plantaciones que necesitan ser renovadas y sería conveniente que usaran variedades más productivas y resistentes a enfermedades; Ahora en cuanto a café -- por las fluctuaciones de precio que existen, sería conveniente que reali--- zaran una recepa total, para la obtención de material vegetativo nuevo; ---

Estos cultivos desempeñan un papel muy importante, en las familias de los agricultores, ya que les permita utilizar los recursos obtenidos de estos, para su bienestar y el consumo que ellos necesitan de los mismos. Así como el componente forestal que utilizan de sombra para el consumo de leña y -- frutas.

El total de árboles de sombra encontrados en los agroecosistemas se observa en el cuadro 13; en síntesis se puede decir que existe demasiada sombra y desordenada; ya que estos árboles en un principio fueron sembrados, pero en la actualidad la gran densidad que existe se debe a regeneración natural de las especies que se encuentran en cada una de las fincas, y que los agricultores no les brindan el manejo adecuado; de esta forma -- los árboles de sombra no cumplen el objetivo deseado de 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 aporte de cantidades considerables de materia orgánica.

El exceso de sombra no cumple adecuadamente con los objetivos deseados, como se anotó anteriormente y, además expone a mayor incidencia de enfermedades fungosas por la humedad que se mantiene en el microclima, así como se encuentran árboles no adecuados para sombra, que son de tipo permanente, por ejemplo: mango (Mangifera indica L), nance (Byrsonina crassifolia L.), volador (Terminalia oblonga), aguacate (Persea americana), caulote (Guazuma ulmifolia), jocote (Spondias purpurea L.), limón (Citrus limonia), etc. La sombra, en lugar de beneficiar a los cultivos, pasa a ser un efecto competitivo para los mismos, ya que compiten por nutrimentos, -- agua y luz. Los agricultores realizan la regulación de sombra, pero no tratan de ir ordenándola, sino que, lo que hacen es una práctica de poda de -- limpieza cortando ramas o árboles para satisfacer su consumo de leña.

Cuadro 13. Nombre común, nombre científico y Número de Fincas donde se encontró cada especie, en las 13 cuadras bajo estudio, en la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, 1982.

No. de Fincas	Nombre Común	Nombre Científico
7	Naranja	<u>Citrus sinensis</u>
16	Zapote	<u>Colocarpum zapota</u>
2	Papaya	<u>Carica papaya</u>
3	Chico	<u>Achras zapota</u>
40	Mango	<u>Mangifera indica</u>
21	Coco	<u>Cocus nucifera</u>
10	Jocote	<u>Spondias Spp.</u>
12	Mandarina	<u>Citrus nobilis</u>
29	Cushin	<u>Inga Spp.</u>
10	Caimito	<u>Crysophyllum caimito</u>
9	Pataxte	<u>Theobroma bicolor</u>
30	Banano	<u>Musa sapientum</u>
7	Nance	<u>Byrsonima crassifolia</u>
3	Plátano	<u>Musa paradisiaca</u>
7	Guachipilin	<u>Diphysa robinoides</u>
24	Laurel	<u>Cordia alliodora</u>

13	Madrecacao	<u>Gliricidia sepium</u>
8	Chonte	<u>Dendropanax arboreus</u>
1	Bálsamo	<u>Myroxylon balsamun</u>
33	Tapalcuite	<u>Sickingia salvadorensis</u>
6	Caspirol	<u>Inga laurina</u>
2	Ceiba	<u>Ceiba pentandra</u>
3	Limón	<u>Citrus limonia</u>
3	Chaperno	<u>Lonchocarpus Spp.</u>
13	Aguacate	<u>Persea americana</u>
2	Pacaya	<u>Chamaedora pacaya</u>
6	Palo blanco	<u>Roseodendron donnel-simithii</u>
4	Coxte	<u>Colubrina ferruginosa</u>
10	Tamarindo	<u>Tamarindus indica</u>
1	Cola de gallo	<u>Dracaena sp.</u>
2	Capulin	<u>Mutingia calabura</u>
7	Volador	<u>Terminalia oblonga</u>
1	Palo de hule	<u>Ficus sp.</u>
3	Jaboncillo	<u>Sapindus saponaria</u>
1	Palo mario	<u>Calophyllum brasiliense varrekoi</u>
1	Chichique	<u>Aspidosperma megalocarpon</u>
8	Caulote	<u>Guazuma ulmifolia</u>
2	Palo de hormigo	<u>Platyniscium dimorphandrun</u>
2	Sunsa	<u>Licania platypus</u>



Preguntándoles a los agricultores, en la encuesta, en cuanto qué árbol de sombra prefieren, sus respuestas fueron las siguientes: 21 agricultores prefieren el cushin (Inga Sp.), porque no defolia y sirve de abono; 17 respondieron que todas, ya que ellos lo que les interesa es que les proporcione leña; 2 caspirol (Inga lauriana), porque les abona el suelo; 1 naranja (Citrus sinensis), ya que le aporta frutos; 1 laurel (Cor--  
dia alliadora), porque pega mejor en su finca; 2 madrecaao (Gliricidia -  
sepium), por la costumbre que les legaron sus antepasados y 1 agricultor mango (Mangifera indica L), porque les proporciona frutos.

#### 6.2.2.2 PLAN DE MANEJO

En el cuadro 14, se puede observar las principales actividades que se realizan en un año agrícola en el sistema de fincas, de la comunidad San - Rafael Tierras del Pueblo, en el cual se dan aspectos generales.

##### 6.2.2.2.1 MALEZAS

Las prácticas de control de malezas, las realizan manual el 97.78% de agricultores, realizándola 1,2,3,4,5 y 6 veces, cuando la realizan una vez, la hacen en el mes de julio, 2 veces (junio y septiembre), 3 veces (mayo, - agosto y octubre), 4 veces (mayo, julio, septiembre y octubre), 5 y 6 veces (abril, junio, julio, agosto, octubre y noviembre), pero la mayoría realizan 2 o 3 limpiezas que, representan según datos de la encuesta el 73.33%.

El control químico sólo lo realizan el 6.67%, pero son los agricultores que poseen potreros, o que poseen medios para comprar el producto.

##### 6.2.2.2.2.2 PODA DE LOS CULTIVOS.

La poda es realizada por 25 agricultores (55.6% de la muestra), realizándola en los cultivos de café, cacao y naranja; por ejemplo, en café realizan poda de selección y agobio (consistente en agachar las ramas ortotrópicas), en cacao de formación y mantenimiento en los de producción consis--

Quadro 14. Plan de manejo, de los agroecosistemas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, 1982.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
				LIMPIA DE MALEZAS									
				PODA DE LOS CULTIVOS									
				PODA DE LA SOMBRA									
				FERTILIZACION									
							COSECHA						

tiendo en eliminar ramas o chupones que evitan la entrada de luz y aireación dentro de las plantaciones, y el naranjo eliminan las ramas viejas ; estas podas las realizan en la época de verano (diciembre - marzo), existiendo un 44.4% que no realizan esta práctica. Esto se observa en el cuadro 15.

Los agricultores que no realizan esta práctica se debe a que ellos - consideran que no es necesario, sin detenerse a pensar que es uno de los factores que incide en la baja producción de sus plantaciones.

