

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

" ANALISIS DEL NIVEL DE TECNOLOGIA EMPLEADO EN LA  
PRODUCCION DE CAFE (Coffea arábica L.) SEGUN TA-  
MAÑO DE EXPLOTACION EN LA ALDEA LOS IZOTES,  
SANTA MARIA XALAPAN, JALAPA "



GUATEMALA, FEBRERO DE 1988

DL  
11  
1148

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

R E C T O R  
Lic. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Anibal B. Martínez Muñoz
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez Gómez
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Jorge Sandoval Illescas
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Mario Melgar Morales
VOCAL CUARTO	Br. Marco Antonio Hidalgo
VOCAL QUINTO	T.U. Carlos Enrique Méndez M.
SECRETARIO	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio



Referencia
Asunto

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1848

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala

11 de febrero de 1988

Ingeniero Agrónomo  
Aníbal B. Martínez M.  
Decano Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos

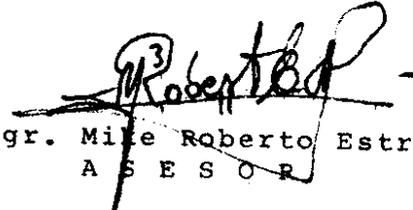
Señor Decano:

En atención al nombramiento de esa Decanatura, le informo que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado: "ANALISIS DEL NIVEL DE TECNOLOGIA EMPLEADO EN LA PRODUCCION DE CAFE SEGUN TAMAÑO DE EXPLOTACION EN LA ALDEA LOS IZOTES, SANTA MARIA XALAPAN, JALAPA", desarrollado por el universitario Rony Castillo Cermeño.

Considero que dicho trabajo de investigación cumple con los requisitos para ser presentado como Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, y constituye además un valioso aporte para el conocimiento del nivel tecnológico utilizado en el café de esa región del país.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Ing. Agr. Mike Roberto Estrada A.  
A S E S O R

MREA/avg

Guatemala,  
febrero de 1988

Señores  
Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía

Señores:

De conformidad con lo establecido por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"ANALISIS DEL NIVEL DE TECNOLOGIA EMPLEADO EN LA PRODUCCION DE CAFE (Coffea arábica L.) SEGUN TAMAÑO DE EXPLOTACION EN LA ALDEA LOS IZOTES, SANTA MARIA XALAPAN, JALAPA."

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.-

Atentamente,



Ronny Castillo Cermeño

	Página
2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA	17
2.5. OBTENCION DE DATOS	19
2.6. METODOLOGIA DE ANALISIS DE DATOS	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSION GENERAL	47
VI. CONCLUSIONES	50
VII. RECOMENDACIONES	52
VIII. BIBLIOGRAFIA	53
IX. APENDICE	55

# C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
1. JUSTIFICACION	2
2. ANTECEDENTES	2
3. OBJETIVOS	3
3.1. OBJETIVO GENERAL	3
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
4. HIPOTESIS	3
II. REVISION DE BIBLIOGRAFIA	4
1. HISTORIA	4
2. CLASIFICACION BOTANICA	4
3. ESPECIES Y VARIEDADES	5
4. ECOLOGIA DEL CAFETO	5
5. SEMILLEROS	6
6. ALMACIGOS	8
7. ESTABLECIMIENTO DE CAFETALES	9
8. MANEJO DE TEJIDO PRODUCTIVO	10
9. DESHIJE	11
10. USO Y MANEJO DE SOMBRA	11
11. FERTILIZACION	12
12. CONTROL DE MALEZAS	13
13. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	14
III. MATERIALES Y METODOS	15
1. DESCRIPCION DEL AREA	15
2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION	16
2.1. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	16
2.2. METODO DE MUESTREO	16
2.3. MARCO DE MUESTREO	16

## INDICE DE GRAFICAS

	Página
<u>GRAFICA No. 1</u>	
Relación de la preparación de semilleros y almacigos con el tamaño de explotación	23
<u>GRAFICA No. 2</u>	
Relación de las variedades cultivadas con el tamaño de explotación.-	26
<u>GRAFICA No. 3</u>	
Relación de la edad del cafetal con el tamaño de explotación.-	28
<u>GRAFICA No. 4</u>	
Relación del tipo de poda del cafeto con el tamaño de explotación.	30
<u>GRAFICA No. 5</u>	
Relación de la práctica del agobio y deshije con el tamaño de explotación.-	32
<u>GRAFICA No. 6</u>	
Relación del manejo de sombra adecuada con el tamaño de explotación.-	34
<u>GRAFICA No. 7</u>	
Relación de la aplicación de fertilizante y abono orgánico con el tamaño de explotación.-	37
<u>GRAFICA No. 8</u>	
Relación de la Producción con el tamaño de explotación.	41
<u>GRAFICA No. 9</u>	
Relación de la asistencia técnica y crediticia con el tamaño de explotación.-	43

## INDICE DE CUADROS

### CUADRO No. 1 :

Relación de la preparación y prácticas culturales en viveros y almácigos, según tamaño de explotación agrícola.-

### CUADRO No. 2.:

Variedades de Coffea arábica L. según tamaño de explotación agrícola.-

### CUADRO No. 3 :

Relación de la edad de las plantaciones con el tamaño de explotación agrícola.-

### CUADRO No. 4 :

Relación de las distintas prácticas de manejo del cafetal según el tamaño de explotación agrícola.-

### CUADRO No. 5 :

Relación de la fertilización e incorporación de abono orgánico con el tamaño de explotación agrícola.-

### CUADRO No. 6 :

Promedio de producción unitaria en los diferentes estratos del área cafetalera de la aldea Los Izotes.-

CUADRO No. 7 :

Producción de los cafetales, contemplando tres tipos de cafetales, con su producción respectiva, con umbral tomando en cuenta la producción real.-

CUADRO No. 8 :

Relación de la asistencia técnica y crediticia con el tamaño de explotación agrícola.-

CUADRO No. 9 :

Análisis económico de la producción promedio del cultivo del café según tamaño de explotación.-

CUADRO No. 10:

Índice tecnológico empleado en el cultivo del café según tamaño de explotación.-

CUADRO No. 11:

Estructura de la región cafetalera de la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS TODO PODEROSO

A MIS PADRES:

MARIA HERLINDA CERMEÑO DE CASTILLO  
PABLO ELVIRO CASTILLO GARCIA

A MI ABUELO:

CECILIO CERMEÑO BARAHONA

A LA MEMORIA DE MIS ABUELOS:

DOROTEA CASTILLO DE CERMEÑO (Q.E.P.D.)  
VICTORIA GARCIA DE CASTILLO (Q.E.P.D.)  
VALENTIN CASTILLO GARCIA (Q.E.P.D.)

A MIS HERMANOS:

NERY ELVIRO, BORIS EDWIN, PABLO NOE,  
VIDAL OSVALDO, VICTORIA ALCIRA, SARA  
HERLINDA y EDGAR ROLANDO (Q.E.P.D.)

A MIS SOBRINOS:

MILTON EDUARDO, FULVIA MARIELA, ALEX  
ROLANDO Y GERSON ESTUARDO

A MIS CUÑADOS:

LUIS ESTUARDO LOPEZ BARAHONA  
FULVIA ELIZABET ZAPET DE CASTILLO

A MI FAMILIA EN GENERAL

A TODOS MIS AMIGOS

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

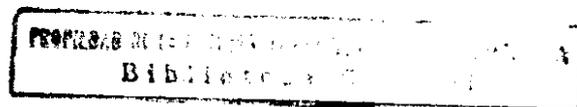
A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A EL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, ESPECIALMENTE AL  
MUNICIPIO DE SAN JOSE ACATEMPA

A LA COMUNIDAD CAMPESINA DE LA ALDEA LOS IZOTES,  
SANTA MARIA XALAPAN, JALAPA.

A MIS MAESTROS Y CATEDRATICOS

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON A MI  
FORMACION PROFESIONAL



## AGRADECIMIENTOS

En el presente documento quiero hacer patente mi profundo agradecimiento a todas las personas que en una u otra forma colaboraron en el desarrollo del presente trabajo, especialmente a:

- A: Los habitantes de la aldea Los Izotes, Santa María Xalapa, Jalapa y en especial a los honorables miembros de la Junta Directiva de Padres de Familia del proyecto Izotes 3745.-
  
- A: Ing. Agr. Mike Roberto Estrada Ajá, por su valiosa orientación y asesoría incondicional.-

Tecnological analysis of coffee (Coffea arábica L.) production, according to the farm size in Aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.

Análisis del nivel de tecnología empleado en la producción de café (Coffea arábica L.) según tamaño de explotación en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.

#### R E S U M E N

La región de Santa María Xalapán del departamento de Jalapa; se ha caracterizado por ser predominantemente agrícola, siendo sus cultivos principales; las hortalizas, los frutales deciduos, el trigo, el maíz, el frijol y el café, entre los cuales el café sobresale; puesto que constituye una fuente principal de subsistencia para los agricultores.-

Por otra parte, la zona escogida donde se desarrolló el presente estudio; la aldea Los Izotes, reúne las condiciones favorables para el cultivo de variedades de café de clima frío; no obstante la tecnología imperante en la zona en lo que respecta a manejo del cultivo es bastante deficiente, debido a la situación socioeconómica de los agricultores que se caracteriza por la existencia de un minifundismo acelerado, acompañado de una baja cultura capaz de limitar el avance tecnológico.-

El presente trabajo proporciona información sobre la situación tecnológica empleada en el cultivo del café en las distintas explotaciones de la comunidad de la aldea Los Izotes, así como también sus respectivas conclusiones y recomendaciones pertinentes que conduzcan a elevar la producción.-

La metodología de investigación practicada se realizó mediante la determinación del tamaño de la muestra, por medio de un listado general de las fincas existentes dedicadas al cultivo del café, donde se incluyó; pequeñas, medianas y grandes, de acuerdo al marco lista general estratificado establecido; donde las fincas fueron ordenadas y clasificadas de acuerdo a la extensión cultivada con café, para definir el marco general de muestreo estratificado, donde la variable usada para calcular el tamaño de muestra

fué la superficie cultivada en cada uno de los estratos del marco lista general.-

Para dar respuesta a los objetivos de la presente investigación se utilizó una boleta de encuesta elaborada de acuerdo a lo establecido en la metodología, dirigida a los productores, en la cuál se contemplan las diferentes variables estudiadas como lo son:

1. Manejo de Semilleros y Almacigos
2. Variedades y Manejo del Cafetal
3. Uso y Manejo de Sombra del Cafetal
4. Riego y Fertilización
5. Control de Malezas
6. Control de Plagas y Enfermedades
7. Producción por unidad de área
8. Asistencia Técnica
9. Destino de la Producción
10. Asistencia Crediticia
11. Comercialización
12. Costos de Producción
13. Rentabilidad

El análisis de los resultados, se realizó mediante el cálculo de la media de producción, así como también el análisis de cada variable haciendo comparaciones con los estratos establecidos, por medio de cuadros y gráficas de barras.

Los resultados del presente trabajo y el análisis de los mismos concluyen que el uso de tecnología no tiende a ser mayor en relación directa al incremento del tamaño de explotación, por consecuencia la producción por unidad de área no es mayor en las fincas de mayor tamaño, sino que se mantiene homogéneo en los diferentes estratos.-

La falta de recursos económicos y de una buena organización, hace que estas fincas tengan un nivel de tecnología bajo en lo que respecta al manejo del cafetal.--

La limitante principal para alcanzar un mayor grado de tecnología, lo constituye el tamaño de las explotaciones; y como secundarias, el análisis de suelos, la poda, el control fitosanitario, el manejo de sombra y la asistencia técnica.--

Se recomienda incrementar la introducción de especies de árboles de sombra adecuadas a la región, así como también de variedades resistentes a las heladas y vientos predominantes en la región.--

Es indispensable la tecnificación con énfasis en los rubros de repoblación, análisis de suelos, control fitosanitario, y al mismo tiempo llevar a cabo programas de siembra, resiembra y renovación de plantaciones.--

## I - INTRODUCCION

El sector cafetalero sigue figurando fundamentalmente en la economía nacional, pues del total de café producido en Guatemala el 90% es exportado y el 10% restante es utilizado para cubrir en parte la demanda interna. Estas exportaciones de café, generan la mayor parte de ingresos por concepto de divisas al país, los cuales son utilizados para la ejecución de proyectos de infraestructura internos.-

No obstante estos indicadores económicos, que expresan la importancia del cultivo para el desarrollo socio-económico de la nación; existen condiciones que agravan a la caficultura en general; ejemplos: la baja en los precios del grano en el mercado externo e interno, restricciones de cuotas, topografías irregulares para su explotación, plagas y enfermedades y la escasa o ninguna tecnología para la producción; pero a pesar de estos agravantes, la caficultura ha sobre existido desde muchos años atrás y sigue constituyendo el bas ti ón financiero nacional.-

Es por ello que se hace necesario elevar el nivel de tecnología empleado en el cultivo, para lo cual se han estado realizando varios trabajos de investigación, sobre la tecnología imperante en el país, para así poder conocer cuales son las deficiencias, para posteriormente dar las respecti-

vas conclusiones y sugerir las recomendaciones pertinentes que conduzcan a elevar la producción.-

### 1. JUSTIFICACION

La investigación se justifica, debido a que nos proporciona información sobre la situación tecnológica empleada en el cultivo del café en las distintas explotaciones de la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa; la cuál podría tomarse como modelo para toda el área de Santa María Xalapán, que se dedica al cultivo del café, debido a que las condiciones de tenencia y manejo de la tierra, son similares en gran escala; además actualmente en la región se está intensificando la explotación del cultivo, sustituyendolo por el cultivo del maíz, el cuál no les es rentable, ya que las condiciones climáticas y edáficas favorecen el desarrollo y producción del cultivo del café.-

### 2. ANTECEDENTES

Vasquez Yaguas (14), en el municipio de San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez; Caravantes Sánchez (2), en el municipio de Nuevo Progreso, San Marcos y Márquez Artero (10), en el municipio de Villacanales, Guatemala; analizando la tecnología empleada en el cultivo según el tamaño de explotación, concluyen que las fincas de mayor extensión, tienen mayor producción, ya que emplean un nivel más alto de tecnología; mientras que las fincas pequeñas tienen una producción por unidad de área menor, debido a que el nivel tecnológico empleado es bajo, por falta de organización de los productores.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL:

Analizar el nivel de tecnología empleado en la producción de café según tamaño de explotación agrícola en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- a - Determinar el nivel de tecnología empleado de acuerdo al tamaño de explotación en aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-
- b - Identificar las limitantes de la producción en orden prioritario en aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-
- c - Proponer alternativas que tiendan a elevar la producción en las fincas que se consideren de bajo nivel tecnológico en aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

