



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EL CULTIVO DEL CAFE: CARACTERIZACION DEL MANEJO Y
ESTRUCTURA DE CUATRO HUERTOS EN EL EJIDO "EL QUEMADO"
MUNICIPIO DE ATOYAC DE ALVAREZ, GUERRERO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

BIOLOGO

P R E S E N T A N :

BEATRIZ RENDON AGUILAR
NURIA TURRUBIARTE GUILLEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

PRESENTACION	i
RESUMEN	iii
I) INTRODUCCION	1
II) ANTECEDENTES	
2.1) Investigación sobre Café en México	7
2.2) La Cafeticultura en el estado de Guerrero	12
2.3) Estudios Previos en el ejido	13
III) AREA DE ESTUDIO	
3.1) Localización Geográfica	16
3.2) Geología	16
3.3) Orografía e Hidrografía	18
3.4) Vegetación	18
3.5) Clima	19
3.6) Breve remembranza del poblado	19
3.7) Historia reciente	
3.7.1) <u>Descripción del Poblado</u>	23
3.7.2) <u>Organización Política</u>	25
3.7.3) <u>Actividades Económicas</u>	26
3.7.4) <u>Aspectos Culturales</u>	28
3.7.5) <u>Alimentación</u>	32
3.7.6) <u>Salud</u>	33
IV) METODOLOGIA	
4.1) Fase de Campo	
4.1.1) <u>Caracterización de las Prácticas y <u>Calendario Agrícola</u></u>	34
4.1.2) <u>Elección de los Huertos</u>	35

4.1.3) <u>Descripción de los Huertos</u>	35
4.1.4) <u>Estimación de la Producción</u>	38
4.2) Fase de Análisis	
4.2.1) <u>Integración de las Entrevistas</u>	39
4.2.2) <u>Descripción de los Huertos</u>	
4.2.2.1) Estratificación	39
4.2.2.2) Valor de Importancia e Índice de Dominancia	40
4.2.2.3) Cálculo de la Diversidad	41
4.2.2.4) Similitud entre los huertos	41
4.2.3) <u>Estimación de la Producción</u>	42
 V) RESULTADOS	
5.1) Caracterización del Cultivo	
5.1.1) <u>Cafeticultura en el ejido</u>	43
5.1.2) <u>Prácticas Agrícolas</u>	45
5.2) Descripción de la Estructura de los Huertos	
5.2.1) <u>Estratificación de los Huertos</u>	61
5.2.2) <u>Descripción de los Huertos</u>	63
5.2.3) <u>Número de Especies</u>	70
5.2.4) <u>Índice de Diversidad y Equitabilidad</u>	72
5.2.5) <u>Análisis de Cúmulos</u>	76
5.3) Producción	78
 VI) DISCUSION	
6.1) Metodología	81
6.2) Manejo del Cultivo	83
6.3) Descripción de la Estructura de los Huertos	
a) Estratificación de los Huertos	88
b) Índice de Dominancia y Valor de Importancia	90
c) Índice de Diversidad	93
d) Análisis de Cúmulos	95
6.4) Producción	97

VII) CONCLUSIONES	102
VIII) BIBLIOGRAFIA CITADA	105
IX) BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	109
APENDICE 1. Clima.	111
APENDICE 2. Código empleado para sistematizar la información de campo.	135
APENDICE 3. Cuadros empleados para sistematizar la información.	145
APENDICE 4. Valor de Importancia e Índice de Dominancia de las especies presentes en los cuatro huertos.	149
APENDICE 5. Lista Florística.	177

INDICE DE TABLAS

Tabla 1) Area muestreada en los cuatro huertos de café	37
Tabla 2) Características ambientales de los cuatro huertos	64
Tabla 3) Número total de especies en los cuatro huertos	73
Tabla 4) Riqueza de especies en los cuatro huertos	74
Tabla 5) Índice de Diversidad y de Equitabilidad	75
Tabla 6) Relación de factores determinantes en la producción de café	79
Tabla 7) Tabla de temperaturas máxima, media y mínima de las cinco estaciones meteorológicas trabajadas.	114
Tabla 8) Resumen de los datos climáticos para las cinco estaciones meteorológicas	130

INDICE DE FIGURAS

Figura 1) Mapa de la distribución mundial del café	2
Figura 2) Mapa de la distribución nacional del café	4
Figura 3) Ubicación del ejido "El Quemado"	17
Figura 4) Gráfica Ombrotérmica de la Estación Meteorológica Arroyo Frío	20
Figura 5) Calendario Agrícola del cultivo del Café	59

Figura 6) Herramientas de trabajo para el cultivo del café	60
Figura 7) Histogramas de Frecuencias de Alturas	62
Figura 8) Perfil diagramático del huerto I	66
Figura 9) Perfil diagramático del huerto II	67
Figura 10) Perfil diagramático del huerto III	69
Figura 11) Perfil diagramático del huerto IV	71
Figura 12) Dendrogramas de disimilitud	77
Figura 13) Calendario Agrícola de Mafz y Café	84
Figura 14) Esquema del manejo del Café	104
Figura 15) Mapa de isotermas	113
Figura 16 a 20) Temperaturas máxima, media y mínima	115
Figura 21) Mapa de isoyetas	119
Figura 22 a 26) Precipitación en mm	120
Figura 27 a 31) Ombrotérmicas	123
Figura 32 a 36) Precipitación mayor a 0.1 mm	126
Figura 37 a 41) Evaporación en mm	131
Figura 42) Mapa de climas	134

Ten cuidado de las cosas de la tierra;
Haz algo, corta leña, labra la tierra,
Planta nopales, planta magueyes,
Tendrás que beber, que comer, que vestir.
Con eso estarás en pie, serás verdadero,
Con eso andarás.
Con eso se hablará de ti, se te alabará
Con eso te darás a conocer.

Huehuetlatolli

PRESENTACION

Esta tesis forma parte de los estudios que el Laboratorio de Plantas Vasculares del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M., lleva a cabo en el estado de Guerrero.

La zona en la cuál se realizó este trabajo pertenece al ejido "El Quemado", ubicado en el Municipio de Atoyac de Alvarez, Gro. Este es un ejido eminentemente agrícola donde una de las principales actividades es el cultivo del café, objeto de esta investigación.

En ésta, se parte de concebir a los cafetales como un agroecosistema, por lo que el análisis se orienta a describir las prácticas agrícolas, así como a entender las modificaciones que se llevan a cabo en la biota, y como estos aspectos repercuten en la producción del café.

Para poder integrar este análisis fué necesario conocer por un lado, los planes y programas de trabajo del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE), ya que es la Institución paraestatal responsable de elaborar los lineamientos para el desarrollo de la cafecultura a nivel nacional y la comercialización del producto y está presente en el ejido desde hace diez años.

Por otro lado, se contemplaron varios de los aspectos socioeconómicos, políticos y culturales que determinan la dinámica de las comunidades humanas tales como: organización de productores, colectores y comerciantes del café, organización ejidal, escolaridad, vivienda y hábitos alimentarios, entre otros.

Finalmente se retoman algunos de los lineamientos utilizados en los estudios sinecológicos como son: la estructura de la cubierta vegetal,

Indices de Diversidad y Equitabilidad, entre otros, para poder entender las modificaciones que se hacen de la comunidad debido a las prácticas culturales.

Con todo lo anterior el trabajo llegó a una etapa descriptiva, sin embargo se considera que deja sentadas las bases para desarrollar otras líneas de investigación en el ejido.

RESUMEN

En el ejido "El Quemado" se encontró que en el cultivo del café se realizaron dos tipos de prácticas: 1) las regulares y 2) las irregulares. Esto se debió al poco tiempo que se le dedicó, a la falta de mano de obra y a las condiciones económicas del productor.

Dentro de estas prácticas, se observó que en la regulación de la sombra había una tendencia a conservar cierta diversidad de especies arbóreas que satisfacían las necesidades del cultivo y del productor; por lo que en los cuatro huertos estudiados se observaron diferencias en su composición florística y en sus Índices de Diversidad.

En esos huertos se encontraron valores de producción que van de 0.357 Qq. a 4.15 Qq. por hectárea, los cuáles estaban muy por debajo del establecido por el INMECAFE (8Qq. por hectárea) para huertos con manejo tradicional.

Estos valores de producción estuvieron determinados por las condiciones inherentes del café como la biestacionalidad y la edad de los arbustos; por las condiciones climáticas como las lluvias y la humedad relativa que influyeron en la floración, así como por las prácticas culturales que se llevaron a cabo en el cultivo.

I) INTRODUCCION

El café (Coffea arabica Linneo) es un arbusto tropical perenne perteneciente a la familia Rubiaceae. Es originario de las montañas de Abisinia, Etiopía; su cultivo se inició en el siglo XVI.

El género Coffea está constituido por 50 especies, de las cuáles dos son las que más se cultivan a nivel mundial: C. arabica y C. canephora Pierre. Estas se desarrollan en la zona intertropical entre los 24° latitud boreal y los 24° latitud austral (figura 1), a una altitud de 600 a 1 500 m.s.n.m., en donde la temperatura media anual es de 18°C a 25°C y la precipitación va de 1 000 a 1 500 mm. anuales. C. arabica requiere de sombra parcial, a la luz fuerte del sol reduce su producción considerablemente; mientras que C. canephora no necesita sombra, por lo que soporta temperaturas mayores a los 25°C (Ustimenko-Bakumovski, 1982).

El sustrato debe ser fértil, humificado, con buen drenaje, sin humectación excesiva y pH de 5.5 a 6.5. Los principales nutrientes que necesita son Nitrógeno, Fósforo y Potasio, requiriendo más del primero (Ustimenko-Bakumovski, 1982).

Dentro de esta zona, 27 países se dedican a la producción del café; los principales productores en el ciclo 1981-82 fueron: Brasil, Colombia, Costa de Marfil y México (INMECAFE, 1982).

En México, este producto ha ido cobrando importancia desde su introducción a finales del siglo XVIII, debido a que representa una fuente de entrada de divisas, siendo el primer producto de importancia agrícola y el segundo producto de importancia económica después del petróleo; en

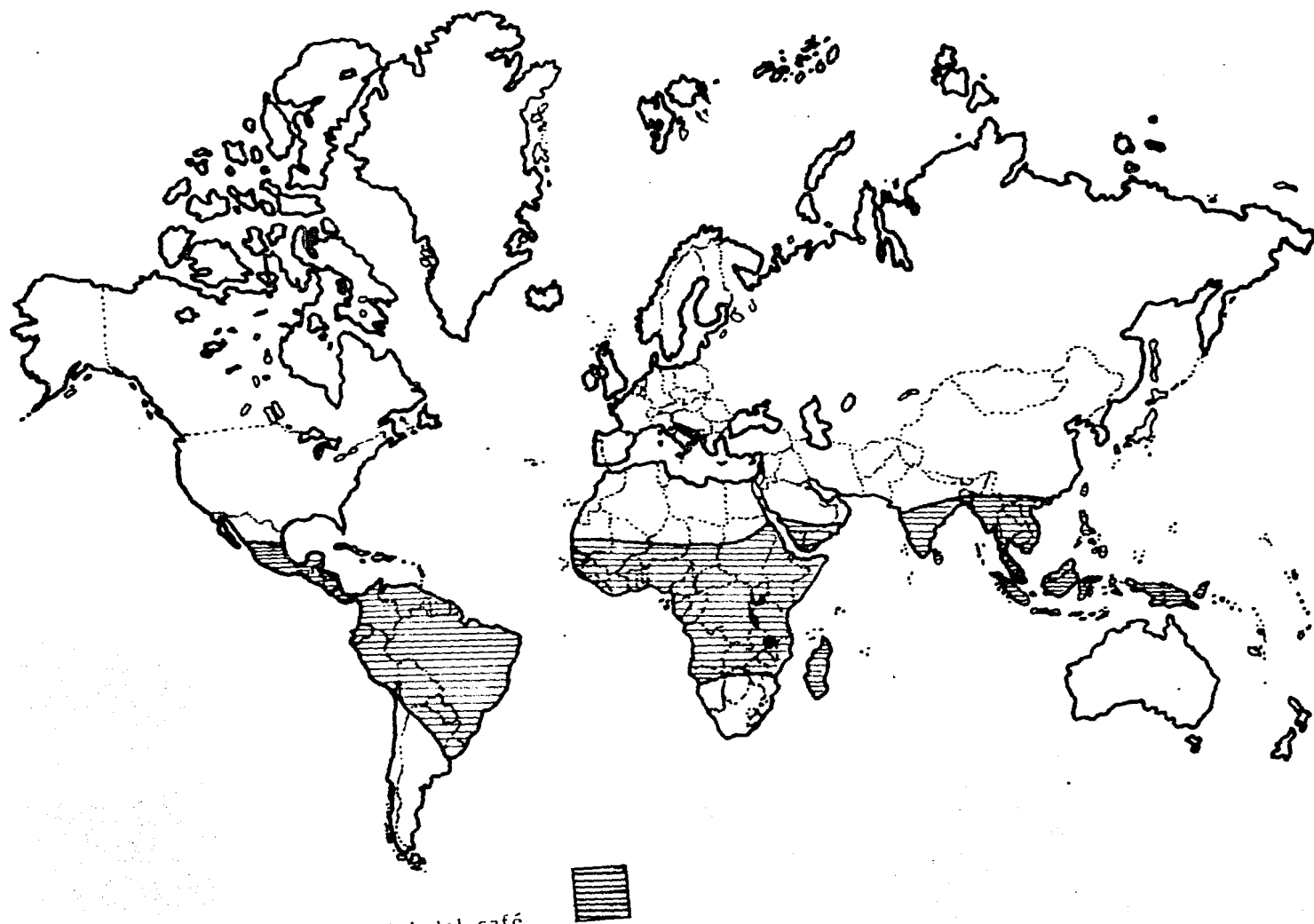


Figura 1.- Distribución mundial del café.

1981-82 el país ocupó el cuarto lugar a nivel mundial con una producción de 360 000 toneladas, de las cuáles el 70% se destinó al mercado internacional y el 30% restante al consumo nacional (INMECAFE, 1982).

Actualmente 16 estados de la República cultivan café (Nolasco, 1977) (figura 2). Entre los más importantes se encuentra el estado de Guerrero que ocupa el quinto lugar en la producción total con un aporte de 4.15%.

Dentro del estado, los municipios que se dedican al cultivo son: Atoyac de Alvarez, Coyuca de Benítez, Tecpan de Galeana, Tepatlán y Malinjaltepec (INMECAFE, 1972), los cuáles abarcan un total de 25 000 hectáreas en producción manejadas por 4 900 ejidatarios y 100 pequeños propietarios (INMECAFE, 1972).

En este estado el café se desarrolla en un Bosque Tropical Subcaducifolio o Bosque de Quercus (Martínez et al. 1982 sensu Rzedowski, 1978) los que han sido transformados por las prácticas culturales del hombre, para permitir un desarrollo adecuado del cultivo. Esta transformación no es total debido a que de la vegetación original se seleccionan especies que además de servir como sombra o como aportadoras de materia orgánica, son también utilizadas para otros fines (comestibles, maderables, etc.).

Este manejo plantea problemas interesantes con respecto a las modificaciones que se hacen de la vegetación como son: la variación de la estratificación en función de los requerimientos de la sombra; la selección de las especies en función de los beneficios que traiga para el cultivo y para el agricultor; así como la abundancia de cada una de éstas.