#### 6.2.2.2.3 PODA DE LA SOMBRA.

Esta práctica es realizada por el 73.33% de agricultores y el 26.7% - no la realizan, preguntándole a los agricultores porqué no realizan esta práctica, consideran que no es importante o que su sombra ramifica poco.

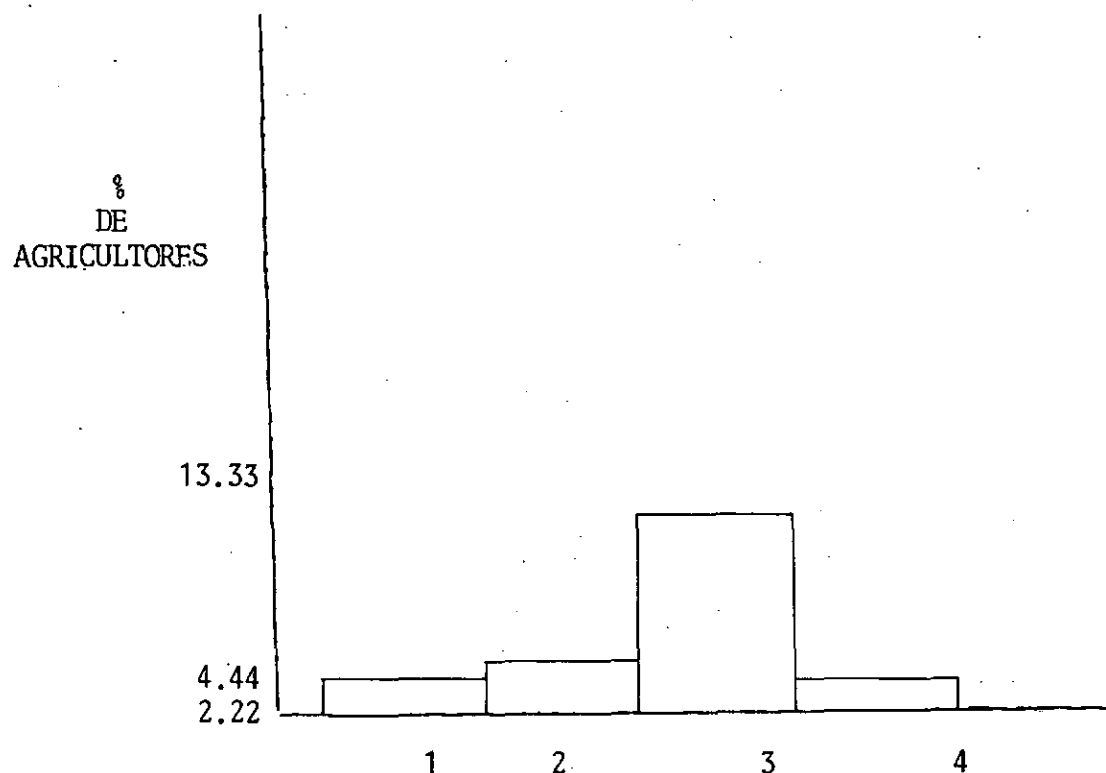
El 73.33% de agricultores que realizan poda, la hacen en el mes de -- abril-mayo, la cual consiste en eliminar en forma parcial ramas y con eso eliminan el área foliar. Esto permite el equilibrio en parte de la luz y - el agua que son objetivos básicos del establecimiento de árboles de sombra. Utilizando esta práctica para satisfacer sus necesidades de leña.

#### 6.2.2.2.4 FERTILIZACION.

El uso de fertilizantes es una práctica poco usual por lo agricultores, en el sistema de fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, como lo indican los datos arrojados por la encuesta son: El 15.56% de agricultores si realizan esta práctica y el 84.44% no la realizan. La dosis utilizada y en qué cultivos lo aplica, por parte de la población que si realiza esta práctica puede observarse en la figura 9.

Cuadro 15. Frecuencia de Agricultores que realizan poda, por cultivo en el sistema de Fincas de la --- Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Ma--zatenango, 1982.

CULTIVOS	FRECUENCIA	# FRECUENCIA
Café, cacao y naranja	4	8.89
Café	7	15.56
Cacao	2	4.44
Naranja	1	2.22
Café y cacao	11	24.44
No realizan poda	20	44.44



CULTIVO, NUMERO Y DOSIS

1) Café	= Persona	4 oz/ planta	= 2.22
2) Cacao	= "	4.6 oz/planta	= 4.44
3) Cítricos	= "	1.5 oz/planta	= 13.33
4) Piña	= "	1.2 Lbs./cuerda	= 2.22

Figura 9. Número de agricultores que aplican fertilizantes y dosis usado por cultivo, en el sistema de fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, 1982.

Las fórmulas que ellos utilizan según los datos obtenidos son: Completo (15-15-15), y urea (46-0-0). El número de aplicaciones que realizan es una vez por año y la época de aplicación acostumbrada es de abril-junio.

El análisis de suelo realizado en estudios anteriores (2,8,11) en toda la comunidad permite observar las deficiencias de los elementos (ver - figura 10,11 y 12). En base a estos estudios se les puede recomendar la - aplicación de fertilizante adecuado para enmendar los elementos requeri-- dos.

#### 6.2.2.2.5 RENOVACION DE PLANTAS.

Esta práctica es muy poco usada por los agricultores de la Comunidad, y esto ha incidido en sus rendimientos, ya que se encuentran plantaciones viejas, como se puede observar en los datos obtenidos en la encuesta, sólo el 22.22% de agricultores si la realizan, ya que no es una práctica que ellos planifiquen, sino que, lo hacen cuando se les muere alguna planta por cualquier factor sin llegarlo a determinar y, el otro 77.78% no la -- realizan. Del 22.22% que si la realizan, el 20% utilizan plantas nuevas y el 2.22% recepa.

#### 6.2.2.2.6 COSECHA.

Esta es una de las mayores actividades dentro del sistema de fincas, - la cual las realizan en los meses de juli-noviembre, dependiendo del culti- vo; en esta actividad se ve involucrada toda la familia.

#### 6.2.2.3 ENTRADAS, SALIDAS E INTERACCIONES.

##### 6.2.2.3.1 ENTRADAS.

El agua de lluvia ocurre durante un promedio de 187 días con - una precipitación de 3,799.3 mm. añ año; el agua de ríos (Chitá y Negro),