### 4. HIPOTESIS

El nivel de tecnología empleado en el cultivo del café, será diferente de acuerdo al tamaño de explotación y se manifestará en la producción por unidad de área.-

## II. REVISION DE LITERATURA

### CULTIVO DEL CAFE

#### 1. HISTORIA:

Augusto Chevelier, citado por Haarer (8). insiste en que el café árabe se cultivó en Arabia por primera vez en el siglo XIV y en ninguna otra parte, hasta el inicio del siglo XVII.-

Se cree que el café se introdujo desde Abisinia, Etiopía; hasta Arabia en el siglo XV, habiendose extendido la práctica de tomar café hacia la Meca, Medina, Siria, El Cairo y a los países mahometanos del cercano oriente, allá por el año 1510, hasta alcanzar Turquía en 1554.-

En lo que respecta a los movimientos de semillas y materiales de propagación, los holandeses comenzaron a plantar café en Ceylán en 1658 (8). La mayor parte de café cultivado por los holandeses parece que procedió de una selección de Coffea arábica variedad arábica, que en la actualidad se conoce como typica.-

Los brasileños celebraron en 1926, el bicentenario de la iniciación de este cultivo, por lo tanto, se infiere que su introducción a su país, por primera vez fué en 1726 (8).-

Se cita que el Salvador también obtuvo su semilla alrededor de 1840, México empezó a plantar en 1790 empleando semilla de las Indias Occidentales, de donde también obtuvo Guatemala en los años de 1750 y 1760 (8).-

#### 2. CLASIFICACION BOTANICA:

Reyno:	Vegetal
Sub-reyno:	Embryobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Sub-clase:	Asteridae
Orden:	Rubiales

Familia: Rubiaceae  
 Género: Coffea  
 Especie: arábica

### 3. ESPECIES Y VARIEDADES DE CAFE:

Las especies que más se cultivan en Guatemala, pertenecen a la sección Eucoffea, la cuál reunen los cafetos cuyo grano contiene cafeína. Dentro de esta sección, se hallan dos subsecciones importantes: Erythreocoffea y Pachycoffea. En la primera se consideran las especies arábica y canephora como las de mayor importancia (1).-

Las variedades de mayor interés comercial son (7):

ESPECIE	VARIEDAD
	Typica
	Bourbón
	Caturra
	Mundo Novo
	Catuaí
	Maragogipe
<u>arábica</u>	Columnaris
	San Ramón
	Villalobos
	Pache
	Pacas
	Catimor
	Geisha T-27
<u>canephora</u>	Robusta

### 4. ECOLOGIA DEL CAFETO:

#### 4.1. CLIMA:

Los climas monsónicos son los ideales y adecuados para el mejor desarrollo del café; el mejor café se produce en aque-

llas áreas que se encuentran en altitudes de 1200 a 1700 metros sobre el nivel del mar, donde la precipitación pluvial anual es de 2000 a 3000 milímetros y la temperatura media anual es de 16 a 22 grados centígrados (11).-

#### 4.2. SUELO:

El café prospera en un suelo profundo, bien drenado, que no sea ni demasiado ligero ni demasiado pesado; los limo volcánicos son los ideales. La relación del suelo debe ser más bien ácida; una variación del pH de 6 - 6.5 se considera la más adecuada (11).-

#### 5. SEMILLEROS:

Es el lugar seleccionado y preparado en forma conveniente, donde se desarrollará la primera etapa de vida del cafeto destinado a la producción.-

Algunas formas de propagación vegetativa están descartadas a escala comercial, sin embargo se practica la propagación por medio de plantas injertadas. Este injerto es el llamado Hipocotiledonar o método Reyna, el cuál se realiza en muchas de las fincas guatemaltecas, como mecanismo para contrarrestar el ataque de enfermedades.-

La obtención de la semilla para la ejecución de semilleros se realiza en base a una variedad pura y de alto rendimiento de siguiente manera:

- a - Selección de la planta madre representativa de la variedad que se persigue incrementar; excepto de plagas y enfermedades.-
- b - Maduración completa del grano, tanto de la uva como cereza.
- c - Escogerse los frutos de la parte media de la planta.
- d - La edad de la planta debe oscilar entre ocho y diez años.
- e - La prueba de flote de fruto, no debe arrojar más del 4% de semilla vana.-

La preparación de la semilla para realizar el semillero se lleva a cabo de la manera siguiente;

- a - Despulpado a mano de preferencia.
- b - Fermentación de 14 horas para fincas de altas temperaturas y de 27 horas para lugares con temperaturas bajas.-
- c - El lavado de la semilla se hace cuando se ha desprendido totalmente el mucílago del pergamino. Se acostumbra también eliminar los flotes o semillas vanas; y estos pasan de un 4% es preferible eliminar todo el lote y no emplearlo para siembra. Un lavado de tres o cuatro veces con agua limpia asegura un completo desprendimiento de las mieles.-
- d - El secado de la semilla es el paso siguiente, de preferencia debe hacerse a la sombra, sobre zarandas, con circulación de aire, hasta dejarla con un grado de humedad del 30 al 40 %, para prolongar la vida del embrión y mantener limpia la semilla, hasta en un noventaicinco por ciento después de doce meses de almacenamiento.-
- e - La labor de selección, consiste en eliminar los granos defectuosos (triángulos, caracolillos, elefantes, partidos o picados) y la materia extraña o basura.-

El semillero deberá estar localizado juntamente en el lugar donde exista suficiente agua, fácil acceso, preferentemente ubicado cerca del almácigo. Para el lecho de la semilla se puede usar exclusivamente arena de río cernida, en época de invierno, para evitar la acumulación de humedad y proliferación de hongos. Desinfectar el suelo para evitar el ataque de enfermedades fungosas, insectos y nemátodos.-

Las dimensiones de los tabloncillos para el semillero son de un metro de ancho, veinte centímetros de altura por una longitud variable, aunque para facilitar las tareas no debe exceder de los diez metros. La cobertura a utilizarse dependerá de la existente en la finca; tales como vetiver, zacatón, bambú, etc.-

La siembra se recomienda hacerla al chorrillo, dejando una distancia de 6 a 10 centímetros entre cada hilera; cuando sucede

la germinación, más o menos a los cuarenta días, se quitan las coberturas, controlando periódicamente el riego, las malezas y las plagas y enfermedades que puedan sucitarse.-

#### 6. ALMACIGOS:

Es el lugar donde serán trasplantadas las plántulas que vienen del semillero, debiendo estar cerca del terreno donde se hará la plantación definitiva.-

De la calidad y cantidad de almácigo que se produzca, dependerá la clase de trabajos que se observen en el campo definitivo.

Metodológicamente los almácigos se dividen en dos clases:

- a - Al suelo; o sea siembra directa al suelo.
- b - En bolsas de polietileno.

El trasplante del semillero al almácigo debe hacerse en el estado de soldado, dejándolos en la bolsa ó también a la misma profundidad que estaban en el semillero; ya que con ello estaremos evitando la muerte de el almácigo.-

En cualquiera de los dos sistemas que se adopte, el caficultor, antes de emprender la labor de construcción del almácigo, respecto al sitio de la siembra definitiva debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- a - Inicialmente deberá seleccionarse un área cercana a las plantaciones, con vías de acceso, de preferencia plana, aunque se puede establecer en curvas a nivel, destronconada, sin piedra, a plena exposición solar y con abundante agua (12).-
- b - Fertilización; cuando las plantitas tienen un mes de estar en el almácigo, presentando dos o tres pares de hojas verdaderas, entonces es el momento de abonar con fórmula 20-20-0 ó 16-20-0 a razón de un quintal por cada 10,000 plantitas; a los tres meses de edad del almácigo, se abona con dos quintales de la misma fórmula para el mismo número de plantas; un mes después de esta segunda, aplicar 2 onzas por vara cuadrada con sulfato de amonio y repetir a los 30 días después (12).

c - Principales plagas y enfermedades que afectan a las plantas en el almácigo:

Plagas: Pulgones y escamas, araña roja, minador de la hoja, gusanos cortadores, tierreros y babosas, nemátodos.

Enfermedades: La principal que afecta tanto semilleros como almácigos de café es el mal del talluelo, estrangulamiento ó Damping-off, causado por Rhizoctonia solani, Corticium rolfsii, Pythium sp., Fusarium sp. y otras.-

#### 7. ESTABLECIMIENTO DE CAFETALES:

En Guatemala un alto porcentaje de plantaciones comerciales de café se han venido sembrando sin mayor orientación técnica, en muchos casos áreas marginales, obteniéndose como producto resultados antieconómicos.-

Para realizar una siembra tecnificada con un alto porcentaje de éxito hay que tomar en cuenta varios factores fundamentales; tales como:

##### A - Factores Climáticos:

A.1. Temperatura: No se ha determinado con exactitud la temperatura ideal en el país para el desarrollo normal del café, pero se ha comprobado que tanto las bajas como las altas son perjudiciales; en nuestro medio las temperaturas promedio donde se obtienen buenos resultados oscilan entre los 16 - 20 grados centígrados.-

A.2. Agua: Precipitación pluvial anual de 1,600 - 3,000 milímetros.-

A.3. Luz: En términos generales se puede decir que la sombra debe permitir un 50% de penetración de luz para que el proceso fotosintético se desarrolle normalmente.-

A.4. Aireación: La ventilación de una plantación de café es necesaria para la formación de microclimas adecuados y esto se logra por medio de podas apropiadas, tanto de café como de árboles de sombra (12).-

**B - Suelo:**

El suelo apropiado para el cultivo del café puede ser franco arenoso hasta franco arcilloso, de preferencia rico en materia orgánica, con buena permeabilidad; debido a que el café no tolera encharcamiento; y además debe mantenerse la humedad durante el verano. El pH adecuado está entre los rangos de 6 - 6.5 (12).-

**C - Distanciamiento:**

Las distancias de siembra que actualmente más se recomienda y se emplea son las siguientes:

2.40 x 1.20 metros para variedades de porte alto

2.00 x 1.00 metros para variedades de porte bajo

Actualmente se ha recomendado el sistema de siembra de surcos tupidos con sus calles espaciadas.-

El ahoyado varía de acuerdo a ciertas condiciones, especialmente la constitución física del suelo.-

Cuando los suelos son francos con bastante humus y propicios para el buen desarrollo de raíces, no deben elevarse los costos de operación como los ahoyados muy grandes, bastará que los mismos sean de dimensiones necesarias para acomodar a las plantas, adaptándose al tamaño del pilón o bolsa plástica, que en todo caso no exceden de los treinta centímetros en todo sentido (12).-

En suelos pesados o muy arcillosos, se debe ahoyar a cuarenta o cincuenta centímetros en todo sentido, para dar lugar a la incorporación de materia orgánica (12).-

**8. MANEJO DEL TEJIDO PRODUCTIVO:**

La Poda; por definición es la eliminación de la parte improductiva de la planta a diferentes alturas del suelo, se practica en cafetos agotados o improductivos, pero nunca en los enfermos.-

El objeto de la poda es renovar completamente la planta mediante el corte indicado, lugar donde se produce la brotación de nuevos hijos, que en conjunto serán la futura planta.-

Los tipos de poda más recomendados son: poda de saneamiento ó poda parcial, poda de descope ó poda alta y la recepa o poda baja.-

Sistemas de poda: poda selectiva, poda por bloques o recepa completa y poda de recepa por surcos (12).-

Actualmente ANACAFE; recomienda el uso del sistema de poda de recepa por calles, basado en el sistema Hawaiano, en ciclos de 3 a 7 años, dependiendo de la altura de la finca; este sistema tiene como fin una mejor rehabilitación del tejido improductivo, cuyo efecto es el aprovechamiento del período económico de producción de las ramas de la misma.-

#### 9. DESHIJE:

Esta labor no sólo consiste en seleccionar hijos sanos, equidistantes y con buen desarrollo. Durante el primer año o ciclo, únicamente las plantas adultas recepadas se explotan como plantas de tallo múltiple, por tal razón, pueden dejarse de 4 a 5 brotes por tronco podado (12).-

El siguiente ciclo, se podan por parejo las plantas adultas y plantías; la regla es que se dejen tantos brotes como pies de distancia lineal entre plantas (12).-

No es recomendable dejar más de tres hijos por planta, debe tenerse el cuidado de practicar el deshije cuando los brotes indeseables alcancen aproximadamente las 12 pulgadas de crecimiento (12).-

#### 10. USO Y MANEJO DE LA SOMBRA:

El uso de la sombra en cafetales ha sido un tema muy controversial, básicamente, el productor deberá conocer los fundamentos fisiológicos de la planta y en este caso particular el de las hojas principalmente.-

La sombra incide en el control de la luz sobre la planta, provocando la reducción del proceso fotosintético, como el exceso de sombra, el desarrollo del cafeto se ve mermado, pues se presenta una reducción en la demanda de nutrientes, por lo tanto,

incide en la producción.-

El uso de sombra lo justifican las condiciones adversas notorias, como los terrenos expuestos a excesivas heladas, vientos fuertes, demasiadas lluvias o arenas volcánicas etc.-

Cafetales expuestos completamente al sol, rinden magnificas cosechas, porque el organismo de la planta funciona al maximo de sus capacidades generativas, con la desventaja que su vida es mas corta (12).-

Conociendo las condiciones climáticas de la finca, en especial la temperatura, se puede generalizar a las distancias que se debe trabajar con las distancias de sombra (12):

19 - 21 °C distancia de sombra de 15 x 15 metros.

22 - 25 °C distancia de sombra de 10 x 10 metros.

26 - 28 °C distancia de sombra de 8 x 8 metros.

Entre las características deseables en los árboles de sombra para el cultivo del café se encuentran (12):

- a - Raíces profundas y nitrificantes para el suelo
- b - Resistentes a los fuertes vientos
- c - Regeneración o respuesta a la regulación
- d - Follaje permanente durante todo el año
- e - Forma de parasol para que cumpla su cometido
- f - Fruto de demanda comercial

Las especies más cultivadas y utilizadas en Guatemala para siembra temporal son el Higuerillo, Gandul y Cuernavaca.

Para sombra permanente ANACAFE recomienda los géneros:

Inga : cushin, paterno, caspirol, cuje, papeto, chalun y guaba.