En esta transformación también intervienen los factores inherentes a la comunidad humana: su historia, su organización política, su cultu-

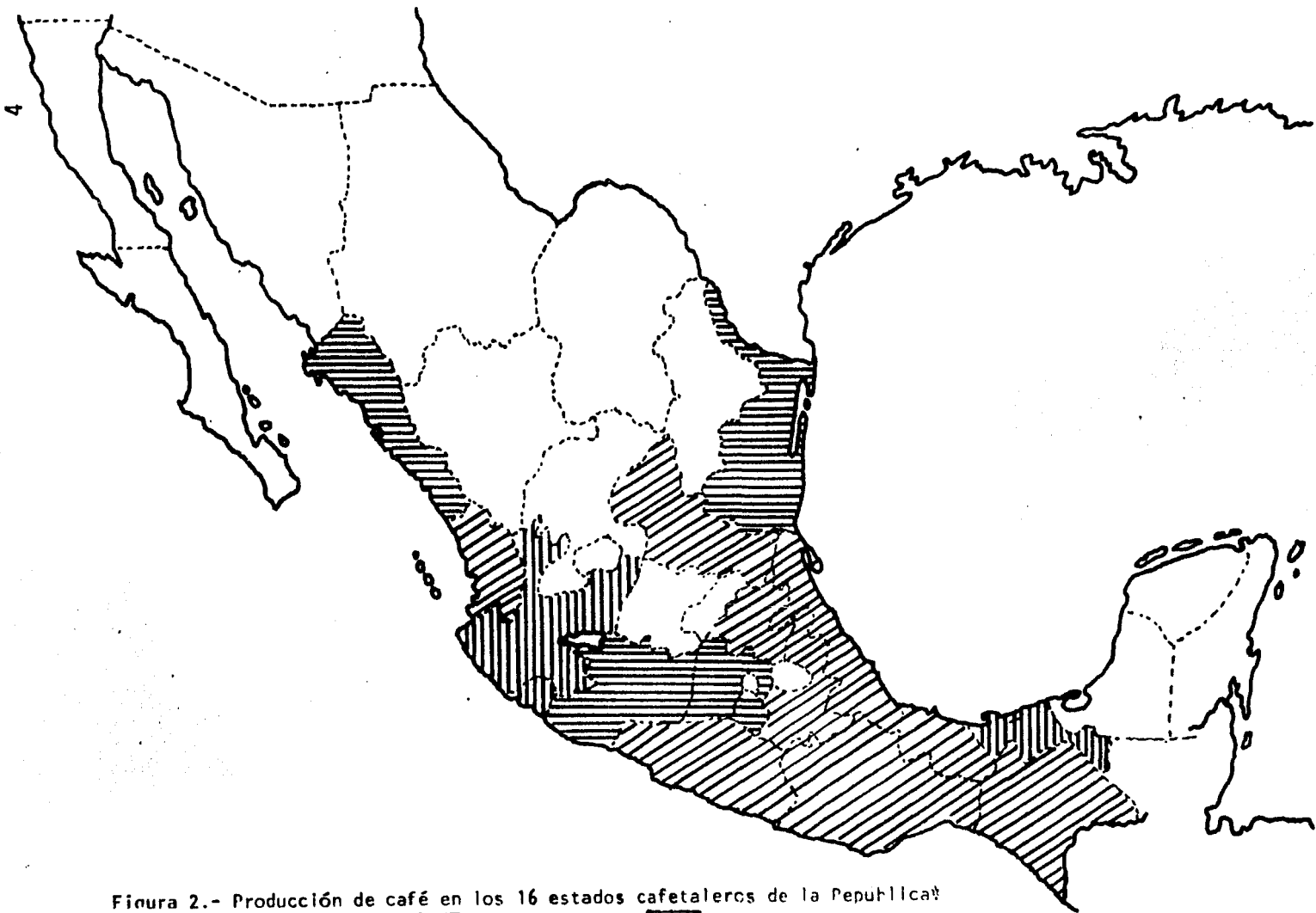


Figura 2.- Producción de café en los 16 estados cafetaleros de la República

Producen más del 90%.

 Producen el 10%

 Producen menos del 10%.

* Fuente Nolasco (1977).

ra, etc., los que han sido abordados en diversos estudios de Etnobotánica y Ecología Humana (Hernández, 1976; Zizumbo y Colunga, 1982; Toledo, 1984).

Resumiendo lo anterior se puede decir que en los huertos de café se establece la relación sociedad-naturaleza, por lo que consideramos a éstos como "...un ecosistema modificado en mayor o menor grado por el hombre para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuaria, forestal o de la fauna silvestre". (Hernández, 1981, pag. xix).

Lo anteriormente expuesto sirvió como base para desarrollar este trabajo en el ejido "El Quemado", ya que aquí el café es el principal producto del que se obtienen ingresos monetarios. Sin embargo se presentan deficiencias en la producción debido al manejo y a las condiciones en las que se encuentran los huertos.

Por tanto es necesario desarrollar este tipo de estudios que sirvan como base para crear nuevas alternativas de producción, tratando de conservar los recursos naturales existentes; para esto es necesario conjuntar tanto el conocimiento tradicional que los campesinos tienen del medio, así como los avances científicos y tecnológicos disponibles en el país.

Con base en lo anterior los propósitos de esta tesis fueron:

- a) Describir las prácticas agrícolas que se llevan a cabo en el cultivo del café.
- b) Establecer el calendario de prácticas.
- c) Describir la estructura de la vegetación de cuatro huertos de café y elaborar un inventario florístico de los mismos.

- d) Relacionar la estructura de la comunidad vegetal del huerto con el manejo y sus repercusiones en la producción del grano.

II) ANTECEDENTES

2.1) Investigación sobre Café en México.

En los últimos años se han incrementado las investigaciones sobre el cultivo del café, debido a que es el segundo producto de exportación en la economía nacional. Dichas investigaciones han surgido del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) y en coordinación con el Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bióticos (INIREB) y el Centro de Ecodesarrollo (CECODES).

A partir de que se crea el INMECAFE en 1949 para contrarrestar a los acaparadores del grano, da auge a las investigaciones sobre su cultivo con el fin de cubrir cuatro propósitos principales que se ha planteado la Institución:

- a) crear fuentes de empleo
- b) aumentar la exportación de café
- c) convertir a la cafeticultura en la principal fuente de divisas del sector agropecuario y
- d) llegar a ser a plazo medio, el tercer país (ocupaba el 4° lugar) productor de café en el mundo (INMECAFE, 1981).

Para lograr lo anterior el INMECAFE se propuso la tecnificación de la cafeticultura mexicana, la que involucró: a) el uso de variedades mejoradas resistentes a plagas y enfermedades, además de que fuesen altamente productivas (variedades Caturra, Bourbon, Mundo Novo, Garnica, etc.)
b) aumento en la densidad de población de cafetos a 1 666 plantas por hec

tárea para zonas bajas menores a los 1 200 m.s.n.m. y 2 222 plantas por hectárea para zonas altas mayores a los 1 200 m.s.n.m.; c) regulación de la sombra, intensificando el uso de especies del género Inga y d) la aplicación de fertilizantes a diferentes concentraciones. Estas propuestas se implantaron como paquetes tecnológicos en las diferentes zonas cafetaleras del país (INMECAFE, 1981).

Además de avanzar en sus líneas de investigación agronómica, el INMECAFE estableció convenios con el INIREB, CECODES, y CONACYT para desarrollar la investigación sobre: a) Fisiología, en balance hídrico del cafetal, biomasa aérea en los huertos de café, reciclaje de nutrientes, fijación de Nitrógeno; b) Fenología, con referencia a la producción del café; c) Fauna apícola y ornitológica de los cafetales y d) Ecología, en lo referente a la estructura de los huertos.

Dichos estudios formaron parte de un proyecto general denominado "Estrategias de Ecodesarrollo para las zonas cafetaleras mexicanas" (CECODES-INMECAFE, 1976) con un carácter fundamentalmente ecológico y de manejo.

Sobre esto, Gómez-Pompa (1976) realizó un estudio ecológico integral del agroecosistema cafetalero, con una metodología que permitiera entender la variabilidad del cafetal en el espacio, sus rangos ecológicos en la zona estudiada y la dinámica de energía, agua y nutrientes en distintos métodos de manejo en el cafetal. Eligió tres tipos de cafetal para iniciar estudios intensivos sobre su dinámica: a) cafetal al sol; b) cafetal de sombra de Inga spp y c) cafetal mixto. De ese estudio se planteó que los cafetales mixtos no son los más eficientes, pero que desde el punto de vista del productor es la mejor forma de obtener ingresos ex

tras para mantener a su familia.

Gómez-Pompa (1978) llevó a cabo otro estudio en la cuenca cafetalera de Coatepec, Ver., donde seleccionó cuatro tipos de estructura del cafetal: a) cafetal mixto; b) cafetal con árboles de sombra de Inga leptoloba; c) cafetal con árboles de sombra de Inga jinicuil y d) cafetal al sol. Obtuvo que los árboles de sombra tienen un papel importante dentro del cultivo como protectores contra la excesiva pérdida de agua por evapotranspiración, al favorecer condiciones de humedad y de protección contra la radiación solar directa. Además observó que los cultivos que no tienen la cobertura adecuada están sujetos a los factores climáticos principalmente a heladas y vientos, los cuáles dañan la producción.

Jiménez (1979) realizó un estudio sobre la estructura de los cafetales en una finca de Coatepec, Ver. Seleccionó cuatro tipos de estructura con el objeto de entender los procesos funcionales del agroecosistema: a) cafetal mixto con árboles de sombra de Inga jinicuil e Inga leptoloba, plátano (Musa sapientum) y naranjo (Citrus sinensis); b) cafetal con árboles de sombra de Inga jinicuil; c) cafetal con árboles de sombra de Inga leptoloba y d) cafetal al sol. Dentro de cada tipo muestreó 0.16 hectáreas divididas en unidades de 5 x 5 m. y ahí estudió la distribución y estratificación de los componentes del cafetal.

En los perfiles diagramáticos de cada estructura encontró que en el cultivo mixto había una sobreposición de las capas de las especies, lo que provocó un déficit de la luz para los cafetos; los árboles de sombra no tenían una distribución regular, el plátano se encontró formando conglomerados y sólo el café presentó una distribución regular. En el cafetal con árboles de sombra de Inga jinicuil había una sobreposición de co

pas similar a la del cultivo mixto y en el cultivo con árboles de sombra de Inga leptoloba la distribución de su copa era horizontal y tuvo un menor espesor. En el cultivo al sol se favoreció el desarrollo del estrato herbáceo entre los cafetos.

En esos estudios se analizó al agroecosistema sólo con base en las diferencias estructurales de los cafetales y en menor proporción en las prácticas que se realizan dentro del cultivo.

Marten y Sancholuz (1982) llevaron a cabo un estudio ecológico en huertos cafetaleros en los estados de Veracruz, Puebla, Hidalgo y Tamaulipas. Este consistió en levantar 92 muestras en diferentes municipios con el propósito de aclarar el rango de condiciones ecológicas adecuadas de varios sistemas de cultivo de café y las consecuencias ecológicas de su manejo. A partir de 160 variables obtenidas en las encuestas realizadas y en las observaciones hechas, aplicaron diversas técnicas de análisis estadístico multivariado, obteniendo 30 factores significativos como suelo, sombra, variedades de café, entre otros. Estos factores fueron agrupados por la asociación que había entre sus variables, por ejemplo, tamaño de huerto-orientación-altitud.

Posteriormente se tomaron por un lado variables ecológicas, cuyo análisis permitió identificar cinco zonas ecológicas con base en variables edáficas (tipo de suelo, pedregosidad, roca madre); y por otro, se tomaron variables de manejo cuyo análisis arrojó once grupos con patrón definido, pero con zonificación poco clara.

Finalmente, definieron tres variables para evaluar los costos de beneficio de la interacción de las prácticas de manejo y condiciones naturales. De lo anterior plantearon que el manejo afecta a todas las varia

bles dependientes, principalmente al rendimiento y las condiciones ecológicas que están asociadas fundamentalmente con el estado del suelo.

Estos trabajos que formaron parte del proyecto "Estrategias de Eco desarrollo para las zonas cafetaleras mexicanas", estudiaron solamente aspectos ecológicos particulares sin considerar los económicos, ni culturales que modifican el agroecosistema.

Pensamos que estos resultados deberían de ser manejados como una información básica o complementaria para cada zona cafetalera, por instituciones interesadas en crear paquetes tecnológicos para el mejoramiento de las áreas de cultivo (principalmente el INMECAFE), sin extrapolaciones a zonas con diferentes características agroecológicas.

En cuanto a los estudios avocados a entender el manejo del cafetal, dentro de este mismo proyecto, Toledo et al. (1976) realizaron un estudio en la zona de Coatepec, Ver. Ahí plantearon la regionalización de las zonas cafetaleras con base en el recurso suelo, uso actual, uso potencial relieve, geología y otros factores que puedan influir en su conservación mejoramiento o degradación.

Se tipificaron tres formas principales de cultivo: a) sistema tradicional de sombra mixta con árboles frutales; b) sistema plantación tipo monocultivo y c) sistema de bosque natural con aclareo. En menor proporción se observó un cuarto tipo llamado sistema sin sombra.

Por otra parte se planteó que el manejo del cafetal era posiblemente el factor que más influye en el rendimiento del café. Dentro de las prácticas de manejo de mayor importancia para lograr una buena producción destacaron: el manejo adecuado de la sombra, los replantes, rejuvenecimiento del cultivo y la poda., por lo que consideran que una manera

de obtener un incremento sustancial de éste es mejorando las prácticas agrícolas.

En cuanto a este tipo de investigaciones, si bien toman en cuenta tanto los aspectos económicos, sociales como ecológicos, en su análisis no se integra esta relación sino que se orienta solamente hacia uno de estos aspectos.

La culminación del proyecto "Estrategias de Ecodesarrollo para las zonas cafetaleras mexicanas", en donde se integró la información de los trabajos antes mencionados se presentó en un informe elaborado por CECODES (1984). El análisis de los resultados partió de considerar los aspectos económicos que intervienen en la cafeticultura y cómo éstos determinan la estructura de los huertos, el manejo y la producción del café.

2.2) La cafeticultura en el estado de Guerrero.

Para el estado de Guerrero el INMECAFE propuso un plan de desarrollo de la cafeticultura para el período de 1976-82 (INMECAFE, 1976) cuyos propósitos y lineamientos generales son los mencionados anteriormente para el desarrollo de la cafeticultura nacional (ver apartado 3.1). Las ampliaciones en la investigación para el proyecto del estado se orientaron hacia aspectos particulares como: climatología, entomofauna, fitopatología y fisiología.

Sin embargo esas investigaciones hasta la fecha del presente estudio no se desarrollaron en el estado, sino que la información manejada en Guerrero fué la obtenida de estudios realizados en los campos experimentales del INMECAFE de los estados de Veracruz y Chiapas.

De hecho no se encontró ningún centro de experimentación en los cinco municipios cafetaleros de Guerrero y por tanto no había líneas de investigación propias de esos lugares, lo cuál trajo como consecuencia que los paquetes tecnológicos fueran deficientes e inadecuados y en muchas ocasiones causa del deterioro de los recursos del agroecosistema. Un ejemplo de lo anterior fué que mientras la institución recomendaba el empleo de un tipo de fertilizante, en la práctica otorgaba otro muy diferente, lo que demostró una gran incongruencia de sus políticas, además no cumplía con el compromiso formal establecido para brindar asesoría técnica a los cafeticultores.

Se pudo observar que INMECAFE desconocía las necesidades económicas políticas, sociales y culturales de las comunidades lo que provocaba poca aceptación y en muchas ocasiones el rechazo hacia los paquetes tecnológicos ofrecidos a los productores.

2.3) Estudios previos en el ejido.

Dentro del ejido, se han desarrollado algunos trabajos por diversos grupos de profesores y alumnos de cursos de Biologías de Campo de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., en los cuáles se abordaron varios temas con el objeto de conocer la dinámica y desarrollo de la comunidad. El primer estudio (Martínez et al. 1982) consistió en describir las prácticas agrícolas y las condiciones fisicobióticas de los diversos agroecosistemas que se manejaban en el ejido. Así mismo describieron las condiciones sociales, económicas y culturales dentro de las cuáles se desarrolla la comunidad. Se destacó el problema al que se enfrentaban los

productores al manejar varios cultivos a la vez.