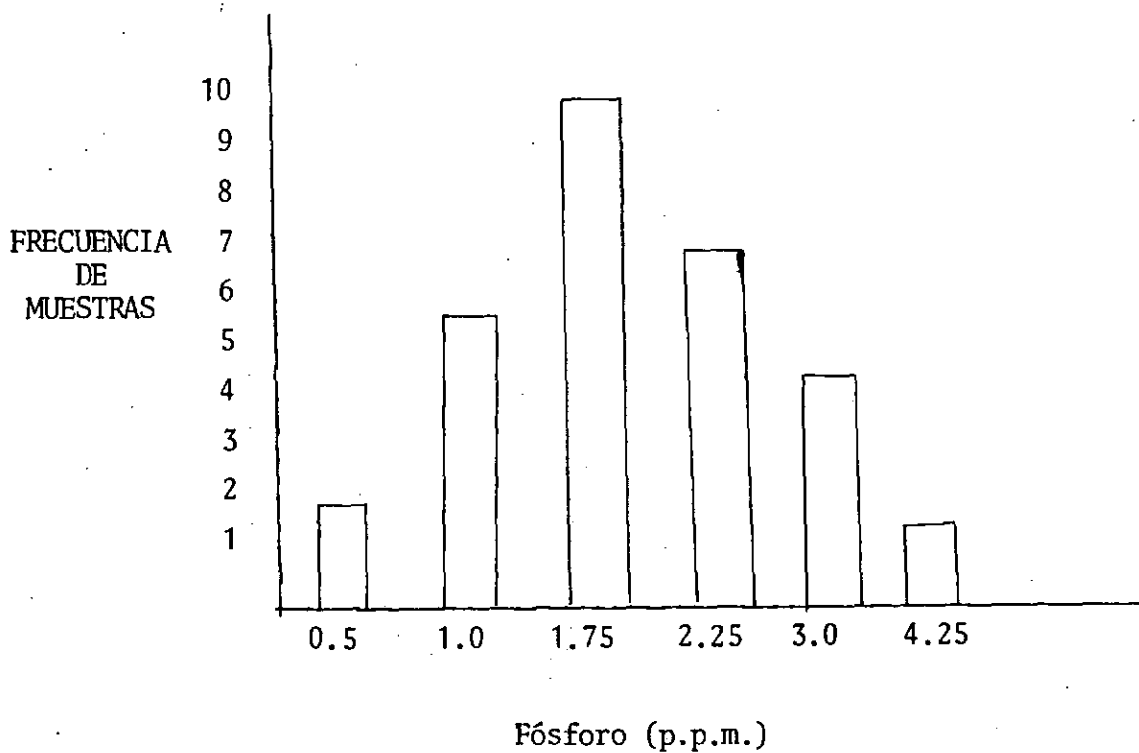
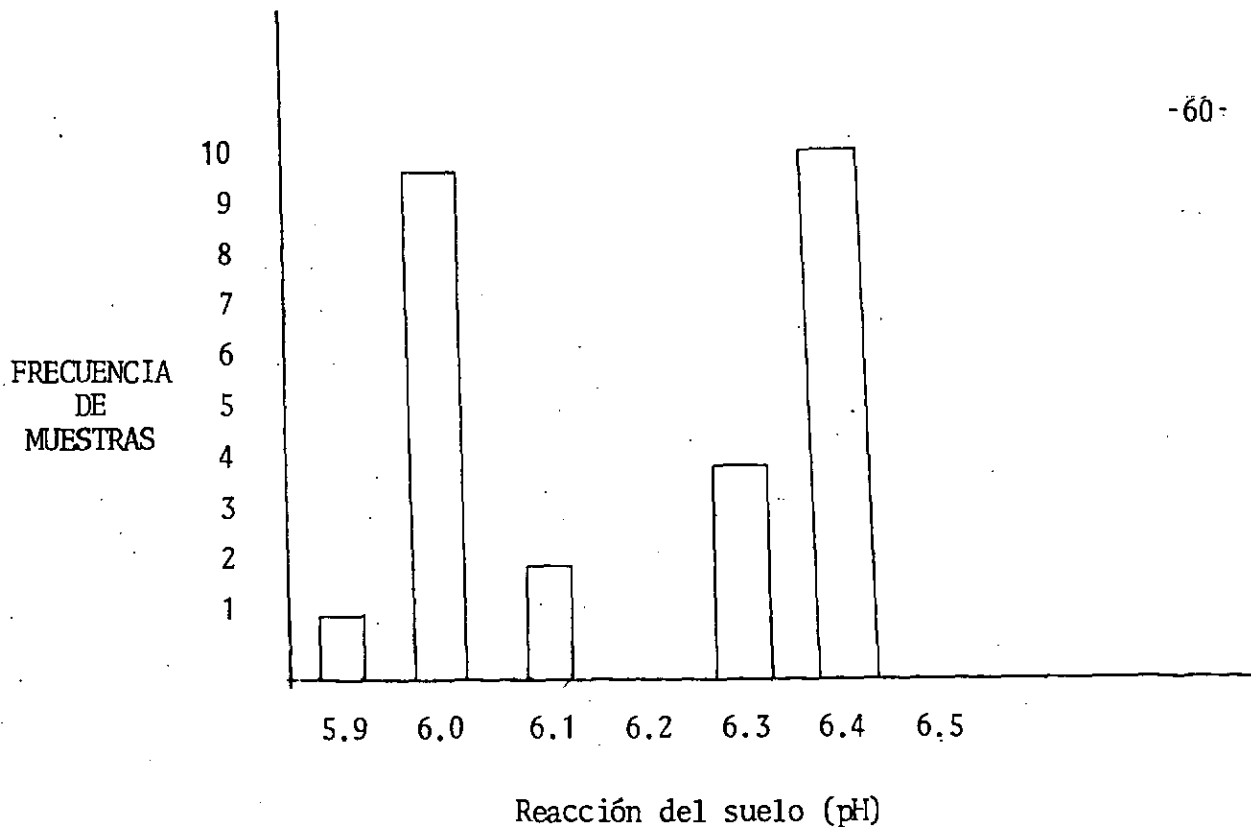


Figura No. 10. Niveles de pH y P en los suelos de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, Año 1,979 y 1,981.