Eritrina : pito y el género Gravilea .-

#### 11. FERTILIZACION:

El cafeto para su crecimiento, desarrollo y producción, necesita del suministro de nutrientes en cantidades adecuadas en forma balanceada, con el propósito de mantener la actividad fisiológica de la planta en forma normal.-

Las épocas más adecuadas para la fertilización del cafeto están relacionadas con el crecimiento vegetativo y del fruto,

con las lluvias y con los períodos de mayor absorción de los elementos nutricionales; de los elementos N, P y K; el N es el que la planta absorbe en mayores cantidades e intervalos consecutivos durante casi todo el año (12).-

La primera aplicación de fertilizantes se debe realizaren los meses de agosto, septiembre u octubre, según la distribución de las lluvias; la segundo en el mes de noviembre con nitrógeno, antes que finalicen las lluvias y la tercera al inicia formal de las lluvias; con fórmula nitrogenada.-

Las fórmulas recomendadas para las diferentes zonas cafetaleras de Guatemala son:

Zona sur-occidental:

20-10-10, 20-7-12 ó similares; para fincas de mayor altitud y terrenos muy inclinados: 20-8-6 ó similares y para las fincas de menor altitud, menos quebradas, onduladas.-

Zona sur-central y sur-oriental: 20-8-6 ó similares.-

Zona norte: 20-10-10, 20-7-12 ó similares.-

## 12. CONTROL DE MALEZAS:

Básicamente el suelo tiene que soportar la nutrición del cafeto, el aprovechamiento de su riqueza por parte de los árboles de sombra y las malezas de diferentes tipos; que además de compartir la nutrición mineral del suelo, sirven de hospederos de distintas plagas y enfermedades que afectan al cultivo del café.-

Los métodos más usuales para el control de las malezas en los cafetales son los mismos que se observan en la agricultura en general, como lo son el manual, el mecánico y el químico.-

El método químico utiliza la aplicación de herbicidas, en especial de contacto y sistémicos; los primeros destruyen las partes de las plantas que entran en contacto directo con el producto, por ejemplo el Gramoxone (paraquat); los sistémicos, penetran en la planta y se trasladan internamente a través del floema, entre estos se encuentran el 2-4-D, el Dalapón y otros.-

Debe indicarse, que el uso de herbicidas es impráctico en cafetales situados en terrenos inclinados, debido a la falta de protección del suelo contra la erosión, especialmente si se trata de suelos franco arcillosos (12).-

ANACAFE; recomienda que el control de malezas debe hacerse combinado control manual y químico, sobre todo en las áreas con topografía escarpada donde no debe usarse y abusarse de agroquímicos.-

### 13. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Todas las tareas que se realizan en la finca o pequeña propiedad, son vitales para el mejor desarrollo de la población, es por ello que es necesario la capacitación sobre el cultivo en el campo de las plagas y enfermedades, que para la mayoría de agricultores fácilmente confunden una enfermedad con un insecto.-

Entre las Plagas importantes encontramos:

Broca del Fruto ( Hypothenemus hampei, Ferrari )

Minador de la Hoja ( Leucoptera coffeella, Cuen )

Araña Roja ( Olyganichus punicae, Hirst )

Barrenador del Tallo ( Plagiohamus maculosus, Bates )

Escamas ( Coccus sp ), Cochinillas ( Pseudococcus sp ) etc.

Las principales enfermedades que afectan al café en Guatemala se mencionan:

Ojo de Gallo ( Mycena citricolor, Berk & Curt )

Mancha de Hierro ( Cercospora coffeicola, Berk & Cooke )

Antracnosis ( Colletotrichum coffesnum, Noak )

Mal Rosado ( Corticium salmonicolor, Berk & Br )

Phoma ó Derrite ( Phoma costarricensis, Ech. )

Roya del Café ( Hemileia vastatrix ), que constituye la enfermedad más principal que afecta las plantaciones.-

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 1. DESCRIPCION DEL AREA:

La comunidad de la aldea Los Izotes, pertenece a la comunidad de Santa María Xalapán, del departamento de Jalapa, se encuentra ubicada a 137 kilómetros de la capital de la república, con una extensión territorial de 4.65 kilómetros cuadrados.-

Se localiza al oeste de la cabecera departamental y limita al oriente con la aldea Sansurutate, suroriente con la aldea Yerbabuena, al sur con la aldea La Paz, al noroeste con la aldea San José Carrizal y Tejera. ( mapa No. 1 )

Existe comunicación por carretera transitable durante la época seca y con mucha dificultad en la época lluviosa de la cabecera departamental a la aldea.-

Está situada a una altura que oscila desde un límite inferior de 1500 metros sobre el nivel del mar a un límite superior de 1700 metros sobre el nivel del mar; ubicada entre las coordenadas geográficas  $14^{\circ}39'30''$  latitud norte y  $90^{\circ}07'00''$  longitud oeste, con respecto al meridiano de Greenwich (5).-

Según Holdridge (9); la zona ecológica correspondiente al lugar es Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical, con una precipitación media anual de 1,064.14 milímetros (6).-

Según Simons, et. al. (13) indica que los suelos predominantes en la zona corresponden a la serie Alzatate, orden Inceptisoles, constituido por suelos profundos, desarrollados sobre cenizas volcánicas, con alta susceptibilidad a la erosión influenciada por la pendiente imperante, con un relieve muy variable, básicamente presenta colinas onduladas.-

## 2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION:

### 2.1. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para el establecimiento y determinación del tamaño óptimo de la muestra, se realizó un listado total de las fincas existentes en la aldea dedicadas al cultivo del café, donde se incluyó pequeñas, medianas y grandes; de acuerdo al marco lista general estratificado establecido, dicha lista incluye: nombre del propietario, ubicación, extensión total de la finca cultivada con café, obteniéndose así el universo de las fincas existentes.-

Las fincas fueron ordenadas y clasificadas de acuerdo a la extensión cultivada con café, para definir el marco general de muestreo.-

### 2.2. METODO DE MUESTREO:

El método de muestreo que se empleó fué el muestreo estratificado.-

### 2.3. MARCO DE MUESTREO:

Debido a que la mayor parte de la población proviene de un marco lista general, la estratificación general se hizo en base al tamaño de extensión de la siguiente manera:

<u>ESTRATO</u>	<u>AREA DE FINCAS EN Ha.</u>	
I	0.05 - 0.18	
II	0.19 - 0.35	PEQUEÑAS
III	0.36 - 0.69	MEDIANAS
IV	0.70 - a más	GRANDES

### 2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA:

La variable usada para calcular el tamaño de la muestra fué la superficie cultivada de café en cada uno de los estratos, del marco lista general.-

ALDEA SAN JOSE CARRIZAL

ALDEA LA TEJERA



ALDEA SANSURUTATE

CARRETERA

JAIAPA

ALDEA EL VOLCAN  
CERRO ALUTATE

ALDEA LA PAZ

ALDEA YERBA BUENA

LIMITES ALDEA LOS IZOTES

ESCALA 1:25000

Como no se conocía nada acerca de la varianza del estimador, se creyó conveniente asumir un margen de error "d" del 10% (p: 0.5, q: 0.5) en la distribución del total de áreas, al mismo tiempo se consideró que existe un pequeño riesgo que el error real sea mayor que "d" .-

Según Cochran (3); para proporciones la varianza del estimador "p" es:

$$S^2_P: \frac{N - n}{(n-1)n^{pq}}$$

Para fines prácticos, se consideró que  $N-1 = N$ , entonces resolviendo para "n" nos queda (3) .

$$n = \frac{N t^2 pq}{n d^2 + t^2 pq}$$

En donde: n : tamaño de la muestra.-

d : precisión deseada del estimador.-

N : tamaño de la población.-

t : valor de "t" Student para un nivel de probabilidad dado e infinito número de grados de libertad.-

Como se trabajó con varianza máxima, ya que el tamaño de los diferentes estratos establecidos es relativamente pequeño, la ecuación para "n" se simplifica para un nivel de probabilidad del 95 % así:

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1}$$

En donde: n : tamaño de la muestra.-

d : alejamiento aceptable de la proporción real a la estimada.-

N : tamaño de la población.-

Ya establecida esta ecuación, para determinar el tamaño de la muestra, el diseño de la misma, se realizó con los siguientes pasos:

- a - Cálculo del tamaño de la muestra en cada uno de los estratos.-
- b - Distribución de la muestra proporcionalmente en los estratos elegidos.-
- c - Distribución de la muestra proporcionalmente al área cultivada.-
- d - Selección aleatoria de los agricultores dentro de la aldea.-

El número de muestras que se tomó fué:

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1} = \frac{225}{225(0.1)^2 + 1} = \frac{225}{3.25} = 69 \text{ muestras}$$

Estas 69 muestras se repartieron proporcionalmente entre los estratos I, II, III y IV de la siguiente manera:

E S T R A T O					
I	0.05	-	0.18 Ha.	55	$n_1 = \frac{55}{225} = 17 \text{ muestras}$
II	0.19	-	0.35 Ha.	82	$n_2 = \frac{82}{225} = 25 \text{ muestras}$
III	0.36	-	0.69 Ha.	52	$n_3 = \frac{52}{225} = 16 \text{ muestras}$
IV	0.70	-	a más Ha.	36	$n_4 = \frac{36}{225} = 11 \text{ muestras}$

### 2.5. OBTENCION DE DATOS:

La obtención de datos se realizó mediante la elaboración de una boleta de encuesta (apendice No. 1), la cuál se hizo contemplando aspectos de información y localización, así como también características de explotación, manejo e información acerca del cultivo del café. La boleta contempla básicamente los siguientes aspectos:

1. Manejo de Semilleros y Almacigos
2. Variedades y Manejo del Cafetal
3. Uso y Manejo de Sombra del Cafetal
4. Riego y Fertilización
5. Control de Malezas
6. Control de Plagas y Enfermedades
7. Producción por unidad de área
8. Asistencia Técnica
9. Asistencia Crediticia
10. Destino de la Producción
11. Comercialización
12. Análisis Económico

### 2.6. METODOLOGIA DE ANALISIS DE RESULTADOS:

La metodología de análisis de resultados se hizo en base a las doce variables estudiadas, siendo las mencionadas anteriormente en la obtención de datos.-

La muestra seleccionada constó de un total de sesenta y nueve fincas, tomadas de los estratos establecidos en la muestra del marco lista general; este número de muestras representa cada uno de los estratos clasificados dentro de las pequeñas, medianas y grandes fincas.-

El material que se utilizó para el estudio es una boleta de encuesta elaborada de acuerdo a lo establecido en la metodología, obteniendose así la información para el desarrollo del mis

mo; de esta forma llegamos a obtener los resultados, mediante el cálculo de la media de producción y el respectivo análisis de cada una de las variables estudiadas, realizando comparaciones con los diferentes estratos establecidos, por medio de cuadros y gráficas de barras.-

#### IV. RESULTADOS

La presentación de los datos obtenidos en la investigación realizada en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa, se realizó en base a las trece variables establecidas, siendo estas: Manejo de semilleros y almácigos, Variedades y manejo del cafetal, Uso y manejo de sombra, Riego y fertilización, Control de malezas, Control de plagas y enfermedades, Producción por unidad de área, Asistencia técnica y crediticia, Destino de la producción, Comercialización, Costos de producción y su Rentabilidad.-

Se asumió un 90% de exactitud en la proporción estimada de agricultores en este estudio. La muestra seleccionada constó de sesenta y nueve fincas; tomadas de estratos establecidos en la muestra del marco lista general estratificado respectivamente.-

Es de considerar que el número de muestras representa cada uno de los estratos clasificados dentro de las fincas pequeñas, medianas y grandes, para lo cual se obtuvo información sobre el total de fincas cafetaleras del lugar, tomando en cuenta la extensión sembrada con café.-

El material básico empleado para el estudio fué una boleta de encuesta (apendice No.1), la cuál fué elaborada de acuerdo con las definiciones ya establecidas en la metodología, obteniéndose así, la información para el desarrollo del mismo.-

A continuación se presentan los resultados y el análisis de cada una de las variables, haciendo comparaciones con los diferentes estratos establecidos según tamaño de explotación.-

1. MANEJO DE SEMILLEROS Y ALMACIGOS:

En lo que respecta a esta variable estudiada, en la gráfica No. 1 se puede observar la relación de preparación de semilleros y almacigos con el tamaño de explotación, en el cuál el estrato I, la preparación de semilleros y almacigos es del 71%, en el estrato II el 81% realiza semilleros y almacigos y en el estrato III y IV lo realizan en el 100%.-

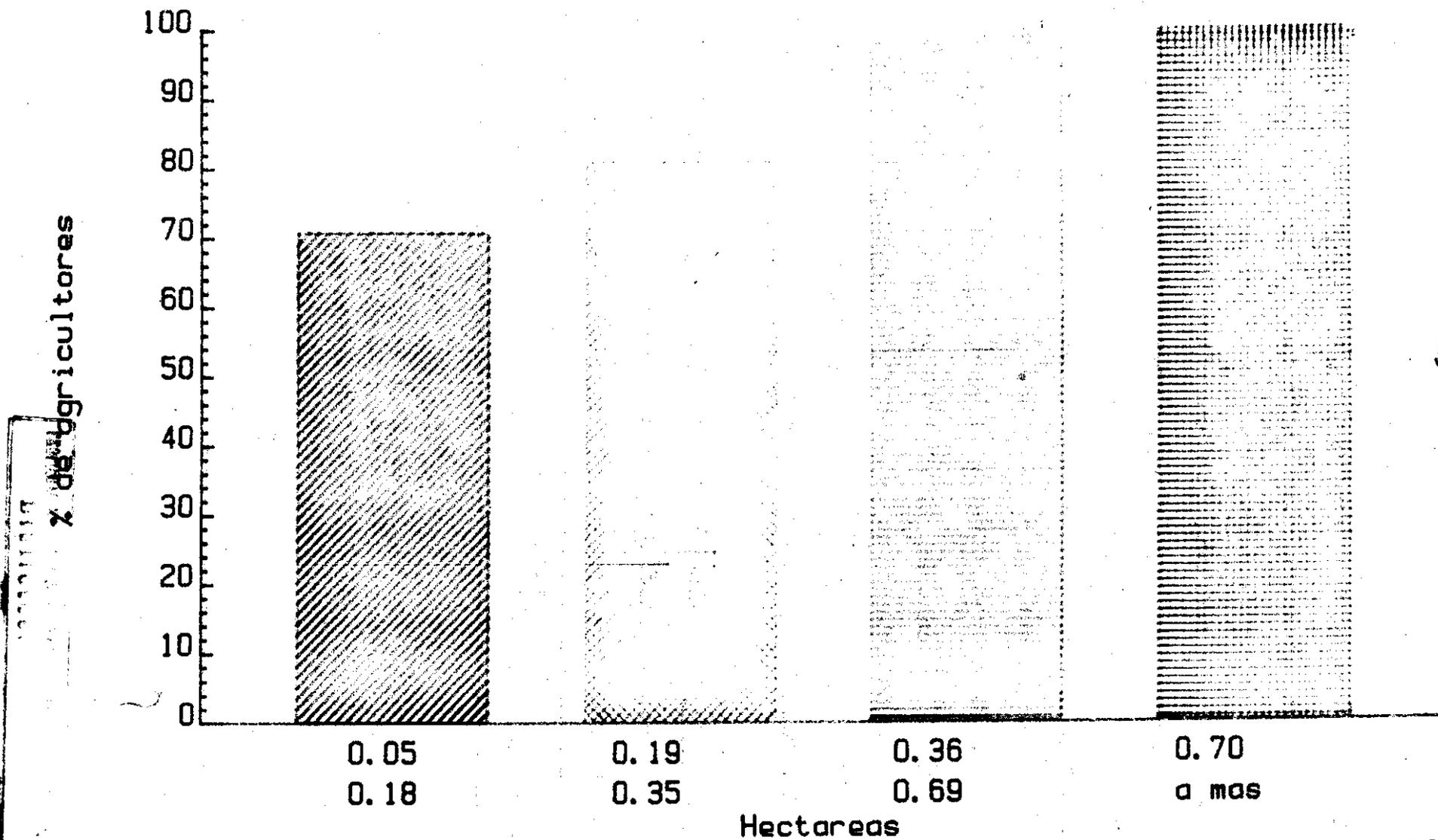
En la región es practicada la selección de semilla, la cuál se realiza en mayor porcentaje, conforme aumenta el tamaño de explotación agrícola; dicha semilla es del lugar y propia de los agricultores en todos los estratos.-