Otro trabajo (Franco, et al., 1983) consistió en determinar la entomofauna presente en los cultivos de maíz, frijol, mango y café; conocer cuál es el manejo tradicional que los campesinos hacen de esas plagas y relacionar las prácticas agrícolas con la incidencia de éstas. Se identificaron un total de 22 especies, de las cuáles el 18.1% dañaban al café.

Se destacó la importancia que tienen las prácticas culturales y el conocimiento del medio por parte de los campesinos para el control de las plagas, así como el problema que implica el utilizar métodos químicos para su control.

Hace tres años se inició en el Laboratorio de Plantas Vasculares un proyecto denominado "Caracterización de las Condiciones en que se realiza el Manejo de los Recursos Vegetales en el ejido "El Quemado", Mpio. de Atoyac de Alvarez, Guerrero." el cuál comprendió cinco estudios orientados a entender la relación sociedad-naturaleza.

Uno de ellos consistió en identificar y clasificar la distribución espacial de los tipos de suelo; otro se refirió a la utilización de plantas en el preparto, parto y postparto; otro más abordó adquisición del conocimiento en el cultivo del mango; un cuarto trabajo se refirió a las condiciones ecológicas y de manejo que se presentaban en los cultivos de maíz y frijol (estos trabajos se encuentran en su etapa final) y un último trabajo fué la presente tesis.

Como un intento por integrar a otras disciplinas en este proyecto, se invitó a un grupo de antropólogos, los que hasta la fecha se avocan a entender el desarrollo histórico del ejido, su organización política y

económica.

III) AREA DE ESTUDIO

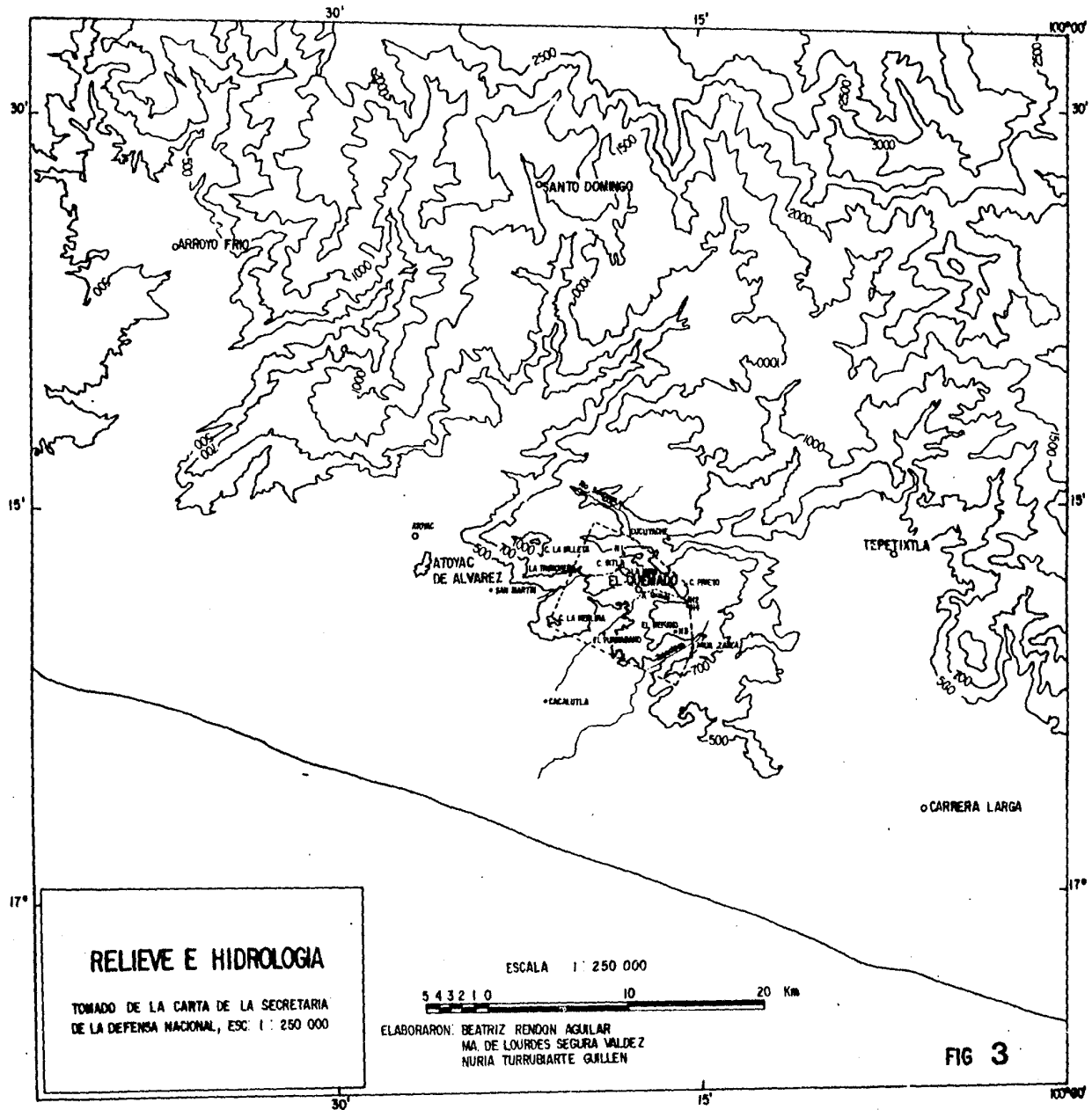
3.1) Localización Geográfica.

El estado de Guerrero se divide en cinco regiones geoeconómicas (Figueroa, 1980) de las cuáles el municipio de Atoyac de Alvarez se localiza en la cuarta región denominada Región de la Costa, Sector Acapulco, Subsector Costa Grande. El ejido se ubica dentro de este municipio, al este de la cabecera municipal en las partes bajas de la llanura costera del Océano Pacífico, en la Sierra Madre del Sur, entre los paralelos $17^{\circ} 08'$ - $17^{\circ} 15'$ latitud norte y los meridianos $100^{\circ} 14'$ - $100^{\circ} 21'$ longitud oeste, a una altitud que va de los 350 a los 1 000 m.s.n.m.

El ejido colinda, al norte con el ejido "El Cucuyache"; al sur con el ejido "Cacalutla"; al noroeste con el ejido "Las Trincheras"; al suroeste con el ejido "San Martín" y al este con el ejido "Cerro Prieto" (S.P.P., 1981).

3.2) Geología.

En el ejido se encuentran áreas formadas por rocas del cenozoico y mesozoico, siendo rocas ígneas intrusivas de la forma CiMiGr que comprenden: rocas monsonitas, rocas verdes, dioritas, granodioritas y granitos, además de rocas metamórficas de la forma Gneis (López, s/f.).



RELIEVE E HIDROLOGIA

TOMADO DE LA CARTA DE LA SECRETARIA
DE LA DEFENSA NACIONAL, ESC: 1 : 250 000

ESCALA 1 : 250 000



ELABORARON: BEATRIZ RENDON AGUILAR
MA. DE LOURDES SEGURA VALDEZ
NURIA TURRUBIARTE GUILLEN

FIG 3

3.3) Orografía e Hidrografía.

Presenta una topografía muy accidentada con pendientes que van del 7% al 73%. Las principales elevaciones que rodean a la población son: "Cerro Prieto" (1 300m.s.n.m.); cerro "La Mira" (900 m.s.n.m.); cerro "La Mojada" y cerro de "La Neblina" (800 m.s.n.m.) (Secretaría de la Defensa Nal., s/f.).

3.4) Vegetación.

De acuerdo a Martínez et al. (1982, sensu Rzedowski, 1978) se presentan cuatro tipos de vegetación que son:

Bosque Tropical Caducifolio con las siguientes especies dominantes: Bursera spp, Acacia spp, Jatropha sp, Coccoloba sp, Chamaedora sp, Ipo-
mea violacea, Cochlospermum vitifolium.

Bosque Tropical Subcaducifolio con: Inga jinicuil, Inga leptoloba, Ficus spp, Coccoloba sp, Enterolobium cyclocarpum, Tabebuia rosea, Gua-
zuma ulmifolia, Cochlospermum vitifolium.

Bosque de Quercus con Quercus spp.

Bosque de Coníferas con Pinus teunifolia.

Estos tipos de vegetación están en constante perturbación debido a las actividades agrícolas y forestales que se desempeñan, por lo que so
lo se encuentran relictos.

3.5) Clima.

El ejido queda dentro de un área con clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, intermedio entre los subhúmedos con menos del cinco por ciento de precipitación invernal con presencia de canícula, oscilación de la temperatura isoterma y marcha anual de la temperatura tipo Ganges, $Aw_1''(w)ig.$

La temperatura media anual es de 25°C y la precipitación anual es de 1 200 mm. al año (fig. 4)(apéndice 1).

3.6) Breve remembranza del poblado.

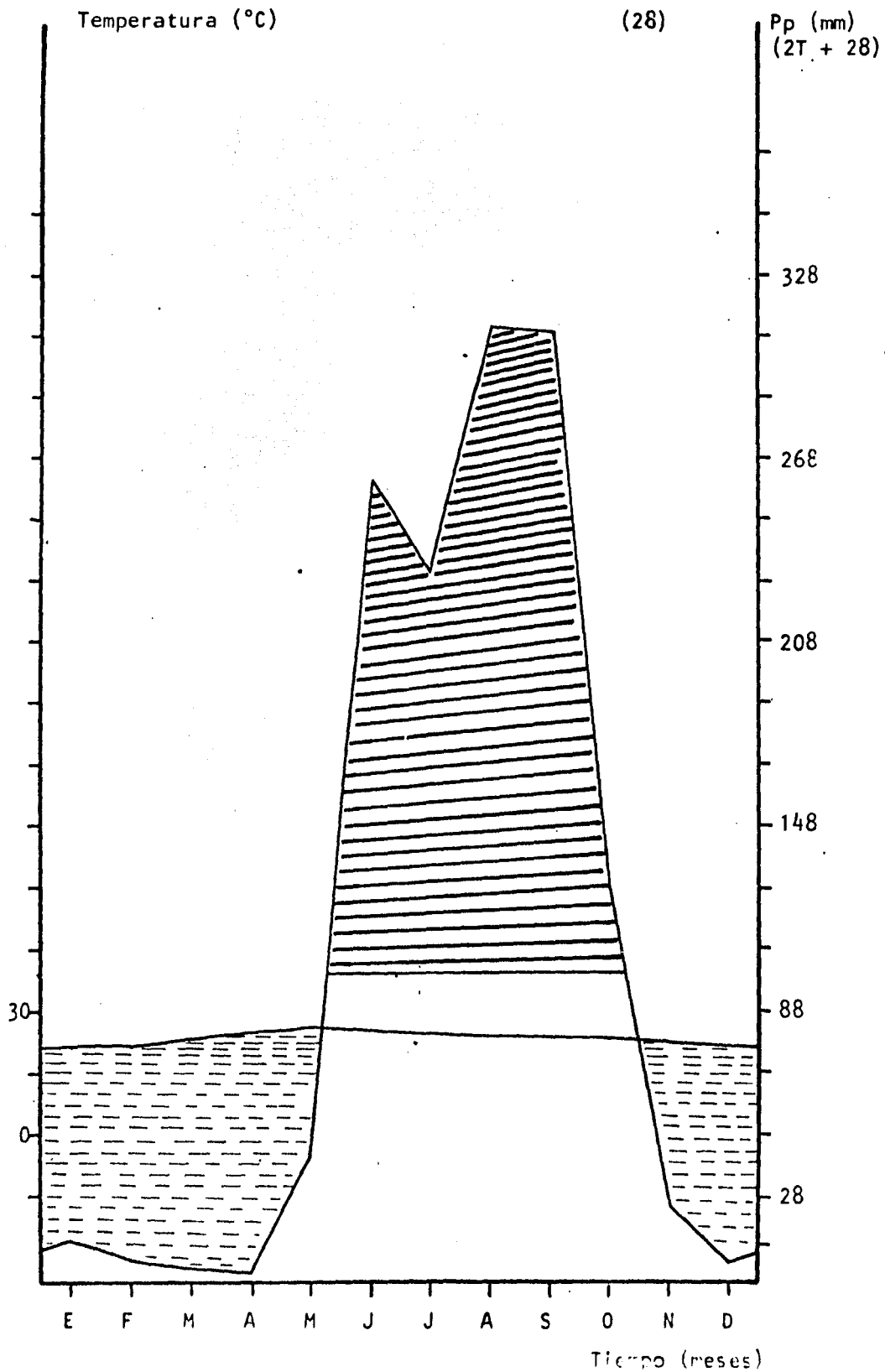
A principios de siglo el poblado era conocido con el nombre de "Carbajales", por corresponder este apellido a la familia de los primeros pobladores. El primer asentamiento del poblado se encontraba ubicado en las laderas más bajas con respecto a la situación actual. Estaba constituido de aproximadamente siete casas de palapa.

Durante la Revolución, en el año de 1912, este caserío fué quemado por Dionisio Fierro, bajo las ordenes de Julián Radilla. Apartir de este acto se le da el nombre de "El Quemado".

Los siguientes pobladores tuvieron que establecerse en lo que actualmente es el centro del poblado. Estos pertenecían a tres familias: Fierro, Pano y Godoy, las cuáles provenían de "Corral Falso" (1) y estaban emparentadas entre sí.

La actividad principal era la agricultura, teniendo como cultivos el maíz, el frijol, el arroz, la caña de azúcar (este último introducido por la familia Godoy) y el café, que era un cultivo incipiente.

(1) ubicado al suroeste de Atoyac de Álvarez, sobre la planicie costera.



La población fué incrementándose con hermanos, compadres o amigos de los que ya vivían ahí, además de otras personas que inmigraron de otras partes. Este proceso de inmigración tuvo dos períodos en los que fué más intenso.

El primero fué en los años de 1927-28, cuando el gobierno desalojó a los campesinos de la Sierra de Guerrero durante tres años, mientras controlaba el levantamiento organizado por Amadeo Vidales y sus hombres. Más tarde algunos regresaron a sus lugares y otros se establecieron en "El Quemado", desapareciendo así varios caseríos cercanos a él.

El segundo período al parecer fué poco tiempo después de que se abrió la carretera federal Acapulco-Atoyac, lo que facilitó la afluencia de gente hacia la Costa Grande y por tanto el asentamiento en diferentes lugares, entre ellos 'El Quemado'. Para 1939 la población había llegado a los 303 habitantes.

La información anterior se basó en los testimonios que algunos campesinos brindaron al Antropólogo Luis Orozco en Comunicación personal (1984).

El 5 de septiembre de 1939 "El Quemado" queda constituido como ejido bajo el dictamen de la Comisión Agropecuaria Mixta (CAM); dicho proceso se dió como parte de la política gubernamental seguida en ese tiempo respecto al reparto de tierras (Gutelman, 1980). La dotación consistió de 3 893 hectáreas divididas en 103 parcelas, junto con la de la escuela de 8 hectáreas y con una superficie para la zona urbana de 50 hectáreas, repartidas en 0.16 hectáreas por familia. Estas tierras fueron expropiadas a la Hacienda de Cacalutla, propiedad de la Sociedad Mercantil C.L. Vucano Vich y Cía. v de la Hugh Enrique Stephens y Cía. (Srfa.

de Programación y Presupuesto, 1979).

Si bien se planteó su división en 103 parcelas, ésta no se llegó a completar por lo que la distribución de tierras entre los ejidatarios se dió, en la práctica, con base en la capacidad de los pobladores para el desmonte que permitía abrir terrenos al cultivo. El resultado de este proceso fué la existencia de una distribución desigual de la tierra entre los ejidatarios y la subdivisión de cada dotación en pequeñas parcelas (Martínez et al. 1984).