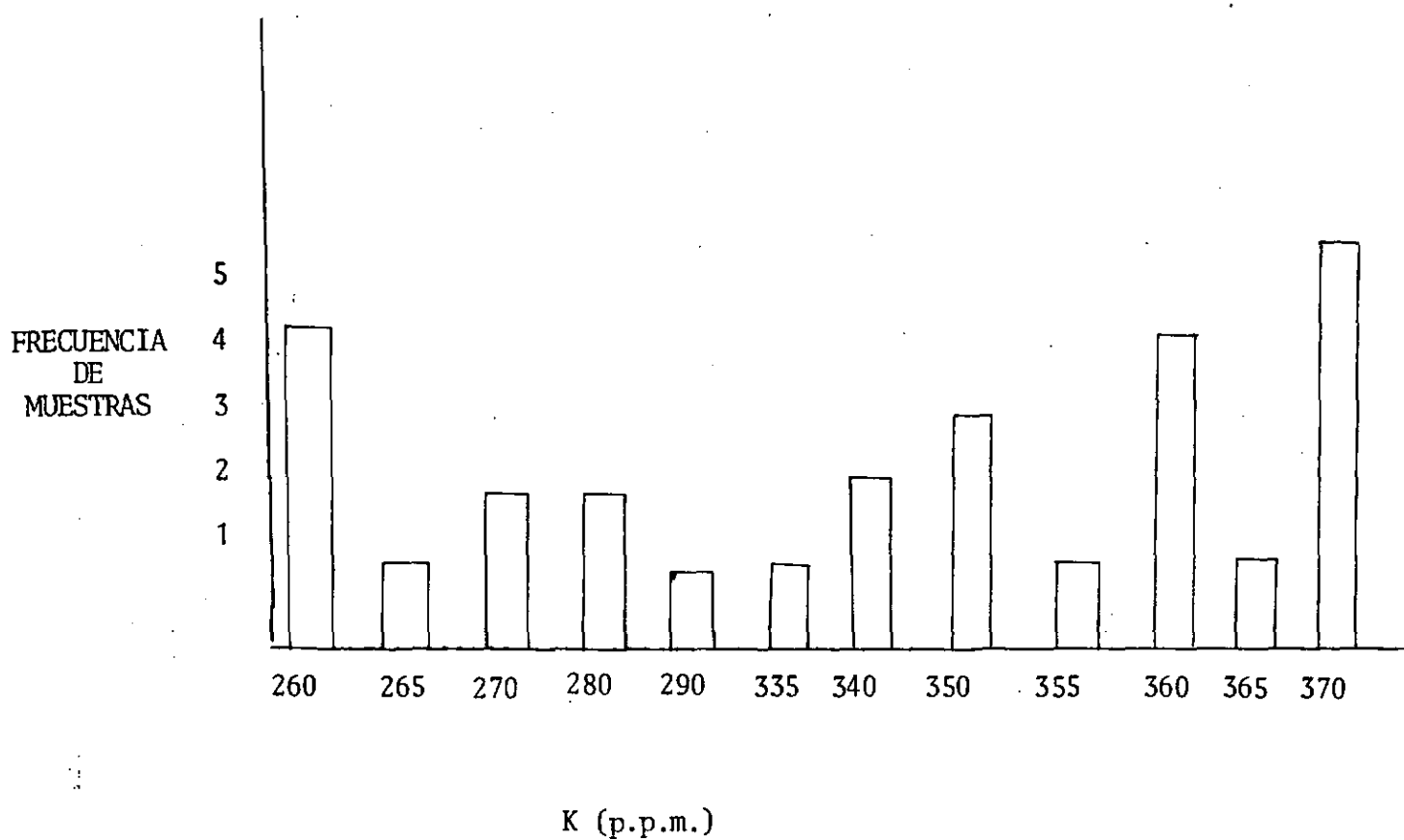


Figura 11. Comportamiento del K, en los suelos de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, - Año 1,979, 1,980 y 1,981.



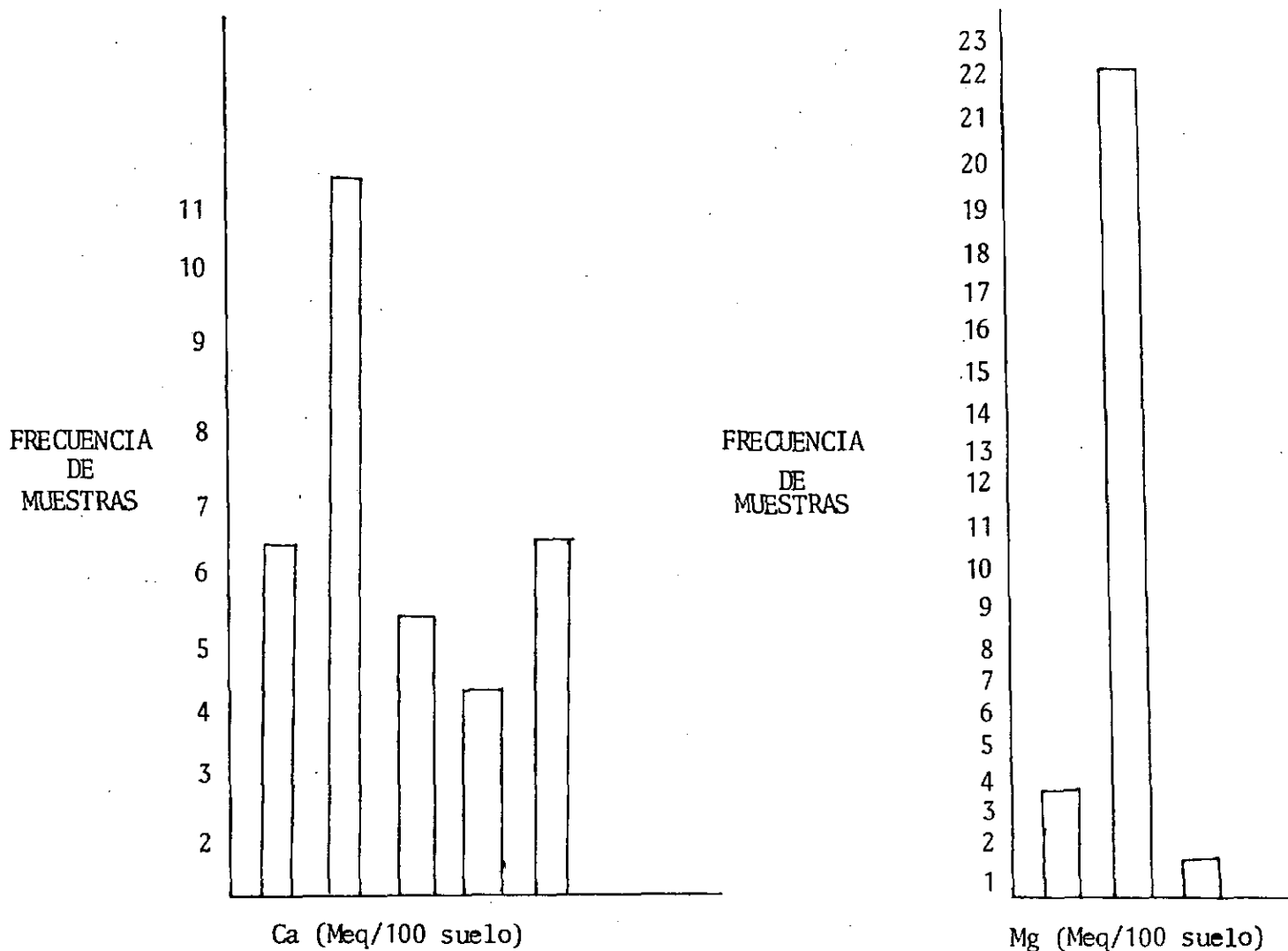


Figura 12.- Comportamiento del Ca y Mg en los suelos de las fincas de la Comunidad San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, Año 1979, 1980 y 1981.

los cuales no se pueden reportar por no existir datos, y que no los utilizan para sistema de riego; el agua de quebrada es consumida por un 17.79% de familias y el agua de pozo por un 82.22%.

El ingreso económico proviene de la venta de las cosechas obtenidas en los cultivos; además se introducen nuevas variedades de plantas.

Los costos por mano de obra no se pueden cuantificar, ya que ellos utilizan la mano de obra familiar, en un 93.33%, y el 6.67% contratan mano de obra; los últimos no reportaron datos sobre este rubro para cada cultivo, si no son contratados para la finca en general.

Los productos que ingresan y que los agricultores en los agroecosistemas son: Fertilizantes (15-15-15) y (46-0-0); para el control de enfermedades: Cupravit azul (Hidróxido de cobre al 60%), Cupravit forte (Oxicloruro de cobre al 85%), Dithane M-45 (mancoceb), Oxicloruro de cobre y Carbolino; para el control de plagas: Mirex (Dodecacloro), Tamarón (Methamidophos), -- Volatón (Proxim) y Aldrin (Hexacloro).