La hechura de los semilleros es realizada en los meses de marzo, abril y mayo en su gran mayoría para los diferentes estratos; y al mismo tiempo realizan la desinfección del suelo ( Cuadro No. 1 ) donde puede apreciarse que el porcentaje desciende de quienes la realizan a medida que el tamaño de explotación agrícola disminuye.-

La práctica de cobertura y tapado es realizada por el 100% de los agricultores en los diferentes estratos, quienes realizan el traslado de la plántula del vivero al almacigo en estado de soldado y papalota a los 40 días después de la germinación de la semilla.-

La práctica de la fertilización, tal como podemos observarlo en el cuadro No. 1, es realizado en un 100% en los estratos II, III y IV, disminuyendo en el estrato I donde es practicada por el 83%. Dicha fertilización es practicada con

**GRAFICA No. 1**  
**RELACION DE LA PREPARACION DE SEMILLEROS Y**  
**ALMACIGOS CON EL TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

la dosis adecuada y estipulada, al mismo tiempo las épocas de su aplicación no son las correctas en la mayoría de casos.-

El control de enfermedades, a nivel de viveros y almácigos no es realizado, debido a la falta de recursos económicos necesarios; aunque se evidencia la presencia y ataque del Damping off y la Phoma o Derrite, que son significativas en el establecimiento de nuevas plantaciones.-

En lo que respecta a las plagas del suelo, afectan considerablemente la gallina ciega ( Phyllophaga sp ) y el gusano nochera ( Agrotis sp ); para lo cuál un buen porcentaje realizan la desinfección del suelo en semilleros y almácigos ( Cuadro No. 1 ) con los productos químicos: Folidol M 480 EC, Parathión Metílico, Phoxim, Malathión y otros.-

Cuadro No. 1 Relación de preparación y prácticas culturales en viveros y almácigos, según tamaño de explotación agrícola en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

Estrato	Semilleros Almácigos %	Selección semilla %	Desinfección del suelo %	Fertilización %
I	71	25	33	83
II	81	62	36	100
III	100	76	46	100
IV	100	81	55	100

2. VARIETADES Y MANEJO DEL CAFETAL:

2.1. VARIETADES:

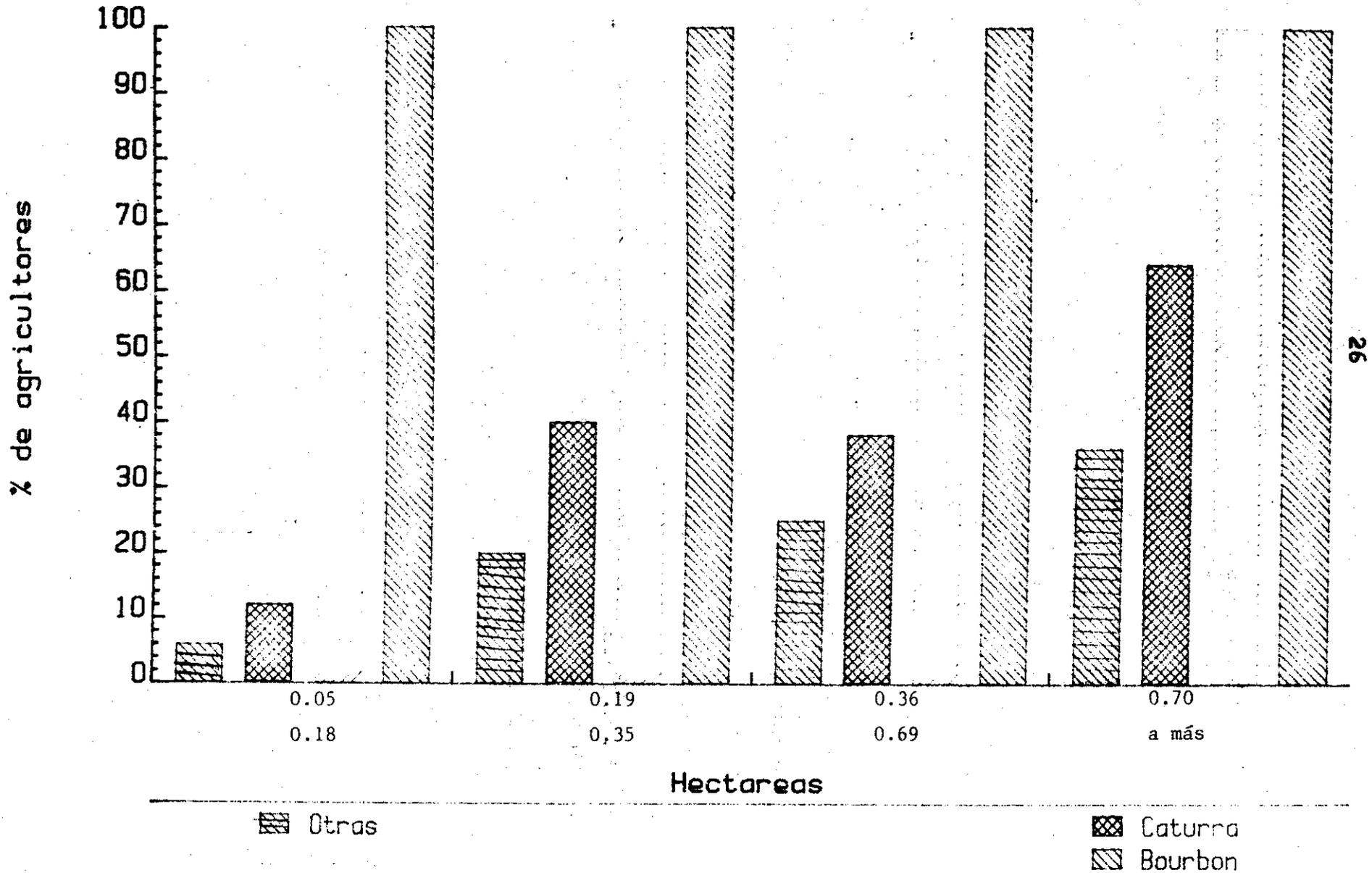
Este estudio se realizó en una zona tradicionalmente cafetalera del país, desde hace muchos años, donde predomina en un gran porcentaje la variedad Bourbon, Typica ( llamado "Hibrido y Arábigo" en el medio ) y mezcla de ambos.-

De acuerdo a la gráfica No. 2 la variedad predominante en el área es la Bourbon, la cuál se encuentra cultivada en un 100% del total de número de fincas, al mismo tiempo podemos observar la introducción de la variedad Pache en gran escala, en los diferentes estratos, así mismo de la variedad Caturra y Catuai. En el cuadro No. 2 podemos darnos cuenta de la tendencia del cambio de las variedades tradicionales por las variedades Pache, Caturra y Catuai, que se adaptan perfectamente a la región, obteniendose altos rendimientos.-

Cuadro No. 2 Variedades de C. arábica según tamaño de explotación agrícola en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

Estrato	V A R I E T A D E S					
	Bourbón	Pache	Caturra	Catuai	Pacas	Typica
I	100	71	12	-	6	-
II	100	92	40	12	4	4
III	100	81	38	19	6	-
IV	100	100	64	36	-	-

**Grafica No. 2**  
**RELACION DE LAS VARIETADES CULTIVADAS CON EL**  
**TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

## 2.2. EDAD DE LAS PLANTACIONES:

La mayor parte de los cafetos tienen una edad generalizada comprendida entre 1 - 4 años, tal como se puede observar en el cuadro No. 3, donde en el estrato I; el 70% de los caficultores tienen cafetales de 1 - 4 años, el 65% de 5 - 10 años y 35% de 11 - más años.-

En el estrato III y IV encontramos un mayor porcentaje de cafetales mayores de 20 años.-

## 2.3. AHOYADO Y DISTANCIA DE SIEMBRA:

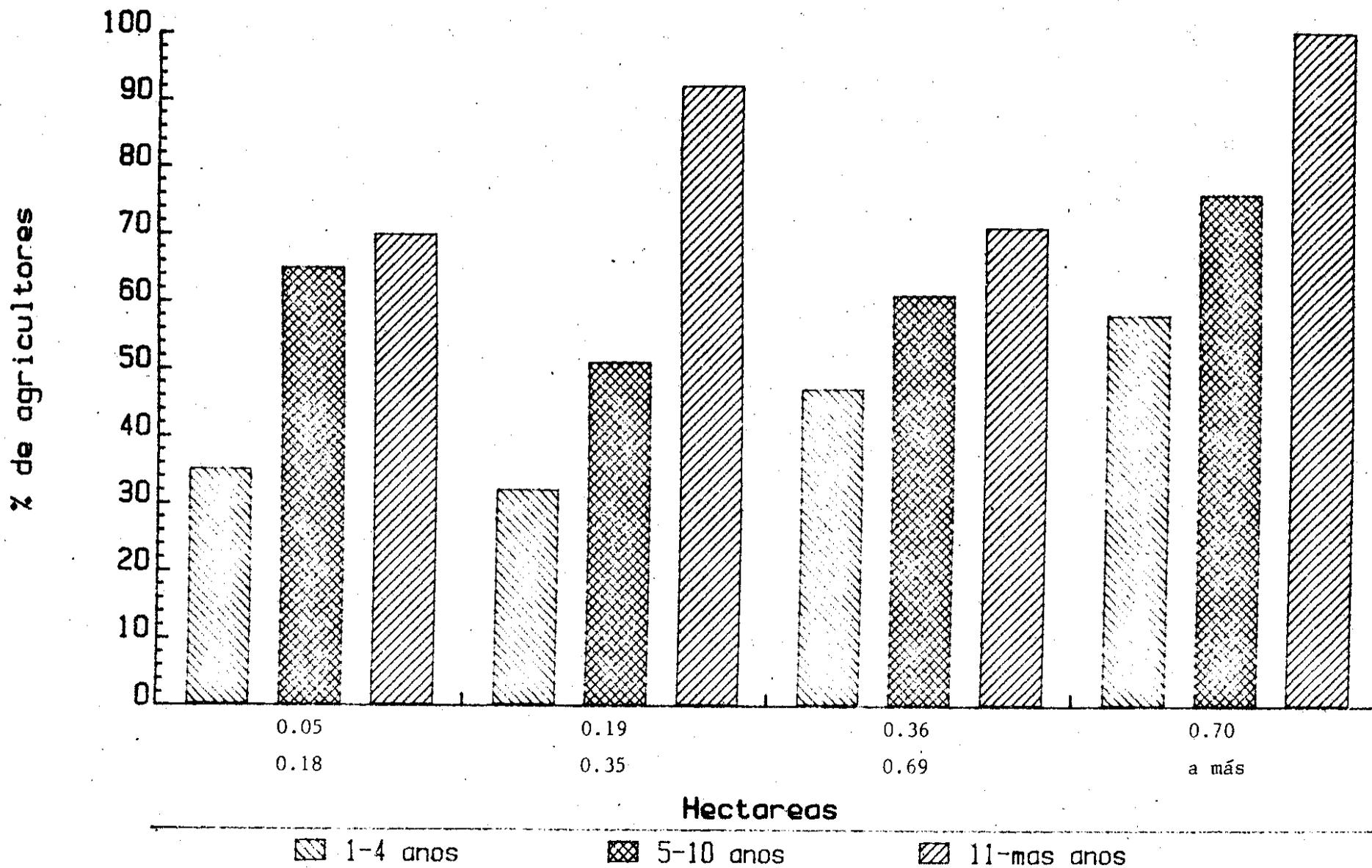
Respecto al ahoyado se pudo constatar que la mayoría de caficultores de la región, desde hace muchos años han empleado dimensiones de 30 cms. por lado por 30 a 40 cms. de profundidad.