A partir de los años cuarenta se generaliza la producción cafetalera, principalmente por los particulares; sin embargo su desarrollo fué lento debido a las deficiencias en las vías de comunicación, lo que limitaba el traslado de los compradores y vendedores durante la cosecha y venta del grano. En la década de los sesenta la producción aumentó gracias a la apertura de brechas. No obstante la presencia del INMECAFE en la región de Atoyac desde 1959, en esta década su participación fué casi nula (Hoyo, 1981).

Hasta el año de 1973 el INMECAFE entró al ejido, así como a otras zonas de la región de Atoyac y de la Costa Chica, principalmente como una medida más dentro de la estrategia para contrarrestar la guerrilla que años ántes había surgido (Hoyo, 1981).

Debido a las movilizaciones que Lucio Cabañas y Genaro Vázquez realizaron en la Sierra de Guerrero, el gobierno se introdujo a través de la milicia estableciendo cercos, puestos de vigilancia, concentración y control de la población, control de víveres, etc., además del encarcelamiento y torturas que aplicó a los pobladores. En el ejido "El Quemado" se encarcelaron a más de 200 campesinos entre los años de 1972 y 1974

(Hoyo, 1981) la mayoría de los cuáles quedó libre 4 ó 5 años después y algunos aún están desaparecidos (comunicación personal).

Durante este tiempo, las actividades agrícolas quedaron casi totalmente abandonadas. En el caso del café se observó un decremento brusco en la producción tanto a nivel del ejido como a nivel estatal (CECODES, 1984), ya que fué el cultivo que más se abandonó.

A partir de esta época se encuentran militares permanentemente en retenes distribuidos en todo el estado. En las zonas cafetaleras ellos se encargan de vigilar la venta y el transporte del grano, además de que portan el dinero destinado al pago de los cafeticultores (observación directa).

Actualmente el ejido posee una población de 1 155 habitantes de los cuáles 595 son mujeres y 560 son hombres. Se puede considerar una población joven, ya que un alto porcentaje corresponde a individuos que alcanzan una edad menor a los 15 años.

3.7) Historia Reciente.

3.7.1) Descripción del poblado.

Dentro del ejido se encuentran varias rancherías de las cuáles tres son las más importantes: la ranchería "El Refugio" ubicada al sur de la cabecera; "Las Palmitas" y "La Neblina" que se encuentran sobre la carretera, al oeste del poblado.

La cabecera se localiza a los 550 m.s.n.m. El asentamiento es irregular y crece en dirección noreste. El centro del poblado lo constituye

una cancha de basquet ball, observándose que alrededor de ésta se encuentran las familias más antiguas o con mayores recursos económicos, mientras que en la periferia se localizan las familias más jóvenes o con menores recursos económicos.

Los servicios con los que cuenta el poblado son:

- un camino de terracería que lo comunica, por un lado, con la carretera federal Acapulco-Zihuatanejo y por otro lado con el ejido "Cerro Prieto". En época de lluvias se vuelve poco transitable debido a los deslaves y a la erosión; inmediatamente después de que se acaban las lluvias, la Srfa. de Comunicaciones y Transportes se encarga del arreglo de la carretera, o bien, contrata a los mismos ejidatarios para que ellos realicen el trabajo. Sin embargo el mantenimiento que se le da es mínimo por lo que casi siempre está en malas condiciones.
- servicio de transporte que cubre la ruta Atoyac-"El Quemado"-Atoyac, los siete días de la semana con el siguiente horario: 7.00, 9.00 y 10.00 hrs. Este servicio se interrumpe en época de lluvias dadas las condiciones de la carretera, por lo que la gente tiene que bajar o subir a pie o en animales (mulas, burros y caballos).
- el alumbrado público está distribuido sobre la calle principal. Todas las casas, excepto algunas ubicadas en las orillas del pueblo, tienen energía eléctrica.
- existe una escuela de educación preescolar de una sola habitación atendida por dos maestras, y una escuela primaria con nueve aulas atendida por seis maestros. La educación impartida presenta deficiencias debido a la asistencia irregular de los maestros.
- existe un Programa de Educación Abierta para Adultos, el cuál es impar

tido por jóvenes del mismo ejido durante las noches.

- el agua de la que dispone la población proviene de dos manantiales y es distribuida por medio de tres llaves públicas, siendo con mayor frecuencia utilizada para beber o cocinar; en época de secas la distribución del agua es cada tercer día. Algunas casas (principalmente las del centro) cuentan con llave particular. Otra manera de obtener el agua es utilizando los pozos (cuatro), arroyos temporales o manantiales.
- dos molinos para nixtamal que son manejados por particulares y funcionan dos veces al día, de 5.00 a 7.00 hrs. y de 17.00 a 19.00 hrs.
- 10 lavabos públicos que se instalaron recientemente.
- existen dos canchas de basquet ball, una que define el centro del poblado y la otra a la entrada del pueblo; tres casas de recreo, un billar y dos cantinas.
- una piladora de café para el ejido, tres hornos para pan, un teléfono público rural que no funciona desde que se terminó la guerrilla y un campo santo.
- además dentro del ejido existen personas que prestan servicios eventuales de fotografía, peluquería, venta de pan, transporte y elaboración de ollas y comales de barro, carpintero y carnicero.
- una tienda rural de abasto familiar CONASUPO-COPLAMAR que sólo da servicio dos veces a la semana y seis tiendas de abarrotes, las cuáles se surten con productos traídos de Atoyac.

3.7.2) Organización Política.

Los miembros del ejido se organizan de acuerdo a los lineamientos

que la Ley de la Reforma Agraria propone para estas comunidades (Gutelman, 1980).

La máxima autoridad donde se decide la organización del ejido y se eligen a los representantes es la Asamblea General. El único requisito para representar al ejido es saber leer y escribir.

Esta representación está compuesta por: a) un comisariado ejidal cuya duración es de tres años y está formado por un presidente, un secretario y un tesorero. Las funciones que desempeñan son representar a los miembros del ejido ante diversas autoridades agrarias, vigilar la parcelación de la tierra, resolver los litigios agrarios que se presenten. b) un comisario ejidal representante del municipio (que corresponde al Consejo de Vigilancia que marca la ley) cuya duración es de un año y está a cargo de un titular, un suplente y un delegado por cada diez casas. Su función principal es la de vigilar el buen estado de las instalaciones ejidales (escuelas, beneficio del café, camino, etc.) y revisar la administración del comisariado.

Estos representantes deben convocar a Asamblea General cada mes. Cuando el 25% de los ejidatarios lo solicitan puede convocarse a asamblea extraordinaria.

3.7.3) Actividades económicas.

La economía del ejido está basada en la agricultura. Los cultivos que se manejan en orden de importancia, dada la cantidad de tierras que se les destinan, al tiempo que le dedican y al número de ejidatarios que los manejan son: el maíz, el frijol, el café y el mango. El total de tie

rras cultivables son 3 262 hectáreas (Sría de la Reforma Agraria, 1981) cuya topografía es muy accidentada, con pendientes muy pronunciadas, fáciles de erosionar y muy pedregosas.

Los cultivos de maíz y frijol están destinados al autoconsumo y son manejados por el 100% de los ejidatarios, ocupando el 89.1% de las tierras cultivables (junto con el mango). Para el ciclo 83 la Sría. de Recursos Hidráulicos (SARH) otorgó financiamiento para aumentar la producción del maíz, brindándoles insumos, dinero y asesoría técnica. Sin embargo no se obtuvieron los resultados esperados y éste se suspendió.

El café y el mango son productos destinados a la comercialización. El café es manejado por el 75% de los ejidatarios, de los cuáles el 53% posee sus huertos dentro del ejido y ocupan el 10.9% de las tierras labo^urables; el 22% restante tiene sus huertos en otros ejidos. Desde hace 10 años se encuentra presente en la comunidad el INMECAFE el cuál otorga crédito y asesoría técnica al productor además de ser el principal comprador del grano.

El cultivo del mango se inició en 1967, pero se incrementó a partir de 1978. Es cultivado por el 20% de los ejidatarios ocupando las mismas tierras que para el maíz y el frijol. En 1970 Sanidad Vegetal dió aseso^uría técnica, pero ésta fué deficiente ya que sólo se avocó a una orientación teórico-práctica sobre la fumigación (Segura, 1985. En prensa).

Como una actividad complementaria se encuentra el manejo de animales de traspatio como cerdos y aves de corral y en menor proporción (2%) la cría del ganado bovino.

En 1983 la SARH propuso un programa agropecuario que consistió en la apicultura y en la cría de ganado vacuno, el cuál a empezado a imple

mentarse en el ejido.

3.7.4) Aspectos Culturales.

Indumentaria.- Carecen de una indumentaria típica por lo que las mujeres sólo usan vestidos o faldas de telas sintéticas y calzan sandalias de hule. Los hombres visten pantalones y camisas de telas sintéticas y huaraches de cuero. Los niños menores de seis años por lo regular visten calzoncillos, camisetas y en ocasiones no usan ropa. La ropa y el calzado es adquirido en Atoyac de Alvarez.

Vida Cotidiana.- Dentro del ejido las actividades que se realizan dependen de la edad y del sexo. Así tenemos que las mujeres se encargan de la limpieza de la casa, de preparar los alimentos (tres comidas), del cuidado de los niños, de los animales de traspatio y de las plantas del corral.

Los hombres se dedican a las labores del campo desde las 8.00 hrs. hasta las 16.00 hrs., dedicando una hora aproximadamente para comer. Después del jornal pueden hacer otras tareas que se requieran en el hogar, como afilar cuchillos, deshojar maíz, levantar una cerca, etc.

Los hombres ocupan los pozos en las noches para bañarse, mientras que las mujeres y los niños los ocupan durante el día para lavar ropa y bañarse.

Los niños en su mayoría asisten a la escuela durante la mañana de lunes a viernes (aunque la asistencia de los maestros es irregular) y por las tardes se dedican a jugar, hacer tarea o ver televisión en su casa o en casas donde las haya. Los fines de semana o durante las vacaciou

nes los niños mayores de diez años ayudan a sus padres en el trabajo que se requiera dependiendo de su sexo.

Religión.- En el ejido se practican dos variantes de la religión cristiana: la católica y la evangelista. La primera se practicaba dentro de las casas-habitación; hace dos años se inició la construcción de un templo dedicado a este culto, el cuál no ha sido terminado pero ya está funcionando aunque irregularmente por no haber sido asignado un sacerdote de planta.

Los asistentes a las ceremonias religiosas (rezos, catecismo, etc.) son principalmente mujeres y niños.

El culto evangelista es practicado por un menor número de individuos los cuáles se congregan semanalmente en una casa-templo. Tampoco poseen un pastor; entre ellos eligen una persona para que oficie la ceremonia o en ocasiones suben un grupo de evangelistas de otros poblados.

Festividades.- Estas las hemos diferenciado en tres grupos: religiosas, cívicas y agrícolas.

Las festividades religiosas son:

a) La Semana Santa. Esta se inicia con la cuaresma, es decir el Miércoles de Ceniza y consiste en que cada viernes las personas guardan reposo no trabajan y ayunan. Tres días antes del Domingo de Ramos, por las tardes un grupo de gentes pasa con la efigie de un santo, de casa en casa para bendecirlos y pedirles cooperación.

El Domingo de Ramos las mujeres se congregan a la entrada del pueblo, donde rezan, cantan y reciben la bendición de las palmas y las flores, por un hombre del ejido que representa al sacerdote.

Durante los días de la Semana Mayor no se realiza ninguna actividad agrícola. El Jueves Santo se hace una representación de la última cena en donde participan algunos hombres. El Viernes Santo se lleva a cabo el Vfacrucis comenzando desde la capilla hasta las faldas del cerro de "La Mira", donde se ha colocado una cruz de madera. El recorrido dura a proximadamente de dos a tres horas, para finalizar con la representación de la crucifixión de Jesús Cristo.

b) Festividad de los Muertos. Se festejan el 1° y 2 de noviembre; dos días antes a esta fecha se inician los preparativos que consisten en traer las flores de Cempoalxóchitl (previamente sembradas en pequeñas áreas dentro de la milpa) y hojas de palma (que toman de las palmas cercanas al poblado) para adornar los altares. En éstos se colocan una diversidad de alimentos (tamales, atoles, pozole, buñuelos, etc.) como ofrenda para los muertos, además de exponer las fotografías de los difuntos y una imagen de la Virgen de Guadalupe.

El día 2 por la tarde llevan flores de cempoalxóchitl y arreglos de papel de china al campo santo. Después de la ceremonia regresan a sus casas-habitación y consumen los alimentos de las ofrendas.

c) Festividades de la Virgen de Guadalupe (12 de diciembre). Se realiza una procesión con una efigie de la Virgen de Guadalupe adornada con flores de papel, desde la entrada del pueblo. Durante el recorrido se entonan cantos y se pasa de casa en casa, donde les ofrecen dulces o comida; ésta termina en el templo, previamente arreglado con charolas conteniendo pétalos de rosas y guirnaldas de papel de china. Se coloca la Virgen y se reza.

Otras festividades de menor importancia debido a la poca participación de la población son:

El 6 de Agosto, día de la transfiguración de Cristo.

El 4 de Octubre, día de San Francisco de Asís.

El 24 de Diciembre, día de la Natividad de Jesús.

Las festividades cívicas son:

a) El primero de mayo, día del Trabajo. Solo descansan.

b) El 20 de noviembre, Aniversario de la Revolución Mexicana. Se realizan competencias de basquet ball entre diferentes ejidos, en donde sólo participan los jóvenes. Al finalizar éstas se organiza un baile y una cena para todo el pueblo.

c) El 31 de diciembre, fin de año. El comisario entrega su cargo político; para esto organiza una fiesta donde se invita a todo el pueblo.

Las costumbres relacionadas con la agricultura son, entre otras:

a) Las creencias mágico-religiosas que se llevan a cabo principalmente por los viejos. Una de éstas consiste en limpiar la milpa antes del 24 de julio para obtener una buena cosecha; la gente que no lo hace así se le considera floja.

b) El 14 de septiembre se celebra el "chilocruz" o "Día del Mafz". Consiste en ir a la milpa y colocar una cruz de palma a las cuatro plantas de mafz ubicadas en las esquinas de la milpa, rezando y rociando agua bendita para que se logre una buena cosecha.

c) Cuando las lluvias se retrasan, es decir, que si durante mayo y junio no ha llovido, las mujeres y niños se congregan por las noches a la en-

trada del pueblo, para realizar una procesión para pedir que llueva. Esta consiste en rezar y cantar portando una vela hasta llegar a la cruz de cemento ubicada frente al templo católico.

d) Sembrar y cosechar en luna "luna sazona" es decir, tres días antes y tres días después de luna llena, ya que consideran que la planta crece menos, pero produce más (los frutos son más grandes); asimismo los frutos cosechados son menos atacados por los corucos y otros animales que los pican. Además se realizan otras actividades como la poda y la obtención de madera para fabricar herramientas de trabajo.

e) No debe sembrarse durante la canícula -debido a que no hay suficiente agua para que las plantas se desarrollen- esto es, entre los meses de julio y agosto. Asimismo el frijol debe cosecharse en esta época, antes de que se incrementen las lluvias, ya que si se deja más tiempo se bate, esto es se pudre o se nace.

Comparando esta información con los datos climáticos se observa, en efecto, la presencia de canícula en los meses de julio-agosto (ver fig. 4).

3.7.5) Alimentación.

La alimentación del pueblo se basa fundamentalmente en el consumo de maíz (en diferentes formas de preparación), frijol, arroz y café; ésta se complementa con frutas introducidas no cultivadas como la anona, la ciruela, marañón, hilama, etc., o cultivadas como el mango (con sus diversas variedades), papaya, plátano, etc. y verduras silvestres como la pipiza, zoyamichi o cultivadas como el tomate, el chile, calabaza.

etc. que obtienen de la milpa. En ocasiones llegan a alimentarse con carne de res, cerdo, aves de corral o de algún otro animal silvestre como venado, jabalí, iguana, chachalaca, etc. que son cazados por algunas personas del ejido; o de pescado, jaiba, etc. que son traídos de la costa.