#### 6.2.2.3.1 SALIDAS.

La producción total de cada cultivo y el consumo que ellos utilizan -- en los cuadros 7 y 16; la venta de café, cacao y naranja, las realizan a -- intermediarios ambulantes, que les llegan a comprar el producto a la casa -- de la finca vendiendo el café en cereza el 80% de agricultores y un 6.7% lo vende en pergamino; la producción de p-ña la salen a vender al mercado de -- Mazatenango, utilizando transporte extraurbano. La cosecha, los agricultores la realizan en el punto de madurez, vendiendo la cosecha de inmediato, por no poseer instalaciones para conservar los productos y la necesidad que poseen de obtener de inmediato el beneficio de cada producto de la cosecha de cada agroecosistema.

#### 6.2.2.3.2.1 OTROS DERIVADOS.

##### - FRUTOS:

Dentro de la flora y específicamente dentro de los árboles que producen sombra, en estos agroecosistemas hay frutales como - por ejemplo: Cushin, plátano, coco, banano, nance, mango, limón, mandarina, caimito, jocote, pataxte, zapote, tamarindo y chico; éstos se utilizan para consumo familiar en un 96% y para la venta en un 4%, los que no se pueden cuantificar por no haber podido brindar datos los agricultores.

##### - MADERA:

Las familias de este sistema de fincas utilizan la madera como leña para su consumo en el hogar de todas las especies de árboles utilizados como sombra en los diferentes agroecosistemas, sin embargo, para reparaciones de sus casas, prefieren especies como ; Palo blanco, Chonte, Tapalcuite, Laurel y Volador.

Es importante hacer notar que estos derivados no reportan ningún ingreso a las fincas, si no que sale de los agroecosistemas e ingresa al subsistema socioeconómico.

#### 6.2.2.3.3. INTERACCIONES.

Las interacciones que se dan entre las entradas y las salidas se pueden describir de la siguiente forma: Que lo que sale de los agroecosistemas ingresa al subsistema socioeconómico, lo cual se ejemplifica a continuación:

- De los productos que salen de los agroecosistemas (café, cacao, naranja y piña), ingresa lo necesario al subsistema socioeconómico.
- La mano de obra familiar sale del subsistema socioeconómico e ingresa a los agroecosistemas para realizar las labores agrícolas.
- De los cultivos más árboles de sombra salen (frutas, hierbas y leña), e ingresan al subsistema socioeconómico.
- El maíz que se produce fuera de las fincas, ingresa al subsistema socioeconómico para consumo.
- Los animales domésticos (aves, cerdos) que poseen algunos agricultores, se alimentan en los agroecosistemas y sus productos ingresan al subsistema socioeconómico para su consumo o para la compra de otros comestibles.

Cuadro 16. Producción que destinan a la venta de cada cultivo del sistema de Fincas de la Comunidad San Rafael - Tierras del Pueblo, Mazatenango, 1.982.

CULTIVO	% RENGLO QUE DESTINAN A LA VENTA	# AGRICULTORES
Café	75.80	8
	81.85	3
	86.90	4
	90-95	12
	95-100	9
Cacao	50	1
	86-90	1
	96-100	29
Naranja	60	1
	70	1
	81-85	2
	86-90	8
	91-95	9
	96-100	12
Piña	50	1
	63	1
	67	1
	75	1
	80-85	4
	86-90	2
	91-95	2

## 7. CONCLUSIONES.

- 7.1 En los sistemas de fincas de la comunidad hay interacciones importantes entre sus diferentes componentes: Socio-económicos y agroecosistemas (café, cacao, naranja, piña y otros). Tales interacciones deben ser medidas y analizadas en estudios posteriores.
- 7.2 El mayor beneficio económico de las fincas de la Comunidad, proviene de los agroecosistemas cacao y naranja, además de que estos agroecosistemas son los que se encuentran con mayor frecuencia, por lo que se consideran los más importantes de la comunidad.
- 7.3 Se considera que, de acuerdo con las condiciones climáticas de la zona, ésta es marginal para el cultivo del café, la producción por área es baja, la calidad del grano es mala (grano suave) y se cotiza a precio bajo.
- 7.4 A pesar de que las condiciones climáticas y edáficas son favorables para el cultivo de la piña, la productividad de ésta es baja. El manejo que se le da al cultivo es determinante en esta baja productividad.
- 7.5 Las especies utilizadas como sombra y la densidad de las mismas se considera inadecuada, ejerciendo excesiva competencia (especialmente por nutrimentos y luz) con los cultivos.

8. RECOMENDACIONES.


- 8.1 Que la Municipalidad de Mazatenango, les venda las fincas a los agricultores, con las facilidades necesarias para que ellos las adquieran en propiedad, y de esta forma, -- los agricultores podrían gozar de otros privilegios tales como gestionar créditos para mejorar sus plantaciones.
- 8.2 Que reduzcan el área de café y cambien la variedad Bourbon por variedades de bajo porte tales como: Caturra y Pache, ya que con esto se estaría aumentando la densidad de plantas por unidad de área y se podría dar un manejo adecuado (poda, limpias y fertilización) para obtener una mayor productividad.
- 8.3 Que los agricultores incrementen los cultivos de cacao, --- naranja y piña, pero con variedades mejoradas que sean más productivas y resistentes a enfermedades.
- 8.4 Que sustituyan los árboles de sombra inadecuados tales como: Mango, (Mangifera indica L.), nance (Byrsonina crassifolia L.), volador (Terminalia oblonga), aguacate (Persea americana), caulote (Guazuma ulmifolia), etc., por árboles apropiados como -- los de las especies del género Inga.

BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR G., J.I. Relación de unos aspectos de la flora útil de Guatemala. 2da. Ed. Guatemala, Tipografía Nacional, 1966. pp 44-348.
2. BAUTISTA G., E.A. Diagnóstico integral de los agroecosistemas de la Finca Sábana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. pp 101.
3. GARRIDO YAEGGY., C.A. Estudio semidetallado de los suelos de la Finca San Rafael Tierras del Pueblo. Monog. EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. pp 74.
4. \_\_\_\_\_ Evaluación de 3 fungicidas y prácticas culturales para el de la pudrición negra de la mazorca del cacao (*Phytophthora palmivora*). Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. pp 33.
5. HART, R.D. Agroecosistemas; Conceptos básicos. Turrialba Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1980. pp 211.
6. HERNANDEZ G., M.A. Diagnóstico socioeconómico y tecnológico de la Finca Municipal San Rafael Tierras del Pueblo, Mazatenango, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. pp 61.
7. JUAREZ A., H.A. Efecto de variaciones de componentes bióticos en la función del sistema maíz, asociados simultáneamente con frijol de costa. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. pp 113.