De acuerdo a lo observado las distancias de siembra en las plantaciones antiguas se presentan de 4 x 4 m. y 3.5 x 3.5 m. con lo cual el número de cafetos por unidad de superficie es bastante bajo, así mismo su producción; pero en la actualizada se ha venido reduciendo los distanciamientos a 1.70 x 1.70 m., 1.70 x 1.00 m. y 1.50 x 1.00 m., con esto lógicamente se tiende al aumento del número de cafetos en la misma superficie cultivada y al mismo tiempo se incrementa la producción por unidad de área.-

## 2.4. REPOBLACION:

En cuanto a la repoblación de cafetales, puede indicarse, según cuadro No. 4 que es realizada en los distintos estratos en un buen porcentaje, donde apreciamos que su práctica aumenta de acuerdo al tamaño de explotación agrícola, donde muchos agricultores manifiestan la necesidad de realizar dicha práctica para poder aumentar su producción, ya que sus cafetales viejos e im-

**Grafico No. 3**  
**RELACION DE LA EDAD DEL CAFETAL CON EL**  
**TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

productivos se encuentran a distancias muy amplias.-

## 2.5. PODA DE CAFETAL:

De acuerdo a la realización de la poda del cafeto con el tamaño de explotación (Cuadro y Gráfica No.4) se puede indicar que es una práctica que se ha venido incrementando desde hace varios años en el área de estudio debido a que la mayor parte de la población ha trabajado en dicha actividad en fincas cafetaleras de Santa Rosa y Mataquescuintla, quienes manifiestan la gran importancia de su realización, para un mejor desarrollo de la planta.-

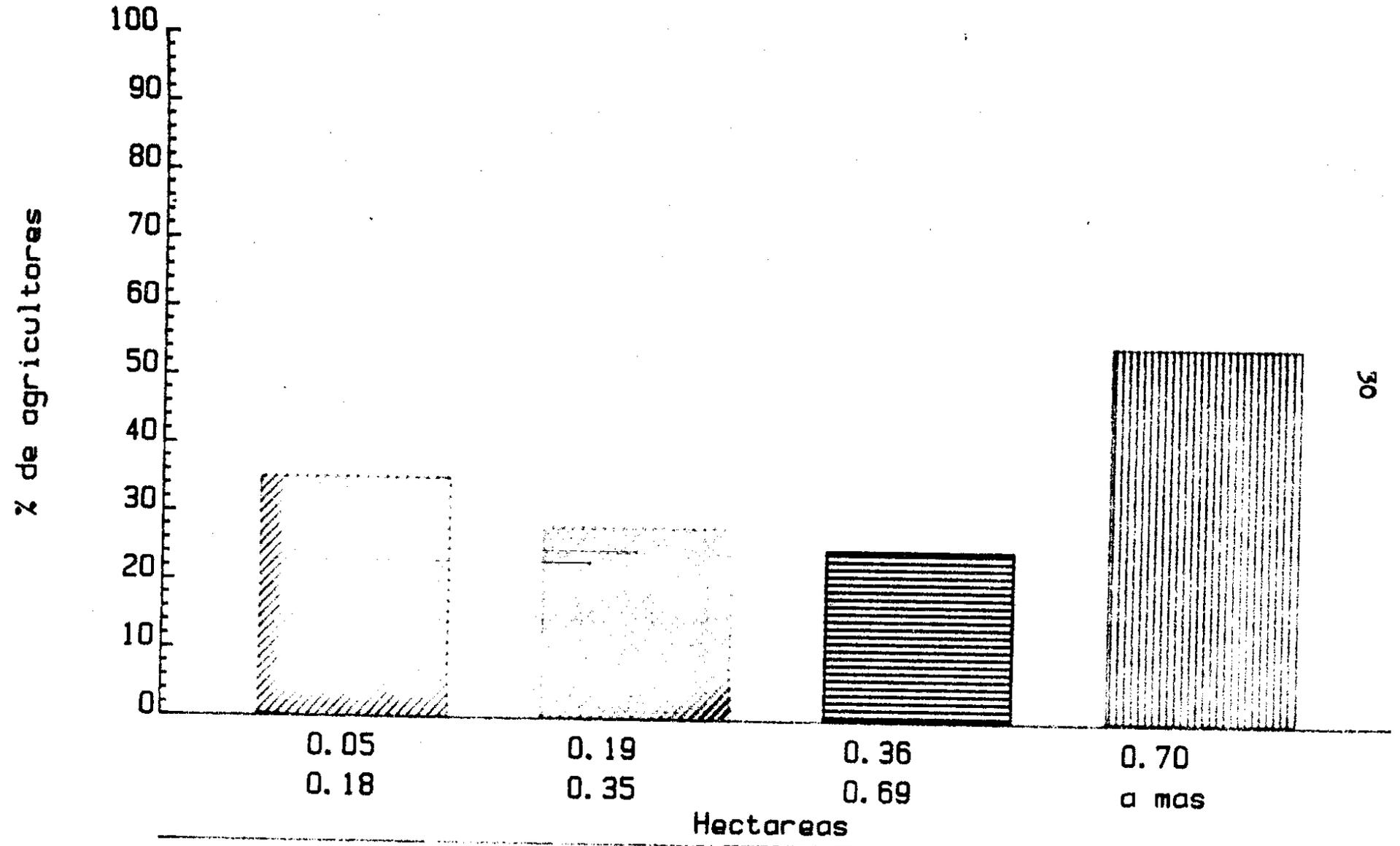
Es importante también mencionar que una gran mayoría de agricultores manifiestan, que debido a que la mayor parte de las plantaciones oscilan entre edades de 1 a 4 años y de 5 a 10 años, a lo máximo (Cuadro No.3) no practican dicha actividad, ya que sus cafetales no lo necesitan.-

Únicamente es practicada la poda selectiva en un 100% de los caficultores que la realizan, debido a que sus explotaciones son muy pequeñas.-

Cuadro No. 4 Relación de las distintas prácticas de manejo del cafetal con el tamaño de explotación en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

Estrato	Repoblación %	Poda %	Deshije %	Agobio %
I	56	35	53	88
II	64	28	76	80
III	69	25	81	81
IV	91	55	100	73

**GRAFICA No. 4**  
**RELACION DEL TIPO DE PODA DEL CAFETO CON**  
**EL TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

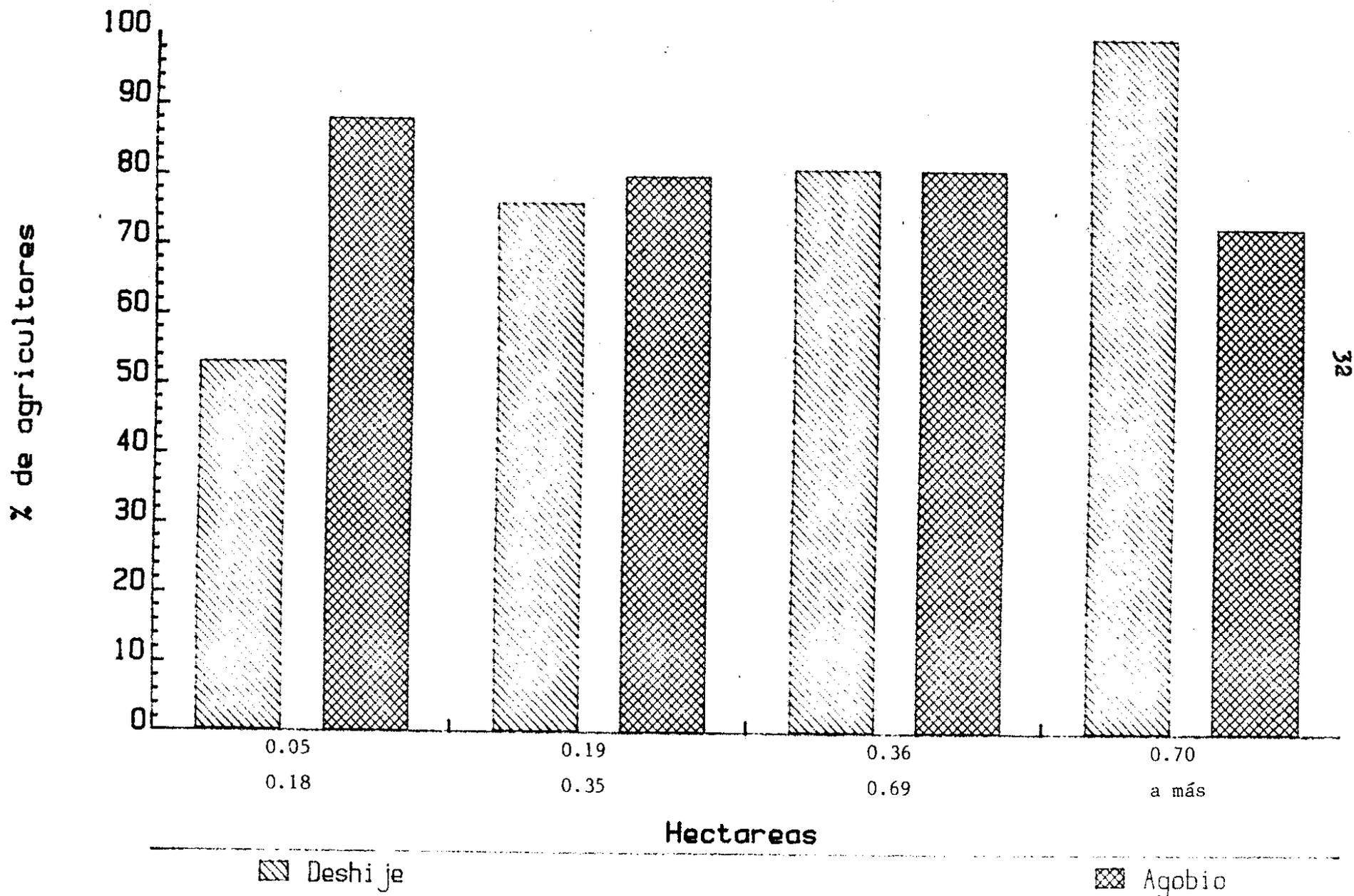
## 2.6. DESHIJE Y AGOBIO DE CAFETALES:

La práctica del deshije y el agobio como podemos observar lo en el Cuadro No. 4 y Gráfica No. 5; donde para el deshije, la práctica aumenta con el tamaño de explotación, no así para el agobio, el cuál no depende del tamaño de explotación, debido específicamente a que los diferentes agricultores no lo realizan, ya que sus plantaciones no lo han requerido por su poca edad; al mismo tiempo es necesario tomar en cuenta que la mayor parte de estos caficultores pueden realizar esta práctica, ya han laborado en fincas cafetaleras donde las han realizado.-

## 2.7. INJERTACION:

La práctica de la injertación no es realizada en ninguno de los estratos, aunque algunos agricultores manifestaron haber la practicado en fincas cafetaleras; pero que no la realizan debido a que las variedades existentes en el área no son compatibles de cruzarse entre ellas mismas.-

**Grafica No. 5**  
**RELACION DE LA EDAD DEL CAFETAL CON EL**  
**TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

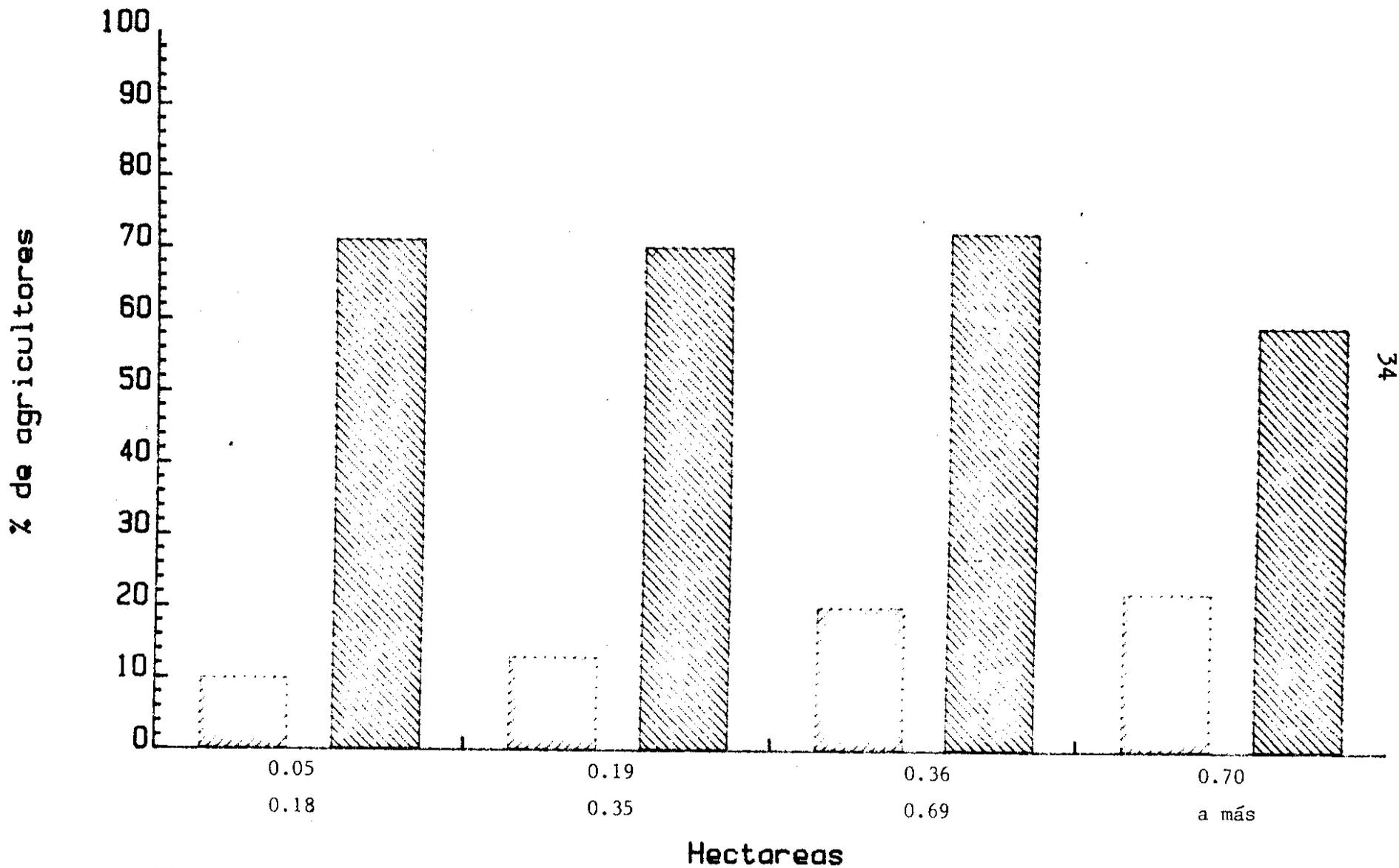
### 3. USO Y MANEJO DE SOMBRA DEL CAFETAL:

En cuanto a manejo de sombra se tomó, que una intensidad de 35 - 40 % de proyección es la más adecuada para la región, ya que más baja, debido a la topografía que es más quebrada los vientos fuertes y la pluviosidad imperante, ocasiona el desarrollo de enfermedades y erosiones de tipo hidrico; al mismo tiempo debido a las condiciones de altitud y temperatura dominantes en el área, se tomó una distancia de siembra de árboles de sombra (Ingas) de 12 x 12 m. al cuadro. De acuerdo a las condiciones anteriores y con datos arrojados, se elaboró la gráfica No. 6, la cuál nos evidencia que un pequeño porcentaje realiza dicha práctica en una forma adecuada, a pesar que la gran mayoría si la realiza; pero inadecuadamente, un ejemplo se da en el estrato I, donde el 71% de caficultores la realizan, pero unicamente el 10% de ellos, la realizan en forma adecuada.-

Según lo observado en el campo, en todos los estratos que abarcan las fincas que no realizan adecuado manejo de la sombra, se evidencia el ataque e incidencia de enfermedades como el Ojo de Gallo (Mycena citricolor) y la Phoma o Derrite, causado por la poca protección de las plantaciones de los rayos del sol, los fuertes vientos y lluvias predominantes en la región.-

El hecho de tener demasiada sombra, se agrava con la mala calidad de la misma; pues es frecuente en la mayor parte de las plantaciones encontrar árboles y arbustos no adecuados, como lo son las especies siguientes: Aguacate (Persea sp), Durazno (Prunus pérsica), Anona (Annona sp), Cerezo (Prunus sp), Matasano

*Grafica No. 6*  
**RELACION DEL MANEJO DE SOMBRA ADECUADA CON EL  
 TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



% Agricultores que la practican  
 FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

Sombra Adecuada

(Casimiroa sp) y otras más.-

Un 41% de los caficultores utilizan sombra adecuada de Cuje, Crotalaria y Musas, aunque también se observa la presencia de especies de Aguacate y Durazno, donde la razón fundamental de que utilizan estos árboles, es que estos le proporcionan alimento e ingresos en época de su cosecha, los cuales los comercializan hacia la cabecera departamental.-