3.7.6) Salud.

El ejido carece de servicios médicos institucionales, sin embargo existen curanderos, parteras, hueseros y yerberos que prestan servicio a la población. Además hay un centro de salud atendido por una persona del mismo ejido sin capacitación médica, el cuál es surtido irregularmente por una enfermera proveniente de Atoyac.

Una de las principales enfermedades que afecta a la población es la parasitosis intestinal.

IV) METODOLOGIA

4.1) Fase de Campo.

Se realizaron 12 salidas al campo, 10 de éstas con una duración de ocho días, una de 15 días y otra de 30 días. Las fechas se eligieron con base en el calendario agrícola reportado por Martínez et al. (1982). Durante este tiempo se realizaron las siguientes actividades:

4.1.1) Caracterización de las prácticas y calendario agrícola.

A partir de los informantes contactados en la Biología de Campo, se trabajó con 11 informantes principales (productores) y 34 informantes secundarios (resto de la familia). Los criterios de selección para los primeros fueron:

- a) que manejaran el cultivo del café.
- b) la disponibilidad para brindar la información y permitir el acceso a los huertos.

Ubicadas las personas con las que se trabajó se procedió a entrevistarlas tanto en su casa como en los huertos. Se realizaron entrevistas abiertas y dirigidas las cuáles consistieron en establecer pláticas con los campesinos, orientadas a cubrir las prácticas que realizan en los huertos, además de obtener información de salud, situación económica, etc.; dichas entrevistas se aplicaron durante las primeras etapas del trabajo. Posteriormente se aplicó la entrevista directa que permitió aclarar puntos específicos o completar alguna información.

Con base en el código utilizado por Martínez et al. (1982) se elaboraron los cuestionarios que permitieron realizar las entrevistas y la sistematización de la información en ficheros.

4.1.2) Elección de los huertos.

Se eligieron cuatro huertos de café, tomando como base los lineamientos mencionados en el apartado anterior, pero considerando que éstos es tuvieran dentro del ejido, su cercanía al poblado y su diferente ubicación (ver fig. 3). Con el mismo propósito se realizaron recorridos previos en el área de estudio.

Se hicieron visitas durante algunas de las prácticas y se tomaron fotografías de éstas, las cuáles se encuentran en el Laboratorio de Plantas Vasculares, área de Etnobotánica.

Se realizó un muestreo en los cuatro huertos elegidos colectándose material botánico el cuál sirvió para la identificación de especies del agroecosistema y para la colección del Laboratorio.

4.1.3) Descripción de los huertos.

De finales de marzo a finales de abril se realizó un muestreo con el objeto de determinar la estructura y la composición florística de los cuatro huertos. Este fué un muestreo con área, denominado "regular o sistemático" (Goldsmith & Harrison, 1976, pag. 104), el cuál permite un a como regular de los cuadros.

Este consistió en tirar un número variable de cuadros (dependiendo del tamaño del huerto) a lo largo de una línea cada 20 m. El tamaño de

los cuadros fué de 2 x 2 m. para el estrato herbáceo; 5 x 5 m. para el estrato arbustivo y 10 x 10 m. para el estrato arbóreo (Muller-Dumbois, 1974). Dada la forma casi rectangular que presentaron los huertos, sólo se trazaron dos líneas perpendiculares por huerto, cuya longitud fué variable. Por tanto el área muestreada dentro de cada huerto también varió en función del tamaño de éste (tabla 1).

En el estrato herbáceo se consideraron aquellos individuos que fueran hierbas o que no tuvieran una altura mayor a 1 m.

Para el estrato arbustivo, aquellos individuos que fueran plantas de café, aquellos que se ramificaran desde la base o que alcanzaran una altura hasta de 2 m.

Para el estrato arbóreo, se tomaron los individuos que tuvieran una altura mayor a los 2 m. y un D.A.P. mayor o igual a 3.5 cm.

En cada estrato se tomaron los siguientes datos por individuo:

- número de individuos por especie.
- altura máxima.
- cobertura para hierbas y arbustos tomando dos diámetros perpendiculares a la copa y para los árboles lo mismo, pero siguiendo la proyección de ésta. A estos datos se les aplicó posteriormente la fórmula del óvalo $(D_1/2) (D_2/2)$ (Meave, 1983), para reducir la sobreestimación de la cobertura.

Para cada cuadro se registró: pendiente, altitud, tipo de suelo, pedregosidad, presencia de rastreras y enredaderas y hojarasca.

Para cada huerto se tomaron datos de altitud máxima y mínima, ubicación con respecto al poblado, topografía e hidrografía y observaciones en general (como presencia de campamentos destinados a albergar a la gen.

TABLA 1

Area muestreada para cada uno de los estratos de los cuatro huertos, en m².

HUERTO	ESTRATO HERBACEO (m ²)	ESTRATO ARBUSTIVO (m ²)	ESTRATO ARBOREO (m ²)
I	80	500	2 000
II	60	375	1 500
III	56	350	1 400
IV	100	625	2 500

te durante la cosecha, acahuales, etc.).

4.1.4) Estimación de la Producción.

La producción por mata-hombre-día para el ciclo 1983-84 no se pudo cuantificar debido a las siguientes razones:

- a que los peones no les gustaba ser entrevistados y observados durante el trabajo de la cosecha.
- a que los productores cosecharon en el mismo tiempo, por lo que no se pudo permanecer en cada huerto a lo largo de la práctica.
- a que algunos productores no asistieron diario a los huertos, durante la temporada de cosecha.

Por lo anterior la cuantificación se realizó de la siguiente manera: se visitaron cada uno de los huertos seleccionados dos días consecutivos durante la cosecha, en el mes de enero; en ese tiempo se registró el número de jornales por día y el número de latas (aprox. 20 l.) cosechadas por cada uno de ellos.

Posteriormente se le preguntó al productor cuanto tiempo ocupó para la cosecha y si el número de jornales había sido constante o había variado durante la práctica.

Con estos datos y el número de hectáreas se estimó la producción total y por hectárea. Por tal razón los datos obtenidos no son precisos pero si nos dieron una idea de los niveles de producción obtenidos para ese ciclo.

4.2) Fase de Análisis.

Un primer paso consistió en la búsqueda constante de información sobre la zona en general y el tema en particular acudiendo a bibliotecas, hemerotecas, etc. A partir de ésto, se elaboró un fichero bibliográfico el cuál se encuentra en el Laboratorio de Plantas Vasculares.

4.2.1) Integración de las entrevistas.

Después de un primer acercamiento con los cafeticultores del ejido, se revisó y adecuó el código utilizado por Martínez et al. (1982) para sistematizar la información obtenida. (apéndice 2). Este código contempló los siguientes rubros: prácticas agrícolas, conocimiento del medio, aspectos sociales, culturales, económicos y políticos.

Posteriormente la información se sintetizó en cuadros que nos permitieron analizar el manejo del cultivo a nivel de cada productor y a nivel del total de productores entrevistados (apéndice 3).

4.2.2) Descripción de los huertos.

4.2.2.1) Estratificación.

Se determinaron los diferentes estratos de los huertos para el elemento arbóreo. Para tal efecto, se tomaron las alturas de los individuos arbóreos a partir de las cuáles se construyeron histogramas de frecuencia. El cálculo se hizo con base en:

de clases = $5 \log N$ donde N = número total de árboles.

Rango = altura máxima - altura mínima

Intervalo = Rango / # de Clases.

Se elaboraron los perfiles diagramáticos para cada uno de los cuatro huertos, tomando los cuadros de 10 x 10 m. presentes en la primera línea del muestreo.

Para el estrato arbóreo se esquematizaron los individuos registrados en cada huerto (en el papel milimétrico) con sus respectivos datos (altura máxima, diámetro mayor de cobertura y D.A.P.).

Para el estrato arbustivo se esquematizaron los individuos de café con base en la distancia promedio entre plantas; los individuos de las especies restantes se tomaron con base en su Valor de Importancia y sólo se graficaron dos especies.

4.2.2.2) Valor de Importancia e Índice de Dominancia.

Para determinar la importancia de las especies arbustivas y herbáceas dentro de los huertos, se utilizó el Índice de Valoración de Importancia de Curtis y McIntosh (1951) (sensu Muller-Dumbois, 1976, pag. 198). Este Índice comprende los valores de densidad relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa en una sumatoria, por lo que el valor máximo de una especie será de 300%. Este Índice permite hacer comparaciones relativas entre las especies.

Para el estrato arbóreo se utilizó el Índice de Dominancia de Saru khán (1968b) el cuál permite determinar la dominancia de las especies en un mismo nivel de competencia. Este Índice integra el Índice de Distribución y el Area Basal en un producto:

$I.D. = i.d. \times A.B.$ donde I.D. = Índice de Dominancia.

$i.d. =$ Índice de distribución.

$i.d. =$ Frecuencia (%) x Densidad de la Especie.

A.B. = Area Basal total de las especies en el estrato.

4.2.2.3) Cálculo de la Diversidad.

Se calculó el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (ver Krebs, 1978) el cuál combina la variabilidad de las especies y su abundancia proporcional. Esto se hizo para los tres estratos de la siguiente manera:

$$H = -\sum (P_i)(\log_2 P_i) \quad \text{donde}$$

H = Índice de Diversidad de las especies.

P_i = Proporción de la muestra que pertenece a la especie i-ésima.

El valor de H nos permitió obtener posteriormente la Equitabilidad, definida como

$$E = H / H_{\max} \quad \text{donde } H_{\max} = \log_2 S$$

S = Número de especies

Estos valores nos permitieron hacer comparaciones entre los huertos y dentro de cada huerto.

4.2.2.4) Similitud entre los huertos.

Para obtener la similitud entre los huertos se utilizó el Análisis de Cúmulos CLASSI. Las variables que se utilizaron fueron las especies que se compartían en tres o cuatro huertos y sus Índices de Dominancia o Valores de Importancia (dependiendo del estrato que se estuviera analizando). El Coeficiente de Similitud que se utilizó fué el de la "Distancia Manhattan Modificada", con el cuál se construyeron dendrogramas de disimilitud (ver Valiente, 1984).

Lo anterior fué aplicado para cada estrato, con el objeto de que permitiera una comparación estructural.

4.2.3) Estimación de la producción.

De los datos obtenidos en el campo para cuantificar la producción se estimó el total de quintales (1 quintal = 46 kg.) para cada huerto y los quintales por hectárea.

Estos se relacionaron con la información de manejo y estructura de los huertos obtenida en el campo, para detectar cuáles fueron los aspectos que más influyeron en la producción y calidad del café.

V) RESULTADOS

5.1) Caracterización del cultivo.

5.1.1) Cafeticultura en el ejido.

Como se mencionó anteriormente, el cultivo del café ocupa en el ejido el segundo lugar en importancia agrícola, después del cultivo del maíz; asimismo es la principal fuente de recursos económicos ya que de la venta de éste pueden obtener otros satisfactores personales (vestido, alimentos, implementos agrícolas, etc.). A esta actividad se dedican el 75% de los ejidatarios.

A pesar de lo anterior, en el ejido sólo se dedican 357 hectáreas que corresponden al 10.9% del total de hectáreas cultivables y son manejadas por 80 ejidatarios (53%). Esto se debe a tres principales razones: a) a que los productores manejan extensiones pequeñas que van de tres a siete hectáreas, aunque hay dos familias que poseen hasta 25 hectáreas b) a que el área total que puede dedicarse al cultivo es pequeña y c) a que el 22% restante de los productores poseen sus huertos en otros ejidos.

Desde 1973 entró en el ejido el Instituto Mexicano del Café con el propósito de modificar las prácticas tradicionales a través de la introducción de paquetes tecnológicos que promuevan el aumento de producción del grano.

Estos paquetes tecnológicos proporcionan:

- variedades mejoradas resistentes a plagas y enfermedades y altamente

productivas como el Bourbon, Mundo Novo, Caturra rojo y amarillo, Garnica y robusta para sustituir a los cafetos criollos.

- herramientas e insumos como fertilizantes, reservorios de plástico para captar agua de lluvia y bombas aspersoras para la fumigación contra la roya.
- costales para envasar y almacenar el producto.
- asesoría técnica para el manejo de la densidad de cafetos por hectárea según altitud y calendarización de las prácticas agrícolas.
- recursos económicos para el pago a los peones.
- algunos otros implementos agrícolas.

Para pertenecer a este programa, se establecen los siguientes requisitos que el productor debe cumplir:

- a) que sea ejidatario, es decir, que tenga registro de tenencia de la tierra
- b) que posean o registren cuatro hectáreas de café
- c) que integren un grupo de cinco personas con el objeto de que respondan de manera conjunta al crédito, en caso de que alguna de éstas falle.

El tiempo que un ejidatario debe permanecer en el programa es de cuatro años, debido a que el Instituto considera que siguiendo el paquete mencionado durante ese tiempo, los huertos ya han sido rejuvenecidos o renovados y por tanto la producción habrá aumentado.

La manera que debe pagarse es:

para el primer año y el segundo año se paga el 10% del adeudo; en el tercer año se paga el 30% y para el cuarto año se paga el 50% restante. Esto se lleva a cabo descontando la cantidad correspondiente al pago cuando el ejidatario vende su producto.

5.1.2) Prácticas agrícolas.

Las prácticas agrícolas que llevan a cabo los cafecultores del e jido, las hemos considerado de dos tipos: a) Las que se llevan a cabo re gularmente cada ciclo anual y b) aquellas que son irregulares. Junto con esta descripción se dan las recomendaciones del INMECAFE, que no neces ariamente se encuentran enmarcadas dentro de esta división.

A) Prácticas Regulares.

a) *Deshierbas*.- El 100% de los informantes principales lo realizan entre los meses de septiembre a diciembre, cuando han pasado las lluvias y el monte tiene una altura aproximada de un metro. Con esta práctica se ayu da a que el café madure más rápido, el acceso al huerto y la manipulación de las plantas en la época de la cosecha sea más, fácil para los peones y los dueños y disminuya la presencia de animales ponzoñosos.

Consiste en colocarse en medio del camellón (anchor) que hay entre dos surcos y trozar con machete las hierbas, a una altura aproximada de 15 cm. ayudándose con la orqueta (gancho de palo) (figura 6) para ori - llar el monte que han cortado. Por lo general dejan plantas de árboles útiles como sombra, madera, etc.

El tiempo que tardan en deshierbar depende de la extensión del huer to, de la gente que ocupe el ejidatario -en este trabajo se utiliza mano de obra asalariada, familiar o mano vuelta (2)- y del tamaño que tenga el monte y lo escabrozo del terreno.

El calendario de prácticas que da el INMECAFE es exclusivo para la región de Atoyac. En éste se recomiendan tres deshierbes en los meses de marzo-abril, junio-julio y septiembre-octubre; uso alternado de herbici

(2) contrato verbal que se establece entre dos o mas productores en el cuál se intercambia trabajo humano o animal y no es remunerado.

das que facilitan la sustitución de gramíneas por hierbas de hoja ancha (que son menos competitivas con el cafeto por agua y nutrientes), y corte con machete de la maleza a 10 cm. sobre la superficie del suelo para evitar la pérdida de éste por erosión.

b) *Cosecha*. - Esta práctica se realiza por el 100% de los informantes, de mediados de diciembre a principios de marzo, de manera manual en una sola pasada, siguiendo los surcos marcados en el huerto y calculando que la mayoría de los frutos estén maduros, recolectando simultáneamente los maduros, verdes y secos. Para esto utilizan la "tirinche".

Este trabajo requiere de mano de obra asalariada. Durante la cosecha, el trabajo lo hacen tanto los hombres, las mujeres y los niños mayores de seis años, los cuáles pueden ser integrantes de una familia o pueden ir solos.

El café recolectado se mide con latas de volumen aproximado de 20 l. las que son pagadas con el precio fijado por los ejidatarios con base en el que establece el INMECAFE. Para el ciclo 1983-84, la lata se pagó para los peones que llegaron de la montaña a \$60.°° dado que se les da alimento y transporte; para los peones del mismo ejido se pagó a \$100.°°ya que no incluyó comida.