8. MORALES MACEDO, C. Biología fundamental. 3a. Ed. SALVAT, 1949. pp 562.
9. RODAS Z., J. Guía dendrológica para Guatemala. Guatemala INTECAP-INAFOR, 1979. pp 18.
10. ROECKENBACH, O.C. Análisis dinámico de dos sistemas de fincas predominantes en el Cantón Turrialba. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE, - 1981. pp 175.
11. RUIZ R., E.G. Estudio semidetallado de los suelos de la finca San Rafael Tierras del Pueblo, Cantón - Barrios y Reyna. Monog. EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. pp 33.
12. SIMONS, C., TARANO, M.C. & PINTO, J.H. Estudio de reconocimiento de los suelos de la República de - Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. pp 265-294.
13. SPEDDING C., R.W. Ecología de los sistemas agrícolas. Traducido por Juan Manuel Ibeans Delgado. Madrid, H. Blume, 1979. pp 315.
14. TOBAR P., L.A. Estudios semidetallados de los suelos de la finca San Rafael Tierras del Pueblo, Cantón Granada. Monog. EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. pp 63.
15. \_\_\_\_\_ Evaluación de la absorción de N-P-K y sus efectos en la sintomatología de deficiencias en el cultivo de piña (Ananus comosus Merr), en la localidad de Mazatenango, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. pp 111.

  
Vo.Bo. Licda. Olga Ramirez



APPENDICE 1.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
PROGRAMA EPSA 1982.

BOLETA No. \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

NOTA: La respuesta afirmativa se indicará con una equis (X) y la negativa con la palabra no.

I. IDENTIFICACION Y LOCALIZACION DE LA FINCA:

1. Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_
2. Nombre del propietario: \_\_\_\_\_
3. Extensión: \_\_\_\_\_
4. Ubicación: \_\_\_\_\_
5. Observaciones: \_\_\_\_\_

II. CARACTERISTICAS GENERALES:

1. Tenencia de la tierra: Propia \_\_\_\_\_ arrendada \_\_\_\_\_  
otra forma \_\_\_\_\_
2. Tamaño de la cuerda usada: \_\_\_\_\_
3. Forma de explotación de la tierra: solo \_\_\_\_\_ con la familia \_\_\_\_\_  
en sociedad \_\_\_\_\_
4. Asistencia técnica:
  - 4.1 Recibe algún tipo de asistencia técnica: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
  - 4.2 Cada cuánto tiempo: \_\_\_\_\_
  - 4.3 De parte de quién recibe: \_\_\_\_\_
5. Crédito:
  - 5.1 Utiliza algún crédito: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
  - 5.2 Si la respuesta es nó indique las razones: \_\_\_\_\_
  - 5.3 En qué utiliza el crédito: \_\_\_\_\_
  - 5.4 Con qué garantiza el crédito: \_\_\_\_\_
  - 5.5 Quién le otorga el crédito: \_\_\_\_\_
  - 5.6 Por cuánto tiempo: \_\_\_\_\_
  - 5.7 Observaciones: \_\_\_\_\_

III. SUBSISTEMA SOCIOECONOMICO:

1. Infraestructura:

1.1 Tipo de vivienda: qué área ocupa la casa (m<sup>2</sup>) construcción \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> solar \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>.

a. De qué material está hecha: \_\_\_\_\_

b. Donde obtuvo esos materiales: \_\_\_\_\_

c. Construyó solo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

d. El techo es de: \_\_\_\_\_

e. El piso es de: \_\_\_\_\_

f. Cuántas ventanas tiene \_\_\_\_\_ puertas \_\_\_\_\_

g. Cuántos cuartos tiene: \_\_\_\_\_

h. La cocina la tiene aparte: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

i. Usa leña para cocinar: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

donde la obtiene: \_\_\_\_\_ cuánto gasta a la semana: \_\_\_\_\_

j. El agua que bebe de dónde la obtiene: \_\_\_\_\_

k. Qué tipo de iluminación usa: lámpara de gas \_\_\_\_\_ candelas \_\_\_\_\_

otros \_\_\_\_\_

m. Observaciones: \_\_\_\_\_

1.2 Bodegas:

a. Posee bodegas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

b. De qué material está hecha: \_\_\_\_\_

c. Qué productos almacena: \_\_\_\_\_

d. Usa productos químicos para almacenar: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

cuál \_\_\_\_\_ cada cuánto tiempo lo aplica \_\_\_\_\_

e. Lleva control de salidas y entradas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

f. Observaciones: \_\_\_\_\_

1.3 Caminos internos:

a. Entra carro a su finca: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

b. Extensión de caminos internos: \_\_\_\_\_

c. Son transitables todo el año: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

d. Observaciones: \_\_\_\_\_

2. Familia:

a. Cuántas personas forman la familia: hombres \_\_\_\_\_ mujeres \_\_\_\_\_

niños: \_\_\_\_\_

- b. Cuántos trabajan: hombres \_\_\_\_\_ mujeres \_\_\_\_\_
- c. Qué edades tiene: hombres \_\_\_\_\_ mujeres \_\_\_\_\_
- d. En qué trabajan en la finca \_\_\_\_\_
- e. Cuántos meses al año \_\_\_\_\_
- f. Van a trabajar a otras fincas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_  
en qué \_\_\_\_\_ cuánto tiempo \_\_\_\_\_
- g. Saben leer: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuántos \_\_\_\_\_
- h. Religión: \_\_\_\_\_
- i. Observaciones: \_\_\_\_\_

3. Mano de obra contratada:

- a. Cuántos contrata: \_\_\_\_\_
- b. En qué época los contrata: \_\_\_\_\_
- c. Saben leer: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ edad promedio de los contratados \_\_\_\_\_
- d. De qué regiones son las personas que contrata: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Alimentación de la familia:

- a. Con qué frecuencia comen:  
carne:        semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ mensual \_\_\_\_\_  
huevos:      semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ mensual \_\_\_\_\_  
leche:        semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ mensual \_\_\_\_\_  
pollo:        semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ mensual \_\_\_\_\_  
pescado:     semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ mensual \_\_\_\_\_  
hortalizas:  semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ mensual \_\_\_\_\_
- b. Qué alimentos provienen de la finca \_\_\_\_\_
- c. Comen frutas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuáles \_\_\_\_\_  
de dónde provienen: \_\_\_\_\_
- d. Comen hierbas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuáles \_\_\_\_\_
- e. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Salud e higiene:

- a. Ha padecido alguna enfermedad: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuáles \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b. Recibió algún tratamiento: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ dónde \_\_\_\_\_
- c. Han sido vacunados alguna vez: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ contra qué \_\_\_\_\_

d. El agua que bebe es hervida: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

e. Observaciones: \_\_\_\_\_

IV. AGROECOSISTEMAS:

1. Sistemas de cultivos: Café \_\_\_\_\_ Cacao \_\_\_\_\_ Cítricos \_\_\_\_\_ Piña \_\_\_\_\_

1.1 Area aproximada de cada cultivo y edad de cada cultivo:

Café \_\_\_\_\_

Cacao \_\_\_\_\_

Cítricos \_\_\_\_\_

Piña \_\_\_\_\_

1.2 Distancia de siembra de cada cultivo en varas:

Café \_\_\_\_\_ Cacao \_\_\_\_\_

Cítricos \_\_\_\_\_ Piña \_\_\_\_\_

1.3 Epoca de siembra \_\_\_\_\_

1.4 Método de siembra \_\_\_\_\_

1.5 Están asociados los cultivos: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ separados \_\_\_\_\_

1.6 Altura de cada cultivo:

Café \_\_\_\_\_ Cacao \_\_\_\_\_

Cítricos \_\_\_\_\_ Piña \_\_\_\_\_

1.7 Variedades de cada cultivo:

café \_\_\_\_\_

cacao \_\_\_\_\_

cítricos \_\_\_\_\_

piña \_\_\_\_\_

a. Porqué utiliza esas variedades: \_\_\_\_\_

b. Cuánto tiempo tiene de usar esas variedades: \_\_\_\_\_

c. Producción total de cada cultivo y por cuerda:

Café \_\_\_\_\_

Cacao \_\_\_\_\_

Cítricos \_\_\_\_\_

Piña \_\_\_\_\_

d. Cómo selecciona la semilla para cada cultivo: \_\_\_\_\_

e. Si su semilla no proviene de la finca de dónde la obtiene: \_\_\_\_\_

f. Observaciones: \_\_\_\_\_

2. Manejo de los cultivos:

- a. Efectúa podas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ en qué cultivos: \_\_\_\_\_  
cuándo las realiza: \_\_\_\_\_  
Porqué las realiza: \_\_\_\_\_  
Cómo las realiza: \_\_\_\_\_
- b. Qué tipo de poda realiza: \_\_\_\_\_
- c. Utiliza alguna pasta química después de la poda: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_  
nombre de la que usa \_\_\_\_\_
- d. Renova plantas viejas: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cada cuánto tiempo lo hace: \_\_\_\_\_
- e. Qué utiliza para renovarlas: plantas nuevas \_\_\_\_\_  
realiza recepa: \_\_\_\_\_ cuándo \_\_\_\_\_
- f. Observaciones: \_\_\_\_\_

3. Cosecha y mercadeo de los cultivos:

- a. Cosecha de cada cultivo: café \_\_\_\_\_ cacao \_\_\_\_\_  
cítricos: \_\_\_\_\_ piña \_\_\_\_\_
- b. Cómo cosecha: \_\_\_\_\_
- c. Vende la cosecha inmediato: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ la almacena \_\_\_\_\_  
cuánto almacena de cada cultivo: \_\_\_\_\_
- d. Cuánto consume de la cosecha de cada cultivo:  
café \_\_\_\_\_ cacao \_\_\_\_\_  
cítricos \_\_\_\_\_ piña \_\_\_\_\_
- e. Cuánto vende de la cosecha: \_\_\_\_\_
- f. Cuánto obtiene de la cosecha de cada cultivo: \_\_\_\_\_
- g. Además de la cosecha de los cuatro cultivos qué otros productos sacan  
del terreno \_\_\_\_\_  
qué destino les dan a estos productos \_\_\_\_\_  
si los venden a qué precio los dan \_\_\_\_\_
- h. A quién vende la cosecha de:  
café \_\_\_\_\_  
cacao \_\_\_\_\_  
cítricos \_\_\_\_\_  
piña \_\_\_\_\_

- i. Los vende en la finca: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_
- j. Qué transporte usa para sacar la cosecha: \_\_\_\_\_
- k. Precio de la cosecha de los productos en la finca: \_\_\_\_\_  
 quintal de café y cacao \_\_\_\_\_ forma de venta de cítricos  
 \_\_\_\_\_ piña \_\_\_\_\_

l. Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Sistema suelo:

- a. Relieve del terreno: ondulado \_\_\_\_\_ escarpado \_\_\_\_\_ plano \_\_\_\_\_
- b. Textura \_\_\_\_\_ color del suelo \_\_\_\_\_
- c. Profundidad de la capa arable: \_\_\_\_\_
- d. Posee buen drenaje su suelo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ es pedregoso: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- e. Manejo del suelo:
  - e.1 Fertiliza su suelo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
  - e.2 Si la respuesta es nó porqué: no tiene experiencia: \_\_\_\_\_  
 son muy caros \_\_\_\_\_ no son necesarios: \_\_\_\_\_
  - e.3 Qué tipo de fertilizante usa: Nitrógenado \_\_\_\_\_  
 completo \_\_\_\_\_ orgánico \_\_\_\_\_
  - e.4 Cuántas veces aplica al año \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_
  - e.5 Qué dosis usa en cada cultivo: café \_\_\_\_\_ cacao \_\_\_\_\_  
 cítricos \_\_\_\_\_ piña \_\_\_\_\_
  - e.6 Cómo aplica su fertilizante: \_\_\_\_\_
  - e.7 Hace análisis antes de aplicar: \_\_\_\_\_
  - e.8 Ha efectuado prácticas de conservación de suelos en su terreno \_\_\_\_\_
  - e.9 Realiza algún tipo de enmienda al suelo \_\_\_\_\_

5. Sistema sombra:

- a. Usa algún tipo de sombra: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- b. La sembró o ya estaba \_\_\_\_\_
- c. Qué especies son \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- d. Qué árbol de sombra prefiere \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_
- e. A que distancia se encuentran sembrados \_\_\_\_\_
- f. Poda sus árboles: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cada cuánto tiempo: \_\_\_\_\_
- g. Si no los poda, porqué no lo hace, ramifica poco \_\_\_\_\_  
 no tiene medios \_\_\_\_\_ no es importante para el cultivo \_\_\_\_\_
- h. Además de sombra para los cultivos para qué más los utiliza \_\_\_\_\_  
 porqué \_\_\_\_\_
- i. Cubre las heridas de la poda: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ con qué producto \_\_\_\_\_
- j. Cosecha frutos de los árboles de sombra: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ de qué especie \_\_\_\_\_



k. Cosecha leña o madera: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ de qué especies \_\_\_\_\_

l. Observaciones: \_\_\_\_\_

6. Sistema de Plagas:

6.1 De los cultivos:

a. Conoce los insectos que atacan sus cultivos: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

b. Mencione los más comunes para:

Café: \_\_\_\_\_

Cacao: \_\_\_\_\_

Cítricos: \_\_\_\_\_

Piña: \_\_\_\_\_

c. Cuáles le atacan la flor: \_\_\_\_\_

d. Cuáles el fruto: \_\_\_\_\_

e. Cuáles las hojas: \_\_\_\_\_

f. Cuáles el tallo: \_\_\_\_\_

g. Qué plaga le ataca la raíz: \_\_\_\_\_

h. En qué época le afectan más: \_\_\_\_\_

i. Usa insecticidas para controlarlos: \_\_\_\_\_

j. Si es negativo porqué no los usa: son muy caros \_\_\_\_\_ no tiene equi  
po: \_\_\_\_\_ no los conoce: \_\_\_\_\_ otros: \_\_\_\_\_

k. Qué producto usa: \_\_\_\_\_

l. Dosis: \_\_\_\_\_ porqué: \_\_\_\_\_

m. Cuántas veces aplica al año: \_\_\_\_\_

n. Cada cuánto tiempo: \_\_\_\_\_

ñ. El control lo hace cuando aparece la plaga: \_\_\_\_\_

6.2 Del suelo:

a. Conoce algunas plagas del suelo: \_\_\_\_\_

b. Cómo cuáles: \_\_\_\_\_

c. Efectuá algún tipo de control: \_\_\_\_\_

6.3 De la sombra:

a. Qué insectos atacan su sombra: \_\_\_\_\_

b. Cuáles insectos atacan la flor: \_\_\_\_\_

c. Cuáles al tallo: \_\_\_\_\_

d. Cuáles al fruto: \_\_\_\_\_

e. Cuáles las hojas: \_\_\_\_\_

f. Cree que hayan algunos insectos que ataquen la raíz: \_\_\_\_\_  
como cuáles: \_\_\_\_\_

g. Cómo controla los insectos que atacan su sombra: \_\_\_\_\_

h. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Sistema de enfermedades:

7.1 De los cultivos:

a. Tiene problemas de enfermedades: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

en qué cultivos: café \_\_\_\_\_ cacao \_\_\_\_\_ cítricos \_\_\_\_\_ piña \_\_\_\_\_

b. Qué enfermedades le atacan más a la flor \_\_\_\_\_ tallo \_\_\_\_\_

las hojas \_\_\_\_\_ el fruto \_\_\_\_\_

c. Cómo las controla: \_\_\_\_\_

d. Qué productos usa: \_\_\_\_\_

e. Qué dosis: \_\_\_\_\_

f. Cada cuánto tiempo aplica: \_\_\_\_\_

g. Cuándo empieza a controlar las enfermedades: \_\_\_\_\_

h. Qué enfermedades atacan a cada cultivo:

café: \_\_\_\_\_

cacao: \_\_\_\_\_

cítricos: \_\_\_\_\_

piña: \_\_\_\_\_

7.2 De la sombra:

a. Sus árboles de sombra, son atacados por enfermedades: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

b. Qué enfermedades: \_\_\_\_\_

qué le atacan más: frutas \_\_\_\_\_ flores \_\_\_\_\_ hojas \_\_\_\_\_

c. Efectúa algún control: \_\_\_\_\_

d. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Sistema de malezas:

a. Su control es químico: sí: \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ mecánicos: sí \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

otros \_\_\_\_\_

b. Cuántas veces al año \_\_\_\_\_ a qué intervalos: \_\_\_\_\_

qué tipo de malezas controla: hoja ancha: sí \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

gramínea: sí \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ nombre de las malezas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c. En qué época: \_\_\_\_\_

d. La incorpora al suelo: \_\_\_\_\_

e. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOTA: Para nombrar los cantones y los cultivos, a cada cantón y cultivo se le asignó un número.

<u>CANTONES</u>	<u>CULTIVOS</u>
Cantón Granada y cultivo de	Café número uno ( 1 )
Cantón Reyna y cultivo de	Cacao número dos ( 2 )
Cantón Barillas y cultivo de	Cítricos número tres ( 3 )
Cantón Barrios y cultivo de	Piña número cuatro ( 4 )

APENDICE 2.

COSTOS DE PRODUCCION DE CAFE POR MANZANA

1. CAFE CEREZA

	CUERDA -Q-	MANZANA -Q-
Arrendamiento de tierra	0.25	4.00
Control de malezas 3 a razon de Q.3.00 c/u	9.00	48.00
Podas y agobio	3.00	48.00
Control de plagas y enfermedades	1.25	20.00
Desombrado	3.00	48.00
Corte de 1.79 qq	<u>5.37</u>	<u>85.92</u>
	21.87	253.92
Imprevistos 10%	<u>2.19</u>	<u>25.39</u>
	24.06	279.31
 Gastos totales:	 24.06	 279.31
Producción:	1.79 qq	28.64 qq
Precio de Venta:	4.00	4.00
Ingreso total:	7.16	114.56
Utilidad:	7.16-24.06= -16.90	114.56-279.31= -164.75
Rentabilidad:	$\frac{-16.90 \times 100}{21.87} = -77.27\%$	$\frac{-164.75 \times 100}{253.92} = 64.88\%$

2. CAFE PERGAMINO

- de 2.79 cuerdas que corresponde a 5 qq de Café cereza, para producir 1 qq pergamino.

- Costo total por manzana=	279.31
- Despulpado y secado de 5.73 qq=	<u>17.19</u>
	296.50

Gastos totales:	296.50
Producción:	5.73 qq
Precio de Venta:	42.00
Ingreso Total:	240.66
Utilidad:	240.66-296.50= -55.84
Rentabilidad:	$\frac{-55.84 \times 100}{271.11} = -20.60\%$

COSTOS DE PRODUCCION DE CACAO POR MANZANA

	CUERDA -Q-	MANZANA -Q-
Arrendamiento de la tierra	0.25	4.00
Control de malezas	3.00	48.00
Podas	3.00	48.00
Control de plagas y enfermedades	5.00	80.00
Desombrado	3.00	48.00
Fertilización	0.80	12.80
Corte de 3 qq	3.00	48.00
Fermentación y secado	<u>3.00</u>	<u>48.00</u>
	21.05	336.80
Imprevistos 10%	<u>2.08</u>	<u>33.68</u>
	23.13	370.48
Gastos totales:	23.13	370.48
Producción:	1 qq	16 qq
Precio de venta:	60.00 qq	60.00
Ingreso total:	60.00	960.00
Utilidad:	60.00-23.13= 36.87	960.00-370.48= 589.52
Rentabilidad:	$\frac{36.87 \times 100}{23.13} = 175.15\%$	$\frac{589.52 \times 100}{370.48} = 175.04\%$

COSTOS DE PRODUCCION DE NARANJA POR MANZANA

	CUERDA -Q-	MANZANA -Q-
Arrendamiento de tierra	0.25	4.00
Control de malezas 3 a razón de Q.3.00 c/u	9.00	144.00
Control de plagas y enfermedades	5.00	80.00
Fertilización 7lbs./cuerda	1.12	17.92
Cosecha	<u>12.00</u>	<u>192.00</u>
	27.37	437.92
Imprevistos 10%	<u>2.74</u>	<u>43.79</u>
	30.11	481.71
Gastos Totales:	30.11	481.71
Producción	16,000 naranjas	256,000 naranjas
Precio de Venta:	10.00/millar	10.00/ millar
Ingreso Total:	160.00	2,560.00
Utilidad:	160.00-30.11= 129.89	2,560.00-481.71= 2,078.29
Rentabilidad:	$\frac{129.89 \times 100}{27.37} = 474.57\%$	$\frac{2,078.29 \times 100}{437.92} = 474.58\%$



COSTOS DE PRODUCCION DE PIÑA POR MANZANA

	CUERDA -Q-	MANZANA -Q-
Arrendamiento de tierra	0.25	4.00
Control de malezas 5 a razon de Q.3.00 c/u	15.00	240.00
Control de plagas y enfermedades	5.00	80.00
Fertilización	4.00	64.00
Cosecha de 25 Docenas	<u>3.00</u>	<u>48.00</u>
	27.25	436.00
Imprevistos 10%	<u>2.73</u> 29.98	<u>43.60</u> 479.60
Gastos totales:	29.98	479.60
Producción:	25 docenas	400 docenas
Precio de Venta:	2.00/docena	2.00/docena
Ingreso total:	50.00	800.00
Utilidad:	50.00-29.98= 20.02	800.00-479.60= 320.40
Rentabilidad:	$\frac{20.02 \times 100}{27.25} = 73.47\%$	$\frac{320.40 \times 100}{436.00} = 73.49\%$

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia .....

Asunto .....

"IMPRIMASE"

  
ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.  
DECANO