Para sombra temporal es utilizada en gran forma especies del género Musa y en algunos casos Crotalaria.-

Con respecto a lo anterior debe indicarse que las especies del género Ingas, son las más recomendables para la sombra del cafeto, ya que estas proporcionan las mejores condiciones de sombra y la suficiente materia orgánica que mejora las condiciones biológicas del suelo; por otra parte la utilización de sombra del género Musa, en plantaciones de café, ofrecen ciertas inconveniencias tales como: competidores de nutrientes del suelo y huéspedes de plagas y enfermedades.-

#### 4. FERTILIZACION:

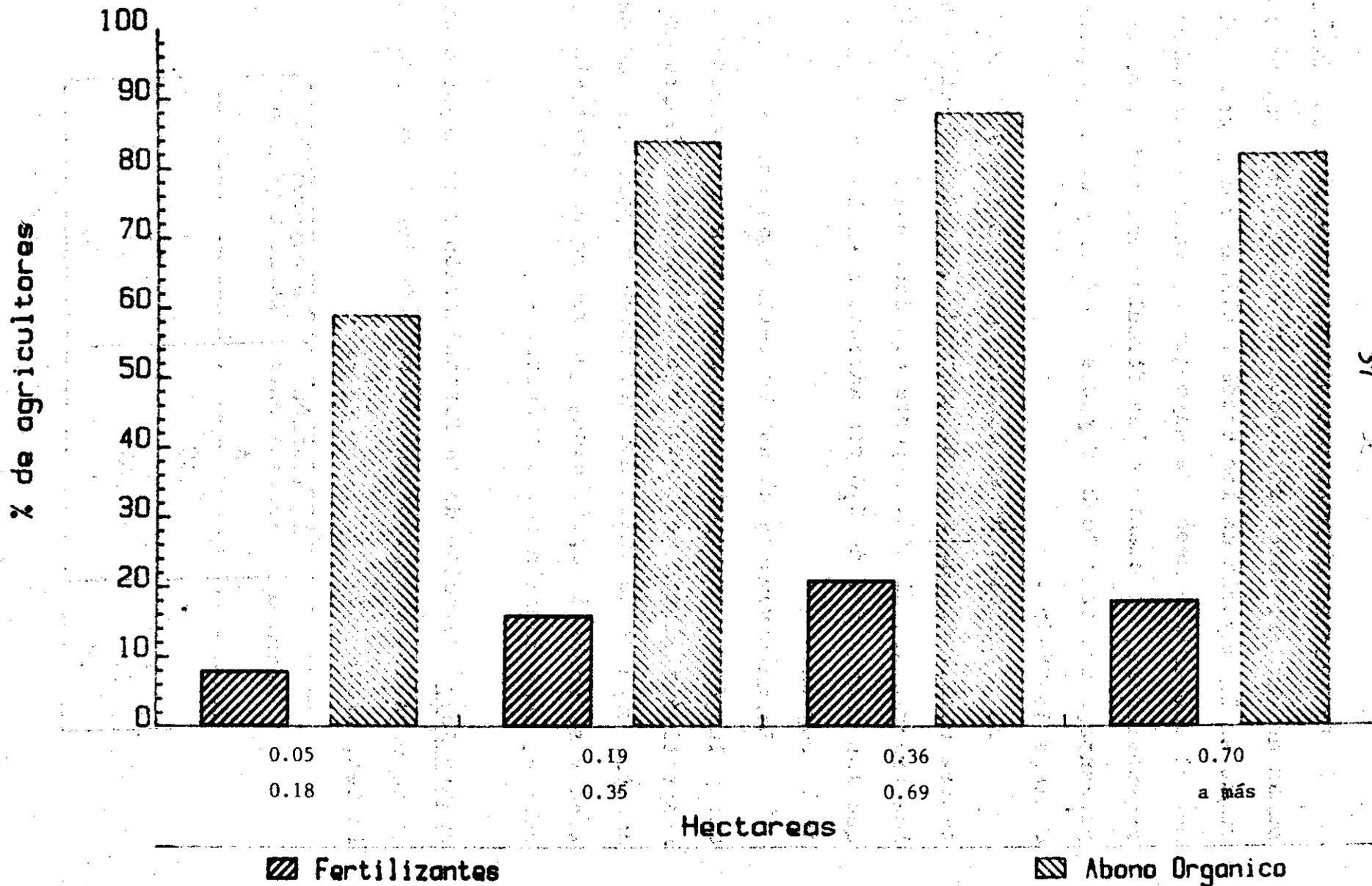
El uso de productos químicos, se ha venido incrementando así como también la aplicación de abonos orgánicos, de manera muy considerable en los diferentes estratos estudiados; como lo podemos observar en el Cuadro No. 5 y gráfica No. 7. Por otro lado la determinación de las fórmulas adecuadas de fertilizante y las dosis a aplicar a los cafetos; el análisis de suelos no es practicado en ningún estrato, lo que nos indica la falta de conocimiento e interés por realizar tan importante práctica.-

En el estrato I, el 59% de caficultores aplican fertilizantes y el 8% incorpora abono orgánico; en el estrato II aplica fertilizante el 84% y el 16% incorpora abono orgánico; para el estrato III el 88% aplica fertilizantes y el 21% incorpora abono orgánico. En el estrato IV, aplica fertilizante el 82% e incorpora abono orgánico el 18%.-

La incorporación de abonos orgánicos es baja, debido a que en la región son muy pocos los animales bovinos y equinos existentes.-

Es importante hacer constar que algunos agricultores; el 21% del estrato III, realizan fertilización hasta el presente año, así mismo que las aplicaciones las realizan en forma de media luna en pendiente y a la redonda en terreno plano, aplicandolo en el área de goteo del cafeto, que en la mayor parte de fincas es aplicado en cantidades menores a las recomendadas según el análisis de suelos efectuado.-

**Grafico No. 7**  
**RELACION APLICACION DE FERTILIZANTES Y ABONO ORGANICO CON EL TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

De acuerdo a datos obtenidos referente a las épocas y fórmulas de fertilizantes empleados en el área son muy variadas, aunque en la mayoría de los casos realizan dos y tres aplicaciones al año en los meses de mayo-junio, agosto-septiembre, y octubre-noviembre; en cuanto a las fórmulas empleadas, en su mayor porcentaje utilizan 16-20-0 y Urea 46% N. y en un pequeño porcentaje 15-15-15 .-

Es primordial hacer constar que las fórmulas de fertilizantes utilizados no son las adecuadas, según el análisis de suelos practicado, el cuál reporta que debe utilizarse 20-20-0, ya que las cantidades de  $K_2O$  son adecuadas en los diferentes suelos de la región.-

Definitivamente el uso de fertilizantes, así como las dosis y las épocas de aplicación, deben estar respaldadas por el respectivo análisis de suelos con el cuál se obtendrá la dosificación, tipo de fertilizante más adecuado para los suelos de la zona y su época de aplicación, que vendrá en beneficio de la planta, así como también del caficultor.-

Cuadro No.5 Relación de la fertilización e incorporación de abono orgánico con el tamaño de explotación en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

Estrato	Aplicación Fertilizante %	Incorporación Abono Orgánico %
I	59	8
II	84	16
III	88	21
IV	82	18

## 5. CONTROL DE MALEZAS:

El uso de productos químicos, en este particular los herbicidas, no ha encontrado ningún auge en esta zona, debido a que las explotaciones agrícolas con el cultivo del café son relativamente pequeñas y al mismo tiempo la falta de recursos les impide la utilización, ya que estos vendrían a subir los costos de producción del cultivo.-

El total de las fincas estimadas de la región realizan el control cultural en un 100%, realizando de 2 a 3 limpias al año, dependiendo de la cantidad de malezas existentes, el cuál es realizado con ayuda del azadón.-

## 6. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Las plagas y enfermedades son factores que inciden en la baja producción, como de la calidad, por lo tanto es necesario su control.-

Phoma o Derrite (Phoma costarricensis), es en la región, la enfermedad que alcanza los más altos porcentajes de infección en la época de fuertes vientos y heladas (noviembre-diciembre), la cuál ataca especialmente a las plantaciones nuevas, en las cuales es significativa, ya que en los cafetales grandes no es problema; al mismo tiempo hay incidencia de la enfermedad Ojo de Gallo (Mycena citricolor) en menor escala.-

En lo que respecta a plagas, la que causa mayores problemas especialmente en viveros y almácigos es la gallina ciega (Phyllophaga sp), para lo cuál un buen porcentaje de agricultores (Cuadro No. 1) realizan desinfección del suelo con productos químicos, insecticidas como el Malatión, Phoxim, Paratión Metílico, Folidol M480EC y otros.-

Para el control de plagas y enfermedades del cafeto no realizan ningún control fitosanitario, ya que sus explotaciones son muy pequeñas y sus recursos son muy limitados.-

Algunos agricultores manifestaron haber observado la broca del fruto (Hypothenemus hampei F.), la cuál no ha causado ningún daño significativo al cultivo, para lo cuál no se lleva ningún control.-

### 7. PRODUCCION:

En el área de estudio se pudo constatar que existen fincas, cuya producción deja mucho que desear, siendo esto muy variable según el tamaño de explotación, como podemos observarlo en la gráfica No. 8, la que nos indica la producción por unidad de área en kilogramos oro y pergamino por hectarea.-

Como podemos observar en el cuadro No. 6, los cafetales de los estratos II y IV la producción por unidad de superficie aumenta, a causa de que los cafetales son viejos y bien establecidos, donde las prácticas de poda, deshije, agobio y fertilización son llevados a cabo de manera considerable.-

La producción promedio para los diferentes estratos es de 13.40 quintales pergamino por manzana, la cuál es considerada según Umbral tomando en cuenta la producción real del cafetal; como cafetales sin tecnificación, como lo podemos observar en el cuadro No. 7 .-

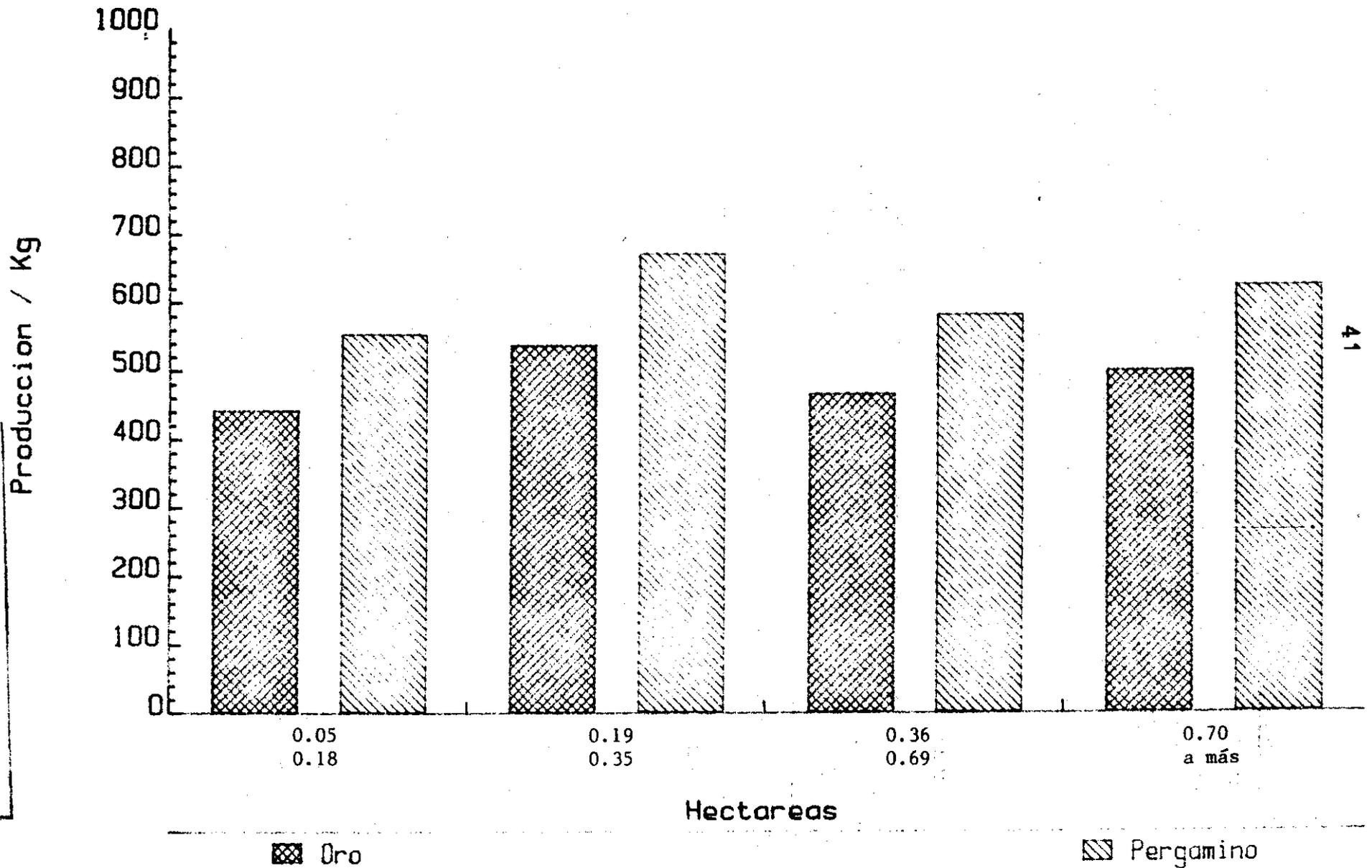
Cuadro No. 6 : Promedios de producción unitaria en los diferentes estratos del área cafetalera de la aldea Los Izotes.-

Estratos	P R O D U C C I O N P R O M E D I O				
	qq cereza/Mz.	qq pergamino/Mz.	Kg.	qq oro/Mz.	Kg.
I	48.71	12.18	553	9.74	442
II	59.15	14.79	671	11.83	537
III	51.33	12.83	582	10.27	466
IV	55.00	13.75	624	11.00	500

Cereza a Pergamino : 4 x 1

Pergamino a Oro : 1.25 x 1

**Grafica No. 8**  
**RELACION DE LA PRODUCCION CON EL TAMAÑO**  
**DE LA EXPLOTACION (Ha)**



FUENTE: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

Cuadro No. 7 Producción de los cafetales, contemplando 3 tipos de cafetales con su producción respectiva, con un umbral tomando en cuenta la producción real del cafetal.-

<u>N i v e l</u>	<u>qq/perg./Mz.</u>
Cafetal sin tecnificación:.....	0 - 15
Cafetal medio tecnificado:.....	16 - 31
Cafetal tecnificado:.....	32 - >