Si los integrantes de una familia son jóvenes o con poca experiencia se les designa un surco en donde trabaja toda la familia y se les considera como un peón; en aquellas familias con experiencia en la corta del café, a cada integrante se le designa un surco. Los peones que provienen de la montaña (alrededor de Chilapa y Tlapa) son contactados antes de la época de la cosecha por el ejidatario, el cuál solventa los gastos de viaje de éstos y establece la fecha de inicio de trabajo.

El trabajo que realiza el ejidatario y su familia consiste en la organización de la cosecha, ésto es, distribuir a los peones dentro del huerto, llevarles el alimento y recibir, medir y transportar el café cereza al beneficio. Para transportar el café del huerto al poblado utilizan animales de carga (burro, mula o caballo) que pueden ser propios o prestados (a condición de que los alimente el usuario). En ocasiones se contratan arrieros que son gente del mismo ejido y se paga por jornal.

El INMECAFE considera que la cosecha de café debe hacerse de noviembre a marzo de manera manual y seleccionando uno a uno los frutos maduros en tres o cuatro pasadas, lo que permite una uniformidad en la maduración de éste para facilitar el beneficio.

c) *Beneficio*. - a medida que se va cosechando, el café es procesado por el 100% de los productores siguiendo la técnica del beneficio seco. Este consiste únicamente en el secado del café cereza en áreas acondicionadas para tal efecto dentro o fuera del huerto. Aquellas ubicadas dentro del huerto son previamente limpiadas; ésto consiste en deshiorbar, si es necesario, utilizando el machete y la tarecua o bien sólo retirando la basura con la escoba. Estas áreas se denominan "asoleaderos" y son de extensión variable. Fuera del huerto se utilizan las canchas de basquetball o los patios de las casas como asoleaderos.

El café cosechado se extiende hasta 5 cm. de espesor y se pone al sol; durante el día se rastrilla cinco o seis veces para homogeneizar el secado y para evitar el enmohecimiento, la fermentación, la germinación de los granos y la formación de granos negros. Por las noches se apila y se cubre con nylon para protegerlo de la humedad ya que si se moja se

lava la miel o se mancha, lo que desmerece su calidad. Aproximadamente con ocho días de exposición al sol se obtiene café capulín, que es una de las formas en que se vende. El cafeticultor sabe que el café está seco cuando la cáscara se rompe al presionarla; si esto no sucede, los días de secado se prolongan. Esta práctica se hace con trabajo familiar.

En el ciclo 1983-84 se implantó, por el 16 % de los informantes principales, el beneficio húmedo el cuál consiste en el lavado del café cereza para limpiarlo de las impurezas (hojas, tallos, tierra, etc.) y facilitar el despulpado. Inmediatamente después, el café se pasa por la despulpadora para eliminar la cáscara; a medida que el café pasa por la despulpadora se le agrega agua para facilitar el proceso. Ya despulpado se deja en agua durante una noche para iniciar el proceso de fermentación. Al día siguiente se hacen varios cambios de agua con el objeto de interrumpir la fermentación y de eliminar el "vano" (3), tallando los granos de café despulpados para eliminar el mucílago restante. Después de tres o cuatro cambios de agua, cuando se observa que está clara y el grano está áspero al tacto, el café se escurre en láminas de mica o asbesto y posteriormente se pone a secar siguiendo el procedimiento del beneficio seco pero variando únicamente en el número de días (de cuatro a cinco) en que se expone al sol, obteniendo así café pergamino. El cafeticultor hace una pequeña prueba con la uña o el diente para detectar el grado de humedad del café; si éste queda marcado, es señal de que necesita más tiempo de secado -ya que al secarse tiene una consistencia más dura. Esta práctica también se hace con trabajo familiar.

Junto con esta modalidad de beneficio se implantó, por el 30% de los informantes, el pilado de café capulín y pergamino, el cuál consiste

(3) granos de café defectuosos.

en remover las cáscaras que han quedado después del beneficio (mesocarpio y endocarpio para el primer caso y endocarpio para el segundo) para la obtención de café oro.

Para ésta práctica, el INMECAFE recomienda que se generalice el uso del beneficio húmedo ya que se ha visto que se obtiene una mejor calidad (Brownbridge, 1972) utilizando volúmenes de agua de acuerdo a las posibilidades de cada región.

d) *Venta del Producto.*- Durante esta época el INMECAFE arrienda una casa como Centro de Recepción del café, el cuál es controlado por cuatro personas elegidas con anterioridad en una Asamblea Ejidal. A estas personas la Institución les imparte un curso de capacitación de una semana y les otorga un pago de \$1 900.°° mensuales a cada uno durante el tiempo de recepción. Las funciones que realizan son recibir, pesar y catar la calidad del café. Esta última consiste en extraer con un calador una muestra de café de cada costal. De la muestra obtenida se hace una relación de café húmedo con respecto al seco; dependiendo del grado de humedad que presenten son los descuentos que realizan con base en el precio de compra establecido por el Instituto. Para el ciclo 1983-84 se fijaron los siguientes precios por kg.: capulín \$442.90; oro natural \$130.°°; cereza de primera \$35.20 y pergamino seco \$161.30.

Las características óptimas que deben cumplir los granos de café son: para el café pergamino deben tener un 12% de humedad, presentar color "verde olivo clarito" y no llevar basura (ramas, hojas, etc.). Para el café capulín la única variante es que el secado de los granos debe ser más o menos homogéneo.

Las primeras ventas que se realizan son de café cereza y se hacen debido a que los productores tienen que pagar y comprar comida para los peones. La cantidad de cereza vendida y el número de ejidatarios que lo hacen depende de que la cosecha sea buena o mala. En el ciclo 1983-84 el 55% de los informantes realizó esta venta.

Después de que se ha obtenido café capulín, pergamino u oro, el productor lo entrega a la recepción en costales que les otorga la Institución y cuyo peso varía en relación al tipo de café: cereza de primera 245 kg.; capulín 80 kg.; pergamino 57.5 kg. y oro 46 kg.

La forma de pago es por medio de vales, los cuáles se cobran cuando llega el dinero al ejido, de ocho a quince días después de la entrega del producto y en los cuáles se incluyen los descuentos aplicados.

El café cereza, capulín, pergamino u oro se colocan en diferentes costales dependiendo de su calidad y son enviados a la Delegación de Atoyac; junto con éstos, se mandan notas con especificaciones sobre la calidad del café (manchado, decolorado, sucio, etc.). El receptor debe tener cuidado con la selección de la calidad del café, ya que los costales que son enviados se revisan nuevamente por receptores del Instituto presentes en las delegaciones de Atoyac y Sn. Jerónimo y si encuentran una mala selección, realizan un descuento global al receptor del ejido.

B) Prácticas Irregulares.

a) *Vivero*.- Esta práctica es realizada por el 40% de los informantes, principalmente por aquellos que se encuentran en el programa PIDER-INMECAFE.

Consiste en la elaboración de terrazas de 1.5 m. de anchor y de una

enramada con hojas secas de palma de cayaco (Orbignia guacuyule) para colocar 1 000 plantas de café "pesetilla" (4) a una distancia de 20 a 25 cm. entre cada una. Las plántulas permanecen un año en el vivero, desde octubre en que se establece a septiembre cuando se efectúa el trasplante al huerto. Durante ese período se realiza varias labores:

- aflojar la tierra con rastrillo para que no se "amacete" la planta y limpiar para que se desarrolle adecuadamente.
- regar en época de secas cada tres días, mientras pega y luego cada ocho o quince días.
- fertilizar una o dos veces dependiendo de la calidad de la tierra. Por lo general sólo se realiza una vez, a los treinta días de que la planta ha sido sembrada. El fertilizante se coloca a la mitad de la distancia entre las plantas, utilizando el espeque para hacer un hoyo de media luna y aplicando 50 gr. de fertilizante con fórmula 18-46-0.
- retirar la sombra poco a poco conforme se acerca la época de trasplante.

Por lo regular el vivero se establece cuando se desmonta terreno para iniciar un huerto, cuando el huerto requiere renovarse o cuando se quiere aumentar la densidad de plantas. Estos se establecen fuera del huerto del café y cerca de la casa-habitación o de la milpa con el objeto de brindarle los cuidados que necesita. El trabajo es familiar.

Las pesetillas son otorgadas y transportadas por la Institución y pertenecen a las variedades ya mencionadas.

El Instituto propone el manejo de los viveros de la siguiente manera:

- la sombra debe ser temporal durante treinta días, con objeto de que las

(4) plántula compuesta por cuatro hojas opuestas entre sí formando casi una cruz.

plántulas se lignifiquen más en sus ramas y tallos y sean más vigorosas.

- la distancia entre las plantas debe ser de 20 x 25 cm. para que haya mayor densidad y para que se puedan trasplantar al huerto con pilón.
- deben sembrarse a nivel del suelo, a la altura del cuello o nudo vital para facilitar el crecimiento y un mejor desarrollo.
- la fertilización se debe distribuir en tres aplicaciones: al mes, a los tres meses y a los seis meses de establecido el vivero, aplicando de 60 a 80 gr./ m² de la fórmula 10-10-5.
- la pesetilla debe permanecer por un año en el vivero.

b) *Trasplante.*- Este se efectúa durante el mes de septiembre cuando la planta ha alcanzado los 70 u 80 cm. Para tal efecto se hace un hoyo de 40 x 40 cm. utilizando la traspala, el espeque o la pala, colocando las plántulas (que provienen del vivero o del mismo huerto) en un ángulo de 45° con respecto al suelo y rellenándolo primero con la tierra de hoja y luego con la restante hasta cubrir la raíz. De esta manera queda un desnivel que posteriormente se va cubriendo con el material de arrastre (tierra, hojas, etc.). La distancia a la que se colocan las plantas es de 3 a 3.32 m. entre éstas y de 2.37 a 2.8 m. entre los surcos.

Son tres los motivos para llevar a cabo esta práctica:

- a) si se quiere aumentar la densidad, se colocan las plántulas entre dos surcos.
- b) si hay alguna planta muerta dentro de un surco, ésta es sustituida.
- c) si se quiere renovar el huerto (ver inciso c, adelante).

El trabajo es principalmente familiar aunque en ocasiones se requiere del trabajo asalariado.

Para el INMECAFE el trasplante debe llevarse a cabo en los meses de junio a septiembre y puede ser de dos tipos:

- a) trasplante con pilón, el cuál asegura más rendimiento.
- b) trasplante a raíz segura, que es más barato y da buenos resultados siguiendo las indicaciones abajo mencionadas:
 - provocar multiplicación del sistema radicular.
 - asperjar con azúcar ántes de extraer los cafetos del vivero.
 - durante el trasplante proteger el sistema radicular con lodo y papel.
 - trasplantar en días nublados.
 - durante el trasplante acomodar las raíces, colocar la tierra y apretar la firmemente hasta apretar el hoyo.

La planta debe colocarse con una inclinación de 11° a 15° con respecto a la vertical para asegurar el desarrollo de ramas laterales.

c) *Renovación*.- Esta puede hacerse de dos maneras:

- 1) La "recepta" que consiste en trozar la mata vieja del café con machete en los meses de abril o mayo a una altura aproximada de 50 cm. para que la planta retoñe. Estos retoños se tratan como plántulas nuevas por lo que se sigue el mismo cuidado que si fueran trasplantadas.
- 2) La "resiembra" que es la eliminación total del arbusto viejo utilizando machete y pala y colocando una planta nueva en su lugar, de la misma manera que en el trasplante.

Esta práctica sólo se realiza cuando el ejidatario considera que la producción del café ha disminuido o cuando las plantas están descuidadas (varudas).

Para el INMECAFE las labores ántes mencionadas las considera por se

parado. A la 'receptá' la llama rejuvenecimiento de cafetales y debe hacerse en plantaciones no mayores de veinte años.

La "resiembra" es la renovación de cafetales y está planeada para plantaciones de cinco o menos quintales por hectárea. Consiste en la eliminación total del estrato arbóreo dejando sólo individuos del género Inga. Las plántulas de café se siembran entre las plantas viejas y éstas últimas se van eliminando en los meses de febrero y marzo hasta que al tercer año sólo quedan cafetos nuevos. Debido a que es una renovación total del huerto se debe seguir todo el calendario agrícola (figura 5) propuesto por la Institución.

d) *Fertilización*.- Se efectúa cuando las lluvias han disminuido en el mes de octubre, debido a que:

- 1) si se hace en época de lluvias, el fertilizante se puede lixiviar y por tanto la planta asimilaría una mínima parte.
- 2) porque hay suficiente humedad en la tierra y así puede ser más fácilmente asimilado por la planta.

Se hace un hoyo de media luna aproximadamente de 10 cm. de profundidad utilizando el espeque; se coloca el fertilizante que les proporciona la Institución (18-46-0); la cantidad de fertilizante es de 250 gr. medida en una lata de sardinas. Después de que se aplica se da un leve pisotón para cubrirlo con la tierra. La secuencia que se sigue es por zurcos.

Esta práctica es poco frecuente, más del 90% de los productores no la realiza debido a que considera que las plantas no lo requieren, a que el suelo se "acostumbra" al fertilizante, a que es costoso y a que la

planta se muere joven.

Cuando se lleva a cabo, no es en todo el huerto por las razones anteriores y lo hacen a manera de experimento. El trabajo es familiar aun que en ocasiones es trabajo asalariado o mano vuelta.

El Instituto considera que la aplicación de fertilizante debe estar en función de los requerimientos de cada región. Para el Mpio. de Atoyac de Alvarez se recomienda la aplicación de fertilizante 12-8-0 (que es diferente al que les proporciona) más 20 kg. de borax por hectárea de la siguiente manera:

año*	Junio-Julio	Septiembre-October
primer año	0 gr.	100 gr.
segundo año	100 gr.	100 gr.
tercer año	150 gr.	100 gr.
cuarto año	150 gr.	150 gr.
quinto año en adelante.	200 gr.	200 gr.

* la Institución no aclara si esta cantidad se aplica cuando se establece un huerto o cuando ya está en producción.

e) *Fumigación.*- Debido a que los productores consideran que los huertos no ha sido atacados por la roya (Hemileia vastatrix Berk. & Br.) y la broca (Hypothenemus hampei Ferrari) y que no hay problemas serios por ataque de algún otro animal u hongo, no creen necesario realizar esta práctica. Por esta razón los reservorios de agua, destinados a captar agua de lluvia para la fumigación, que les otorga el Instituto no son ocupados para este fin.

En este rubro la Institución recomienda que el combate de plagas y enfermedades debe hacerse de marzo a noviembre, utilizando diversas sustancias químicas de acuerdo al organismo presente. La forma de aplicación es por medio de aspersiones utilizando bombas.

f) *Poda y Agobio*.- En cuanto a la poda, ningún productor la realiza ya que consideran que no es necesaria debido a que la planta no crece mucho.

El agobio lo realizan en cualquier mes del año, principalmente en los meses de marzo y mayo, pero con una periodicidad de cada tres años- aproximadamente en una misma planta, con el fin de que ésta ramifique y a la vez crezca. Consiste en inclinar una o varias ramas y atorarlas con mecate o mecahilo o colocarles una rama para que se mantengan así mientras los meristemos laterales se desarrollan, además de cortar las ramas viejas.

Este trabajo está a cargo del ejidatario y no se realiza en todo el huerto, sino sólo en aquellas partes que el productor considera necesario.

Para el INMECAFE el agobio es una forma de poda obsoleta, por lo que recomienda el sistema de "Poda Veracruzana" en los meses de marzo a abril. Esta consiste en colocar la planta en un ángulo de 15° a 20° con respecto a la vertical, para promover el crecimiento de tres o cuatro ejes por hoyo, los que se dejan crecer libremente hasta alcanzar una altura de dos metros y medio aproximadamente; es entonces cuando se elimina el meristemo apical con el objeto de suspender el crecimiento. Los brotes subsecuentes se deben eliminar.