Fuente: Asociación Nacional del Café (ANACAFE)

### 8. ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA:

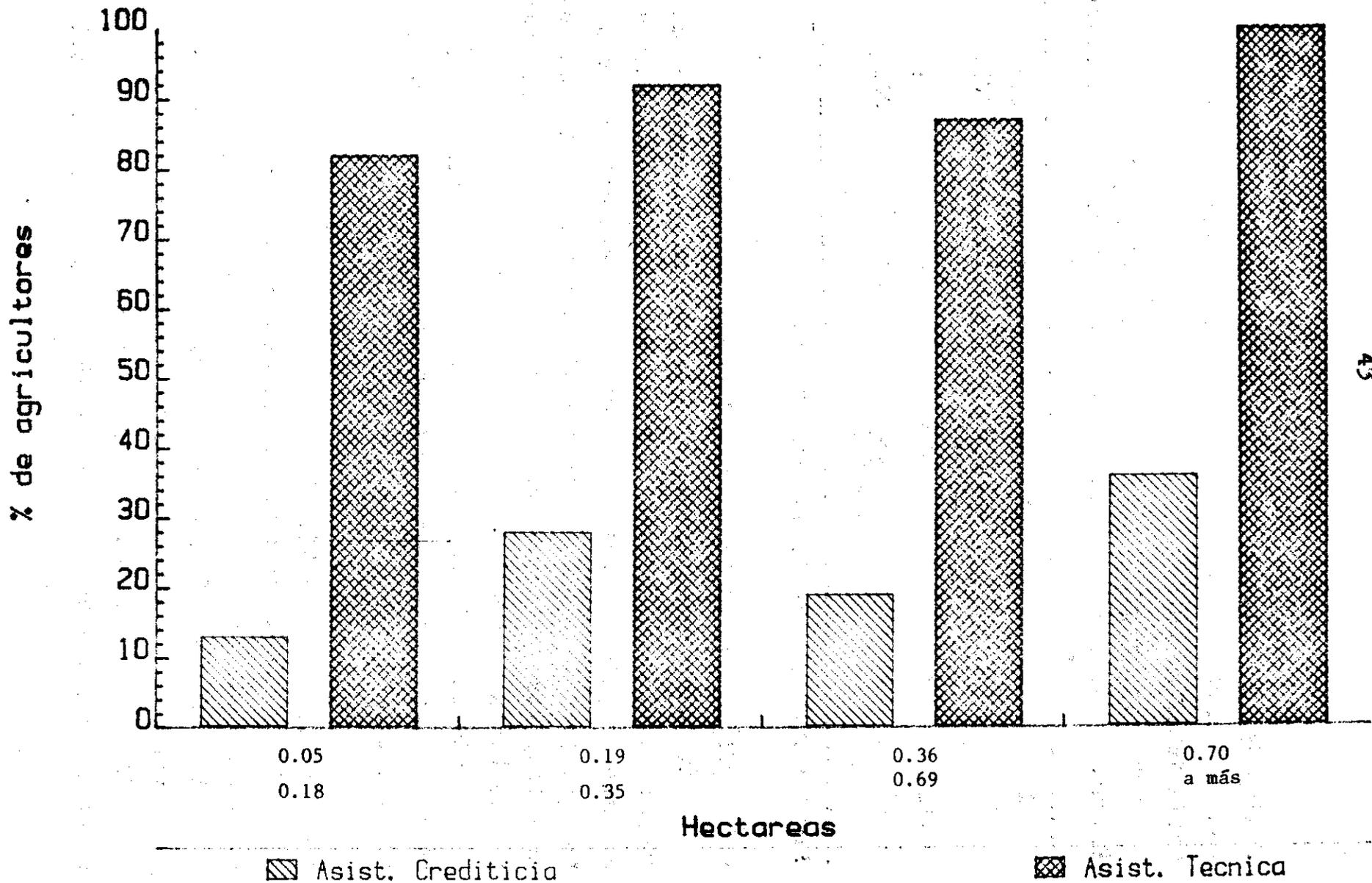
Con respecto a la Asistencia Técnica, dentro del área de estudio, se pudo constatar que un pequeño porcentaje del estrato I y III manifestaron haber recibido platicas esporádicas por técnicos de ANACAFE, y otro pequeño porcentaje del estrato II y IV, manifestaron haber recibido un curso de caficultura por parte de INTECAP y MGRR-CCF (Movimiento Guatemalteco de Reconstrucción Rural-Cristian Children's Fund), lo cual lo podemos observar en el cuadro No. 8 y gráfica No. 9 .-

Es importante hacer constar, que la mayor parte de los agricultores de la región han laborado en las fincas cafetaleras de Santa Rosa y Mataquescuintla, donde estos han aprendido diversas prácticas de manejo de plantaciones de café, las cuales las practican en sus explotaciones.-

La Asistencia Crediticia, es proporcionada en los últimos tres años por la institución Cristian Children's Fund que funciona en la comunidad, donde los usuarios pagan un interés del 5 %, el cuál es cancelado en la época de la cosecha.-

El crédito, como podemos observarlo en el cuadro No. 8, es proporcionado dependiendo del tamaño de explotación, donde en el estrato I, el 82% de caficultores reciben crédito por concepto de fertilizantes, y los estratos II, III y IV reciben el crédito en efectivo y fertilizante para el impulso al cultivo.-

**Grafica No. 9**  
**RELACION DE LA ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA**  
**CON EL TAMAÑO DE EXPLOTACION (Ha)**



43

Fuente: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

Cuadro No. 8 Relación de la Asistencia técnica y crediticia con el tamaño de explotación en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

Estrato	Asistencia Técnica %	Institución	Asistencia Crediticia %	Institución
I	13	ANACAFE	82	CCF.
II	28	INTECAP MGRR-CCF	92	CCF.
III	19	ANACAFE	87	CCF.
IV	36	INTECAP MGRR-CCF	100	CCF.

Fuente: Encuesta realizada en 1987 por el autor.-

9. DESTINO DE LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION:

Se pudo constatar que el 100% de los caficultores de la región, venden su cosecha en su totalidad a intermediarios de la misma región, quienes realizan la reventa del producto a mejores precios a los camioneros-intermediarios, los cuales la transportan a los centros de acopio, beneficios exportadores de Santa Rosa.-

Toda la producción del presente año fué vendida en estado de cereza a precios que oscilan entre Q. 42.00 y Q. 45.00 el quintal.-

10. COSTOS DE PRODUCCION:

Estos varían en función del tipo de insumos, cantidades utilizadas, así como el manejo cultural del cultivo.-

Para fines prácticos de análisis los costos abarcan desde preparación de la tierra hasta la cosecha.-

El uso de insumos en este caso únicamente fertilizantes es donde se invierte una pequeña parte de los costos de producción,

ya que el manejo del cultivo es en un 100% realizado con mano de obra familiar; en lo que respecta a preparación del terreno, semilleros, almácigos, limpias y cosecha, debido a que las explotaciones son relativamente pequeñas, lo cuál pone de manifiesto la importancia del cultivo como generador de fuente de trabajo e ingresos a los pobladores.-

El ingreso bruto representa una medida preliminar del ingreso que salva el comportamiento de un rubro de producción; el cuál se calcula multiplicando el volumen de productos comerciales finales por su precio medio a nivel de la finca.-

En el estudio efectuado, se obtuvo los valores de ingreso bruto a nivel de estratos y fincas como se expresa en el cuadro No. 9 ; donde podemos observar un ingreso promedio mayor en el estrato III y IV, debido a que sus extensiones son mas grandes y a que los cafetales son viejos y establecidos, a los cuales solo se les es practicada en algunos casos la fertilización y las limpias; por lo tanto proporcionan mayores ingresos que los estratos I y II que lo constituyen cafetales nuevos, a los cuales les son prestados mayor interés y atención.-

El ingreso neto favorable que se presenta en los diferentes estratos denota ganancias aceptables en comparación a los reportados por los demás cultivos existentes.-

#### 11. RENTABILIDAD:

La rentabilidad de la producción es variable para el agricultor, lo cuál se debe a la oferta y demanda del mercado interno y externo, época de venta, calidad, etc.

La comercialización del café en el área se lleva a cabo del 15 de enero al 15 de febrero, lo que en la mayoría de épocas cafetaleras es favorable en cuanto a la oferta, lo que implica que su rentabilidad sube.-

La rentabilidad se presenta mayor en los estratos III y IV debido a condiciones de extensión y calidad de sus tierras las cuales tienen una topografía plana y regular;-al mismo tiempo tienen una mejor asistencia en cuanto a fertilización.-

Cuadro No. 9 Análisis económico de la producción promedio del cultivo del café según tamaño de explotación agrícola en la aldea Los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa.-

ESTRATO	I. B. Estrato Q.	I. B. Persona Q.	C. T. Q.	I. N. Q.	RENTABILIDAD %
I	5750.00	338.24	4320.00	1430.00	33
II	8602.00	344.08	7120.00	1482.00	21
III	12466.00	779.13	8235.00	4231.00	51
IV	14352.00	1304.72	9348.00	5004.00	54

Fuente: Encuesta realizada en 1987 por el autor.

I.B. : Ingreso Bruto

C.T. : Costo Total

I.N. : Ingreso Neto

I.N. = I.B. - C.T.

RENTABILIDAD =  $\frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Costo Total}} \times 100$

## V. DISCUSION GENERAL:

Con respecto a las variables establecidas para el desarrollo del presente estudio, los resultados obtenidos durante la investigación, el análisis de los mismos, nos indican que el nivel de tecnología aumenta según tamaño de la explotación, pero no se manifiesta en una forma considerable a causa fundamental que el tamaño de las diferentes parcelas es relativamente pequeño, como puede observarse en el cuadro No. 10, donde el estrato IV (fincas grandes), comparado con los demás estratos, referente al índice tecnológico, no existe una diferencia que sea significativa.-

La hechura de semilleros y almácigos, se observa que generalmente realizan esta práctica la mayoría de caficultores, en los diferentes estratos, observandose que las fincas medianas y grandes la realizan con mayor porcentaje.-

Referente a las variedades de café, se observa que en todos los estratos establecidos se han introducido las mismas variedades existentes en la región: Pache, Caturra y Catuai, las cuales están sustituyendo a la variedad tradicional Bourbón.-

La fertilización como podemos observarlo en el cuadro No. 10 se lleva en forma aceptable en los diferentes estratos ( 78.25% de productores ) donde observamos que se practica en mayor proporción en los estratos II y III; esta fertilización, se da debido a que los caficultores de esta región reciben la asistencia crediticia por medio de la institución Cristian Children's Fund, que funciona en esta. La aplicación de fertilizantes en base a análisis de suelos, no es realizada en ninguno de los estratos.-

En el control de plagas y enfermedades, no utilizan productos químicos y ninguna práctica cultural sobre estas, ya que la mayoría de los caficultores no están en la capacidad económica

ca de obtenerlas y al mismo tiempo desconocen de las diferentes prácticas culturales que deben realizarse para su control.

En relación al control de malezas, el total de los caficultores unicamente realizan el control cultural.-

Respecto al manejo de sombra del cafeto, lo realizan un gran porcentaje de los caficultores, pero un pequeño porcentaje lo hacen adecuadamente, evidenciandose la incidencia de enfermedades como lo son Phoma o Derrite y el Ojo de Gallo (My-cena citricolor) en la época de lluvias, heladas y fuertes vientos, causadas por el mal manejo de la sombra.-

La caficultura en esta región se está impulsando en gran escala en los ultimos tres años, ya que el mayor porcentaje de explotaciones oscilan en edades de 1 a 4 años y así mismo la gran mayoría de caficultores realizan sus semilleros todos los años.-

En cuanto a la producción en la zona de estudio, la producción unitaria encontrada y reportada es de 10.71 quintales oro por manzana, la cuál es considerada como una producción real baja y por consiguiente cafetales sin tecnificación, como lo podemos apreciar en el cuadro No. 7; no existiendo diferencias marcadas dentro de los diferentes estratos, lo que evidencia que en la región la producción no es mayor al aumentar la extensión cultivada.-

La asistencia técnica, ha sido muy limitada (Cuadro No. 10), la gran mayoría de caficultores manifiestan haber trabajado en fincas cafetaleras, donde aprendieron diferentes técnicas del manejo del cultivo.-

Dentro del área se detectó que el 86% de 225 productores tienen fincas con extensiones menores de una manzana y aun más revelador es el dato que el 24% de fincas tienen una extensión menor de las tres cuerdas de 25.2 x 25.2 metros (Cuadro No.11).

CUADRO No. 1.

INDICE DE TECNOLOGIA EMPLEADO EN EL CULTIVO DE CAFE SEGUN SU TAMAÑO DE EXPLOTACION EN LA ALDEA LOS IZOTES

ESTRATOS	ALMACIGOS				MANEJO DEL CAFETAL					CONTROL DE MALEZAS		PODA	MANEJO DE SOMBRA	ASISTENCIA TECNICA	ASISTENCIA CREDITICIA	X	INDICE DE TECNOLOGIA
	REALIZA	DESINFECTA EL SUELO	FERTILIZACION	CONTROL FITOSANITARIO	VARIETADES	REPOBLACION	ANALISIS DE SUELOS	FERTILIZACION	CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	CONTROL MANUAL	CONTROL QUIMICO						
I	71	33	83	0.00	71	56	0.00	59	0.00	100	0.00	35	10	13	82	40.86	IV
II	81	36	100	0.08	92	64	0.00	84	0.00	100	0.00	28	11	28	92	47.73	IV
III	100	46	100	0.00	81	69	0.00	88	0.00	100	0.00	25	19	19	87	48.93	IV
IV	100	55	100	0.00	100	91	0.00	82	0.00	100	0.00	55	20	36	100	55.93	IV

VARIABLES EXPRESADAS EN PORCENTAJE

INDICE DE TECNOLOGIA: 0 - 10 = 1  
 11 - 20 = 2  
 21 - 40 = 3  
 41 - 80 = 4  
 81 - 100 = 5

FUENTE: ENCUESTA REALIZADA EN 1987  
 POR EL AUTOR

## VI. CONCLUSIONES:

En base a los resultados obtenidos en la investigación y a las observaciones realizadas en el área de estudio se puede concluir en lo siguiente:

1. En el área de estudio, el 15% de la superficie total es tá cubierta por el cultivo del café (Apendice No. 3).-
2. El cultivo del café constituye una de las principales fuentes de ingreso para los diferentes agricultores que se dedican a su explotación, ya que con la venta del pro ducto, estos realizan la compra de los granos básicos que le hacen falta para llenar la dieta alimenticia necesaria.
3. Se determinó que la zona es apropiada para la explotación del cultivo del café y que a pesar de que las extensiones son relativamente pequeñas y a que no se practican las técnicas adecuadas de manejo, la producción por unidad de área es considerada como baja.-
4. En este estudio se concluye que el uso de tecnología no tiende a ser mayor en relación directa al incremento del tamaño de explotación, por consecuencia la producción por unidad de área no es mayor en las fincas grandes, sino que se mantiene en un rango de 9.7 - 11.8 quintales oro por manzana, para los diferentes estratos.-
5. La falta de recursos económicos y de una buena organización, hace que estas fincas tengan un nivel de tecno logía bajo en lo que respecta a manejo del cafetal y por consiguiente su producción.-
6. En lo que respecta a la asistencia técnica, un pequeño porcentaje del total de los caficultores reciben este servicio, no obstante algunas de las técnicas de manejo del cultivo las han aprendido en mejor forma trabajando en fincas cafetaleras de Santa Rosa y otras.-

7. En cuanto a control de plagas y enfermedades que atacan al cultivo del café, se constató y observó que no existe ningún control químico, ni cultural en ninguno de los diferentes estratos establecidos.
8. Se establecieron cinco niveles tecnológicos, de los cuales el nivel medio, está representado por los cuatro estratos establecidos en el estudio (cuadro No. 10), por lo tanto nos damos cuenta que el nivel tecnológico en los cuatro estratos es homogéneo.-
9. Se estableció y detectó que en los cuatro estratos, la limitante principal para alcanzar un mayor grado de tecnología es el tamaño de las parcelas, y como secundarias; el análisis de suelos, la poda, el control fitosanitario, el manejo de la sombra y la asistencia técnica.-



### VIII. RECOMENDACIONES:

1. Realizar investigaciones para poder implementar programas de tecnificación del cultivo del café, especialmente dirigido al pequeño productor, ya que este carece del conocimiento básico y de los recursos necesarios para implementar en una mejor forma el cultivo.-
2. Es indispensable que en estas fincas la tecnificación sea con mayor énfasis en los rubros: repoblación, análisis de suelos, control cultural de plagas y enfermedades; y al mismo tiempo llevar a cabo programas de siembra, resiembra y renovación de plantaciones.-
3. Es fundamental que antes de hacer aplicaciones de fertilizantes, se realice su respectivo análisis de suelos cada cuatro años, para obtener mejores producciones.-
4. Se hace necesario la organización de caficultores para que estos puedan demandar asistencia técnica, la cuál es deficiente en la región.-
5. Incrementar la introducción de especies de árboles de sombra ( Ingas ) adecuadas a la región, ya que las existentes son inadecuadas.-
6. Incrementar la introducción de variedades resistentes a las heladas y fuertes vientos predominantes en la región, ya que las enfermedades Phoma o Derrite ( Phoma costaricensis ) y el Ojo de Gallo ( Mycena citricolor ), causan fuertes daños a plantaciones de poca edad, que no han ensayado en la producción.-

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR PRADO, M.E. 1975. Análisis de los costos del beneficio húmedo de café en las fincas del municipio de la Reforma, San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 85 p.
2. CARAVANTES SANCHEZ, J.C. 1980. Análisis del nivel de tecnología empleado en la producción de café, según tamaño de explotación agrícola en el municipio de Nuevo Progreso, San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 50 p.
3. COCHRAN, W.G. 1907. Técnicas de muestreo. Trad. por E. Casas. México, Continental. 507 p.
4. ESTRADA CASTILLO, C.F. 1982. Curso de caficultura intensiva; informe. Guatemala, Asociación Nacional del Café. 42 p.
5. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1978. Diccionario geográfico. Guatemala. v. 2. 1083 p.
6.                     . INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VOLCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. s.f. Tarjetas climáticas de la región de Mataquesquintla, Jalapa, de los últimos años 1980 - 85. s.n.t.
7. GUTIERRES SOTO, B. 1976. Manejo productivo del café. In Seminario sobre Café. (1; 1976, Gua.) Informe. Guatemala, Asociación Nacional del Café. 42 p.
8. HAARER, A.B. 1964. Producción moderna de café. Trad. por Marcos Godínez. México, Continental. 652 p.

9. HOLDRIDGE, L.R. 1950. Mapa de zonificación ecológica de Guatemala, según sus formaciones vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura. 249 p.
10. MARQUES ARTERO, C.A. 1985. Análisis del nivel de tecnología empleado en la producción de café, según tamaño de explotación agrícola en el municipio de Villa Canales, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 68 p.
11. OCHSE, J.J. et al. 1980. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y sub-tropicales. México, Limusa. v. 2, p. 873-82.
12. SANCHES CASTILLO, J.C. 1985. Caficultura moderna y control de la roya del cafeto. Guatemala, Talleres Litográficas sistema offset. 140 p.
13. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.L. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirano Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. 1000 p.
14. VASQUEZ YAGUAS, E.F. 1978. Análisis del nivel de tecnología empleado en la producción de café, según tamaño de explotación agrícola en el municipio de San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 58 p.

*W. H. H.*  
*W. H. H.*

IX. INDICE DE APENDICES:

Apéndice No. 1:	Página
Modelo de boleta de encuesta	54
Apéndice No. 2:	
Cálculo de la Media de la Producción	59
Apéndice No. 3:	
Estructura de la Región Cafetalera de la Aldea los Izotes, Santa María Xalapán, Jalapa	60

## APENDICE No. 1

Modelo de boleta de encuesta para el análisis del nivel tecnológico empleado en la producción de café ( Cofea arábica L ) según tamaño de explotación agrícola, en la aldea Izotes, Santa María Xalapan, Jalapa.

Entrevista No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## I- Identificación y Localización de la Finca:

1- Propietario: \_\_\_\_\_

2- Aldea: \_\_\_\_\_

## II- Características de la Finca:

1- Extensión total: \_\_\_\_\_ Mzs.

2- Area cultivada con café: \_\_\_\_\_ Mzs.

3- Area cultivada con otros cultivos: \_\_\_\_\_ Mzs.

4- Topografía: Plana \_\_\_\_\_ Ondulada \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_

5- Caminos internos: Si \_\_\_ No \_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

## III- Manejo de Semilleros:

1- Hace semilleros: Si \_\_\_ No \_\_\_

2- Selecciona su semilla: Si \_\_\_ No \_\_\_

3- Donde la obtiene: Propia \_\_\_ Del lugar \_\_\_ Casa Comercial \_\_\_\_\_

4- Mes en que realiza semillero: \_\_\_\_\_

5- Prepara adecuadamente el terreno: Si \_\_\_ No \_\_\_ Regular \_\_\_

6- Desinfecta el suelo : Si \_\_\_ No \_\_\_ Producto \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_

7- Realiza fertilización: Si \_\_\_ No \_\_\_ Producto \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_

Epoca: \_\_\_\_\_

8- Controla Plagas y enfermedades: Si \_\_\_ No \_\_\_ Producto \_\_\_\_\_

Dosis \_\_\_\_\_ Epoca \_\_\_\_\_

9- Realiza cobertura y tapado: Si \_\_\_ No \_\_\_

10- Estado de la plántula cuando la trasplanta a almácigo :

soldadito: \_\_\_\_\_ papalota: \_\_\_\_\_ naranjito: \_\_\_\_\_

11- Realiza riego: Si \_\_\_ No \_\_\_ Frecuencia \_\_\_\_\_ días

12- Cuanto tiempo dá al semillero para trasladarlo a vivero:

\_\_\_\_\_ meses

Observaciones: \_\_\_\_\_

---

#### IV - Manejo de Almacigos:

- 1- Hace almacigos: Si \_\_\_ No \_\_\_
- 2- Que sistema de almacigos utiliza: Bolsas \_\_\_ Suelo Directo  
\_\_\_\_\_
- 3- Prepara adecuadamente el suelo: Si \_\_\_ No \_\_\_ Regular \_\_\_
- 4- Desinfecta el suelo: Si \_\_\_ No \_\_\_ Producto \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_
- 5- Realiza fertilización: Si \_\_\_ No \_\_\_ Producto \_\_\_\_\_  
Dosis \_\_\_\_\_ Epoca \_\_\_\_\_
- 6- Realiza control de plagas y enfermedades: Si \_\_\_ No \_\_\_  
Producto: \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Epoca \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

---

#### V - Variedades y Manejo del Cafetal:

- 1- Variedades sembradas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2- Distancia de siembra: entre planta: \_\_\_\_\_  
entre surcos: \_\_\_\_\_  
No. Plantas/Mz. \_\_\_\_\_
- 3- Realiza repoblación del cafetal: Si \_\_\_ No \_\_\_
- 4- Edad del cafetal: \_\_\_\_\_ años
- 5- Renova sus plantaciones: Si \_\_\_ No \_\_\_
- 6- Edad de la planta al momento del trasplante: \_\_\_\_\_ meses
- 7- Usa material injertado en el trasplante: Si \_\_\_ No \_\_\_  
tipo de injerto: \_\_\_\_\_
- 8- Poda el cafetal: Si \_\_\_ No \_\_\_
- 9- Tipo de poda que practica: \_\_\_\_\_
- 10- Realiza prácticas de conservación de suelos: Si \_\_\_ No \_\_\_
- 11- Tipo de práctica de conservación de suelos: \_\_\_\_\_
- 12- Deshija adecuadamente su cafetal: Si \_\_\_ No \_\_\_ Regular \_\_\_\_\_
- 13- Agobia adecuadamente su cafetal: Si \_\_\_ No \_\_\_ Regular \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

VI- Uso y Manejo de Sombra del Cafetal:

1- Especies sembradas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2- Cantidad de sombra: Poca \_\_\_ Adecuada \_\_\_ Excesiva \_\_\_

3- Realiza manejo y control: Si \_\_\_ No \_\_\_

4- Distancia de sombra: \_\_\_\_\_ metros

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

VII- Riego y Fertilización :

1- Realiza riego: Si \_\_\_ No \_\_\_

2- Número de riegos por año: \_\_\_\_\_

3- Analiza sus suelos: Si \_\_\_ No \_\_\_

4- Realiza fertilización: Si \_\_\_ No \_\_\_

5- Número de aplicaciones por año: \_\_\_\_\_

6- Fertilizantes aplicados : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7- Epoca de aplicación : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8- Dosis empleadas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9- Forma de aplicación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10- Aplica abono orgánico: Si \_\_\_ No \_\_\_

11- Fuente: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## VIII - Manejo y Control de Plagas y Enfermedades :

1- Enfermedades y plagas más importantes:

_____	_____
_____	_____
_____	_____

2- Realiza aspersiones de fungicidas: Si\_\_ No\_\_

3- Realiza aspersiones de insecticidas: Si\_\_ No\_\_

4- Agroquímicos más usados, dosis y No. de aplicaciones:

Fungicidas: \_\_\_\_\_

Insecticidas: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## IX - Control de Malezas:

1- Realiza control de malas hierbas: Si\_\_ No\_\_

2- Tipo de Control: Manual\_\_ Químico\_\_ Mecánico\_\_

3- Número de limpieas por año: \_\_\_\_\_

4- Herbicida empleado: \_\_\_\_\_ Dosis: \_\_\_\_\_

5- Epoca del año aplicado: \_\_\_\_\_ No. aplicaciones/año

6- Que equipo utiliza: \_\_\_\_\_

7- Calibra adecuadamente el equipo: Si\_\_ No\_\_ Regular\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

## X - Producción:

1- Mes de inicio de la cosecha \_\_\_\_\_ finaliza \_\_\_\_\_

2- Como vende el café: Maduro\_\_ Seco\_\_ Pergamino\_\_ Oro\_\_

3- A quién le vende el café: \_\_\_\_\_

4- Precio por quintal de cafe : \_\_\_\_\_

5- Producción por manzana: \_\_\_\_\_ qq/café maduro.

Observaciones: \_\_\_\_\_

**XI- Asistencia Técnica:**

- 1- Recibe asistencia técnica: Si\_\_ No\_\_
  - 2- Quién le proporciona esa asistencia técnica: \_\_\_\_\_
  - 3- No. de visitas que le hacen al año: \_\_\_\_\_
  - 4- Si es un técnico el que lo visita, a que institución - pertenece: ANACAFE \_\_\_\_\_ DIGESA \_\_\_\_\_ COOPERATIVA \_\_\_\_\_  
otros: \_\_\_\_\_
  - 5- Ha recibido algún curso de Caficultura: Si\_\_ No\_\_
  - 6- De parte de que institución: \_\_\_\_\_
- Observaciones: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**XII- Asistencia Crediticia:**

- 1- Recibe asistencia crediticia: Si\_\_ No\_\_
  - 2- Quién le proporciona esa asistencia crediticia: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - 3- Cantidad de crédito que se le presta: \_\_\_\_\_
  - 4- Qué intereses le son cobrados por ese crédito: \_\_\_\_\_
- Observaciones: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## APENDICE No. 2

Cálculo de la Media de la Producción en la Aldea Los Igotes,  
Santa María Xalapán, Jalapa.-

ECUACION:

$$\bar{Y}_A = \frac{N_{A(1)} \bar{Y}_{A(1)}}{N_A} + \frac{N_{A(2)} \bar{Y}_{A(2)}}{N_A} +$$

$$\frac{N_{A(3)} \bar{Y}_{A(3)}}{N_A} + \frac{N_{A(4)} \bar{Y}_{A(4)}}{N_A}$$

$$\bar{Y}_A = \frac{55 (48.71)}{225} + \frac{82 (59.15)}{225} + \frac{52 (51.33)}{225} +$$

$$\frac{36 (55)}{225}$$

$$\bar{Y}_A = 11.91 + 21.56 + 11.86 + 8.8$$

$$\bar{Y}_A = \begin{array}{l} 54.13 \text{ quintales cereza / Mz.} \\ 13.50 \text{ quintales pergamino / Mz.} \\ 10.80 \text{ quintales Oro / Mz.} \\ 15.43 \text{ quintales Oro / Ha.} \\ 607.45 \text{ Kilogramos Oro / Ha.} \end{array}$$

## APENDICE No. 3

CUADRO No. 11  
 ESTRUCTURA DE LA REGION CAFETALERA DE LA ALDEA LOS IZOTES,  
 SANTA MARIA XALAPAN, JALAPA.-  
 DISTRIBUCION DE LOS CAFETALES SEGUN SU TAMAÑO.-

ESTRATO	No.	FINCAS CAFETALERAS		
		%	Mz.	%
I	55	24.44	14.14	15.44
II	82	36.44	22.26	24.31
III	52	23.12	23.35	25.50
IV	36	16.00	31.83	34.76
T O T A L	225	100.00	91.58	100.00

Area Cafetalera de la Aldea:

91,58 Mz. : 71.46 Has. : 0.7146 Km<sup>2</sup>.

Superficie total de la Aldea:

4.65 Km<sup>2</sup>.

Porcentaje de Area Cafetalera de la Aldea:

15 %

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. ANIBAL B. MARTINEZ M.  
D E C A N O