Si existe algún desarrollo desigual de los brotes, éste se elimina con machete y se seleccionan retoños para propiciar un nuevo crecimiento vertical. Las ventajas de realizar este tipo de poda son:

- la planta se recupera más rápidamente por el desarrollo del follaje.
- generalmente no se interrumpe el proceso productivo del cafeto.
- se reduce el número de tocones muertos.

g) *Regulación de la sombra.*- Para esta práctica no existe un calendario establecido por lo que se realiza de dos a cuatro años y consiste en eliminar a aquellos árboles que se consideran "malos" o inadecuados para dar su sombra a las plantas de café. Dentro de los "malos" se consideran aquellos árboles que en la época de secas tiran sus hojas y en la época de lluvias se ponen frondosos o aquellos que retienen mucha humedad. Entre éstos están: encino (Quercus spp), jovero (Coccoloba sp), nejo (Dendropanax sp), roble (Tabebuia rosea (Bertol.) DC.), entre otros.

Los inadecuados son aquellos árboles que los agricultores consideran que sobran en un espacio e independientemente de que sean buenos o malos también los eliminan. La manera de hacerlo es por 'ahorcamiento' de los árboles que consiste en descortezar una parte del tronco a una altura de 1 m. en todo su perímetro, aproximadamente 3 cm. de profundidad con machete, hasta cortar los conductos vasculares; con esto, el árbol se va secando poco a poco sin caer bruscamente sobre las plantas de café, a la vez que va sirviendo de abono.

Consideran que el huerto tiene la sombra adecuada cuando las plantas de café no están "varudas" por falta de sombra o manchadas por el hongo denominado "ojo de gallo" (Mycenia citricolor Bert. & Curt.) desa

rrollado por exceso de sombra, y cuando en el huerto hay poca hierba.

Recientemente el 25% de los informantes principales ha empezado a elaborar viveros para "tamarindillo" y "cajinicuil". Sin embargo no pretenden eliminar el resto de los árboles ya que no consideran que no es correcto y porque éstos son utilizados para otros fines como medicinales, maderables, comestibles, etc.

La Institución propone eliminar la vegetación natural y hacer el trasplante de árboles de sombra del género Inga, debido a que adelantan el inicio de la producción y la favorecen debido a su capacidad de fijar Nitrógeno.

En la figura 5 se resumen las prácticas para este cultivo. En el eje horizontal se ubican los meses del año y en el vertical cada práctica.

Las líneas continuas se refieren a las prácticas que realizan en el ejido y las líneas intermitentes aquellas que les recomienda la Institución. Como se observa, la mayoría de las prácticas se concentran en los meses de septiembre a febrero; asimismo se han reducido en número y frecuencia, como en el caso de los deshierbes, trasplante y fertilización. Otras prácticas, como la eliminación de arbustos viejos, se realizan en otras fechas que no corresponden al calendario agrícola establecido; o bien se eliminan por completo como es el caso de la fumigación.

Las herramientas que se utilizan para estas labores no son exclusivas del cultivo ya que las ocupan para los otros cultivos, a excepción de las usadas durante la cosecha. Debido a esto, su duración es variable.

PRACTICAS AGRICOLAS

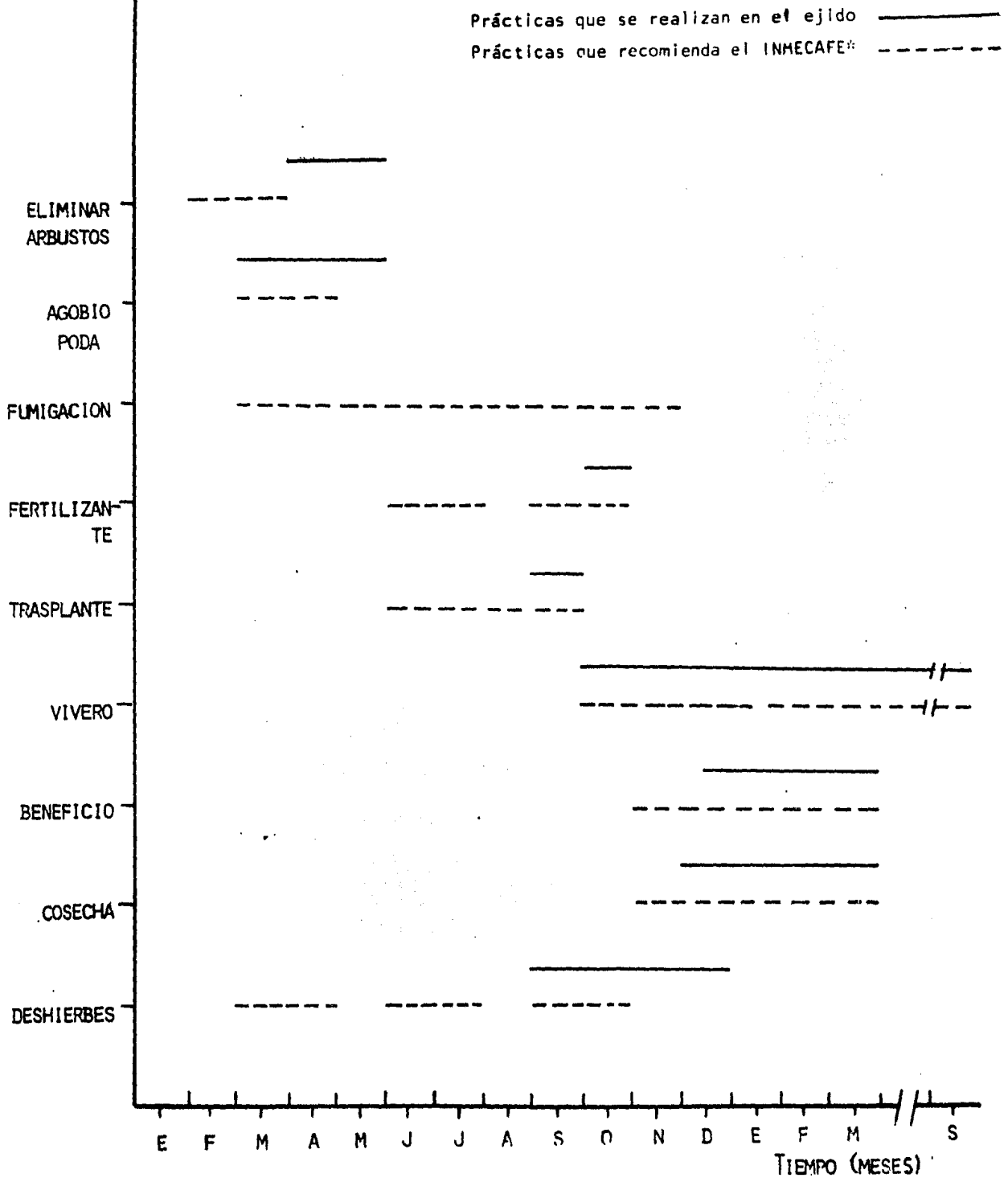


Figura 5.- Calendario Agrícola del cultivo del café en el ejido "El Quemado", Mpio. de Atoyac de Alvarez, Gro.

* Fuente: INMECAFE, Delegación de Atoyac de Alvarez, Gro.

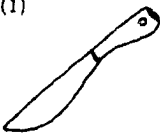

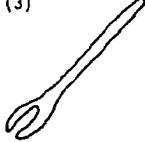

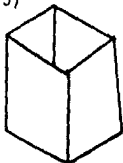






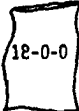





PRACTICAS	HERRAMIENTAS			
Deshierbes	1) Machete 2) Tarecua 3) Orqueta	(1) 	(2) 	(3) 
Cosecha	4) Tirínche 5) Latas 20 l. 6) Costales	(4) 	(5) 	(6) 
Beneficio seco Beneficio húmedo	7) Rastrillo 8) Costales 7, 8 11) Pila dorada 9) Despulpadora 10) Reservorio de agua	(7) 	(P) 	(10) 
Vivero	1, 2, 5 12) Baretilla 13) Latas de Sardina 14) Manouera 15) Fertilizante	(12) 	(13)  (15) 	(14) 
Trasplante y Renovación	12 5 16) Pala	(16) 		
Fertilización	12 13 15 6 17) Cubeta	(17) 		
Poda y Anobio	1 18) Mecate 19) Ramas secas	(18) 	(19) 	
Repulción de la sombra	1			

Figura 6.- Herramientas de Trabajo utilizadas en las prácticas del cultivo del café.

La mayoría de las herramientas se adquieren en Atoyac a un precio variable como es el caso del machete, o bien compran partes de éstas como la navaja del espeque o la traspala, baretilla, etc. y ellos fabrican el mango de madera; algunas herramientas como el rastrillo y la orqueta son completamente fabricadas o adecuadas por ellos. Estas herramientas se resumen en la figura 6.

5.2) Descripción de la Estructura de los huertos.

5.2.1) Estratificación de los huertos.

Para poder analizar más fácilmente los componentes arbóreos de la vegetación se elaboraron los histogramas de frecuencia de alturas (figura 7) para obtener los estratos de cada uno de los huertos.

Para los huertos I y III los estratos se delimitaron tomando en cuenta las barras adyacentes a aquellas de mayor frecuencia.

En el caso de los huertos II y IV debido a que semejaban un comportamiento "normal", se consideró el criterio anterior además de analizar las especies presentes en los dos picos.

Para los huertos I, III y IV se pudieron delimitar tres estratos, aunque la distribución de los individuos en cada huerto fué diferente. Así tenemos que en el huerto I se presentó mayor número de individuos jóvenes; para el huerto III se observó una distribución más o menos homogénea dentro de los tres estratos aunque la mayor cantidad de individuos se agrupó en el dosel y el huerto IV presentó una tendencia a agrupar mayor número de individuos en las alturas medias. El huerto II mostró só

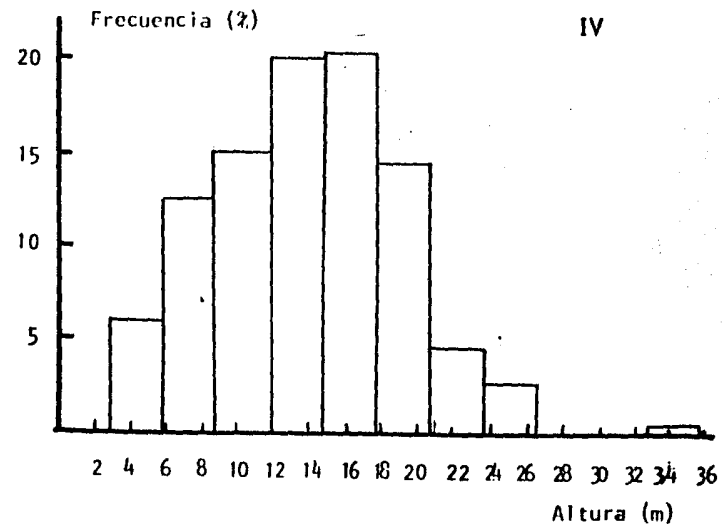
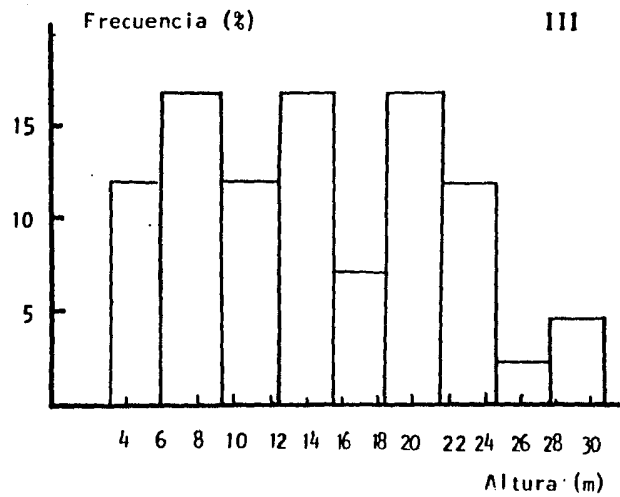
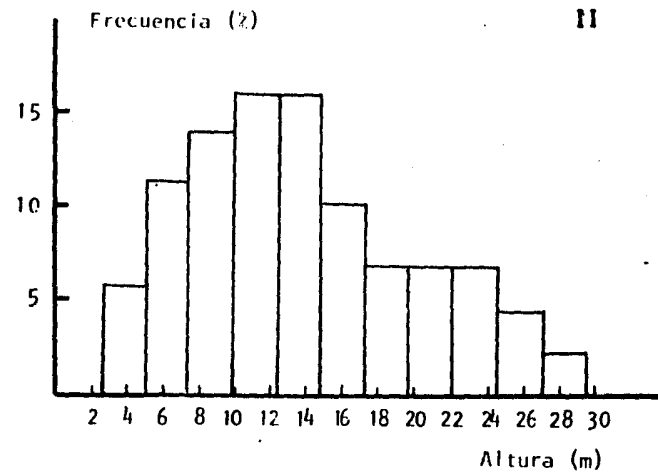
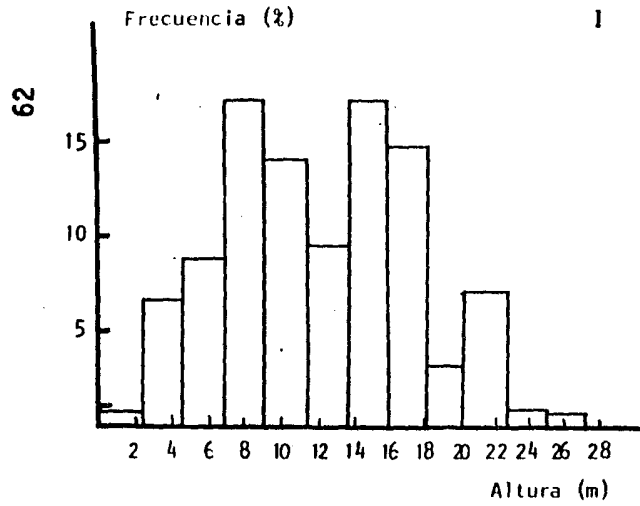


Figura 7.- Gráficas de Frecuencia de las alturas de los árboles muestreados en los cuatro huertos.

lo dos estratos concentrando el mayor número de individuos de tallas jóvenes.

Con el objeto de homogeneizar el análisis de la información se tomaron los estratos delimitados en el huerto III, ya que en el histograma correspondiente se observan más claramente éstos. Esto permitió establecer los siguientes intervalos:

Estrato bajo.- los individuos que presentaron una altura hasta de 11 m.

Estrato medio.- individuos mayores a 11 m. hasta 17 m.

Estrato alto.- individuos mayores a los 17 m.

5.2.2) Descripción de los cafetales.

El café se encuentra en zonas donde existía Bosque Tropical Subcaducifolio y Bosque de Quercus spp. La modificación de que han sido objeto las comunidades vegetales es una eliminación selectiva del estrato arbóreo, total del estrato arbustivo y periódica del herbáceo.

En la tabla 2 se presentan las características ambientales de los cuatro huertos, en donde se observa que los huertos II, III y IV se ubican dentro del mismo cerro (ver figura 3) a diferentes distancias.

La altitud entre los huertos es variable, van de 750 a 970 m.s.n.m. en donde se registran pendientes pronunciadas.

Las especies que a continuación se presentan se basan en sus valores de Índices de Dominancia y Valor de Importancia, en orden decreciente.

TABLA 2

Resumen de algunas características ambientales más importantes de los cuatro huertos estudiados.

HUERTO	UBICACION	ALTITUD m.s.n.m. Min - Max	RANGOS DE PENDIENTE (%)	SUELO*	OBSERVACIONES
I	Al Norte del poblado, en el cerro "La Mira".	820 - 970	17 - 39	COLOR 10 YR 4/4	Existe un ojo de agua rodeado por elementos de vegetación primaria y un pequeño acahual con presencia de <u>Yucca</u> sp. Presencia de un campamento con asoleadero.
II	Al Sureste del poblado, en la zona denominada "La Mojada".	750 - 825	11 - 41	TEXTURA Arcilla arenosa a Migajón	Presencia de acahual con predominio de <u>Lasiacis nigra</u> (otate de corona) en el extremo superior izquierdo del huerto.
III	Al Sur del poblado, en la zona denominada "La Mojadita".	800 - 875	30 - 43	arenoso a arcilloso	Existe un campamento junto al camino y un asoleadero de café en la parte más alta del huerto. Este es el huerto más expuesto a los vientos dada su localización en la cima del cerro.
IV	Al Sureste del poblado, en la zona denominada "La Mojada".	750 - 925	12 - 39	pH 5.8-6.8	Presencia de un campamento y dos asoleaderos de café, a la entrada del huerto. En dirección NE del campamento se encuentran plantas de café cubiertas por otate de corona, por lo que están muy poco desarrolladas.

* Fuente: Reza, 1985. (en prensa).

HUERTO I

Proveniente de Bosque de Quercus con las siguientes características (ver apéndice 4) (figura 8).

Estrato bajo: Casearia sylvestris, Inga 1, Guazuma ulmifolia, Eugenia sp y Yucca sp.

Estrato medio: Eugenia sp, Casearia sylvestris, Inga 1, Guazuma ulmifolia y Bernardia aspera.

Estrato alto: Inga 1, Inga 2, Sapindaceae 1, no det. # 10 y Eugenia sp.

Estrato arbustivo: caracterizado principalmente por la especie Coffea arabica con variedades Bourbon, Caturra rojo y amarillo, además del criollo; también se encuentran individuos de algunas otras especies arbustivas o individuos juveniles de especies arbóreas como Casearia sylvestris y una especie de la familia Flacourtiaceae. La distancia promedio de las plantas de café es de 3.32 m. y entre surcos es de 2.8 m., teniendo una densidad por hectárea de $1\ 680 \pm 164$ plantas de café.

Estrato herbáceo: Eugenia sp, Panicum sp, Coffea arabica, Adiantum sp y Gramíneae 1.

HUERTO II

Proveniente de Bosque Tropical Subcaducifolio con las siguientes características (ver apéndice 4) (figura 9).

Estrato bajo: Parathesis lanceolata, Sapindaceae 1, Trophis racemosa, Bernardia aspera y Eugenia yucatanensis.

Estrato medio: Sapindaceae 1, Conostegia volcanalis, Inga 2, Eugenia sp y Trophis racemosa.

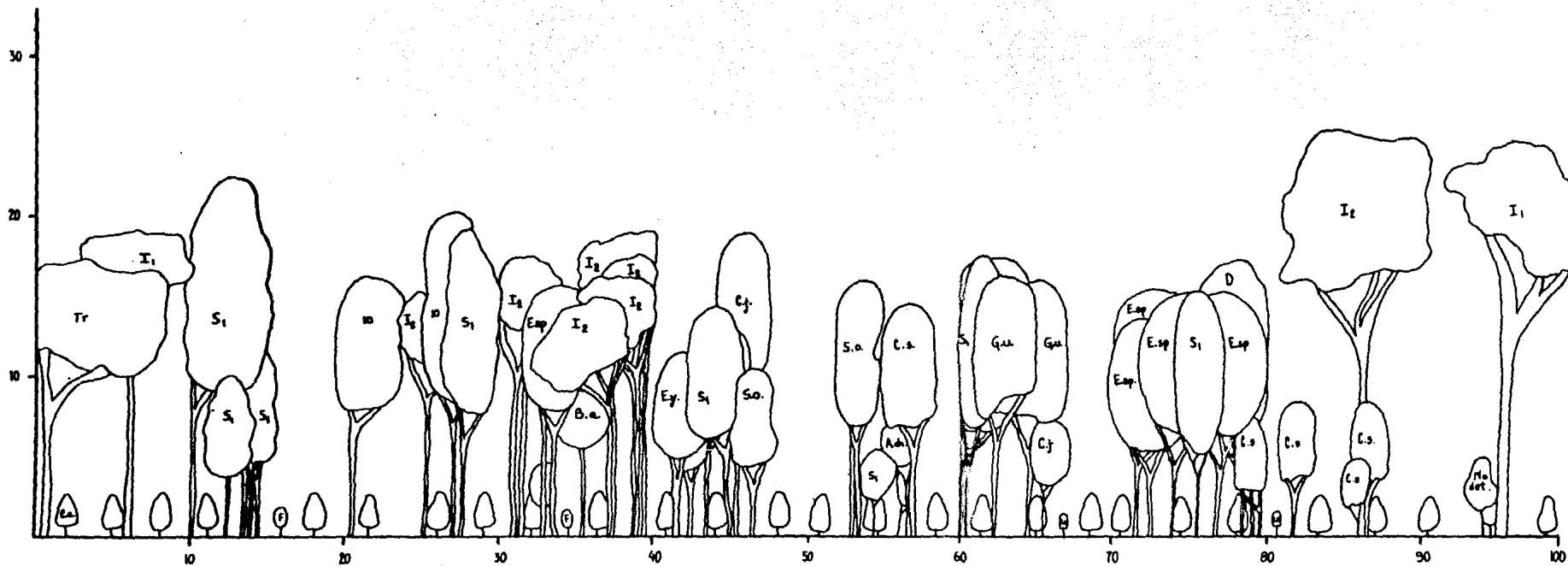


Figura 8.- Perfil Diagramático de la Vegetación del Huerto I. Árboles: Tr= Tabebuia rosea, Inga₁= Inga sp 1, S₁= Sapindaceae 1, I₁= Inga sp 2, 10= especie 10, Ba= Bernardia aspera, E sp= Eugenia sp, So= Swartzia ochnacea, Cj= Casearia javitensis, Ey= Eugenia yucatanensis, D= Dilleniaceae, No det= No determinada, Cs= Casearia sylvestris, Ach= Anona cherimola, Gu= Guazuma ulmifolia. Arbustos: Ca= Coffea arabica, F= Flacourtiaceae, Cs= Casearia sylvestris.

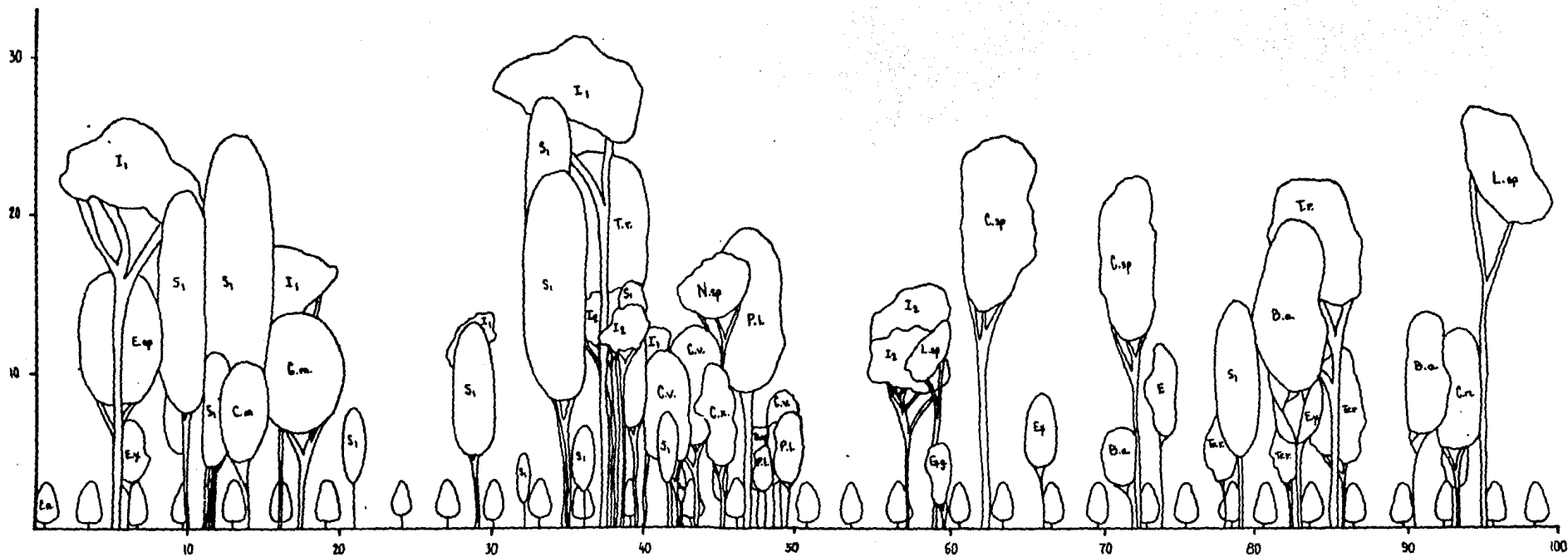


Figura 9.- Perfil Diagramático de la egetación del Huerto II. Árboles: E y = Eugenia yucatanensis, E sp= Eugenia sp, I₁ = Inga sp 1, S₁ = Sapindaceae I, C_m = Citrus maxima, Tr = Tabebuia rosea, I₂ = Inga sp 2, Cv, Conostegia volcánalis, Cx = Conostegia xalapensis, N sp = Neurolaena sp, B sp = Bixa sp, Pl = Parathesis lanceolata, L sp = Leucena sp, C sp = Croton sp, Gg = Guarea glabra, Ba = Bernardia aspera, E = Euphorbiaceae, Tr = Trophis racemosa, Cn = Casearia nitida. Arbustos: Ca = Coffea arabigo.

Estrato alto: Inga 1, Sapindaceae 1, Tabebuia rosea, Croton sp y Parathesis lanceolata.

Estrato arbustivo: Caracterizado por Coffea arabiga, con las variedades Bourbon, Caturra amarillo y rojo además del café criollo. La distancia promedio entre las plantas de café es de 3.0 m. y entre los zurdos es de 2.75 m.; la densidad por hectárea es de $1\ 600 \pm 68$ plantas,

Estrato herbáceo: Panicum sp, Eugenia sp, Coffea arabiga, Gramineae 1 e Hymenea sp.

HUERTO III

Proveniente de Bosque Tropical Subcaducifolio con presencia de gran cantidad de palma, con las siguientes características (ver apéndice 4) (figura 10).

Estrato bajo: Sapindaceae 2, Piper amalago, Phyllanthus sp, Neuro-laena sp y Mirandaceltis monoica.

Estrato medio: Sapindaceae 1, Piper amalago, Lauraceae, Inga 1 y Croton sp.

Estrato alto: Mirandaceltis monoica, Inga 1, Orbignia guacuyule, Tabebuia rosea y Lonchocarpus sp.

Estrato arbustivo: representado principalmente por café criollo y de las variedades Garnica, Bourbon y Caturra, además de encontrarse especies arbustivas como Urera sp, y Cestrum nocturnum. La distancia entre las plantas de café es de 3.18 m. y entre los zurdos es de 2.37 m.; La densidad por hectárea es de $1\ 784 \pm 632$ plantas de café.

Estrato herbáceo: Acanthaceae 4, Adiantum sp, Panicum sp, Gramineae 2 y Coffea arabiga.

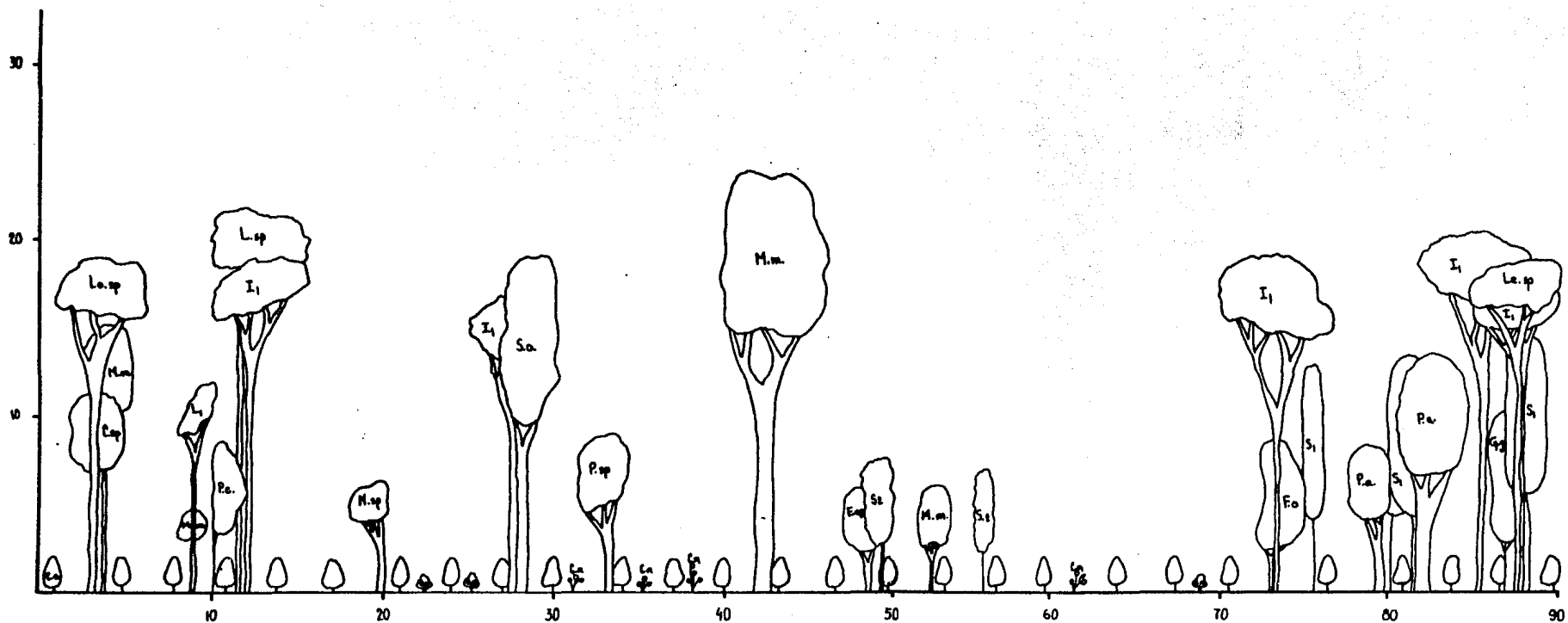


Figura 10.- Perfil Diagramático de la Vegetación del Huerto III. Árboles: C sp= Croton sp, L, = Leguminosae 1, Lo sp= Lonchocarpus sp, Mm= Mirandactilis monoica, Pc= Prockia crucis= I1= Inga sp 1, L sp= Leucena sp, N sp= Neurolaena sp, So= Swartzia ochracea, P sp= Phyllanthus sp, E sp= Eugenia sp, S2= Sapindaceae 2, Fo= Faramea occidentalis, Pa= Piper amalago, Le sp= Leguminosae sp, Gg= Guarea glabra: Arbustos: Ca= Coffea arabica, U sp= Uretra sp, Cn= Cestrum nocturnum.

HUERTO IV

Proveniente de Bosque Tropical Subcaducifolio con algunas especies de Bosque de Quercus, con las siguientes características (ver apéndice 4) figura 11).

Estrato bajo: Sapindaceae 1, Parathesis lanceolata, Casearia sp, Guarea glabra y Farama occidentalis.

Estrato medio: Casearia sylvestris, Sapindaceae 1, Casearia sp, Inga 1 y Casearia arborea.

Estrato alto: Inga 1, Sapindaceae 1, Inga 2, Dendropanax sp y Croton sp.

Estrato arbustivo: con café criollo principalmente y algunas especies como Sapindaceae 1 (arbórea) y Agave sp. La distancia promedio entre plantas de café es de 3.11 m. y entre los surcos es de 2.6 m.; la densidad de plantas de café por hectárea es de $1\ 424 \pm 76$.

Estrato herbáceo: Panicum sp, Coffea arabica, Gramineae 1, Adiantum sp y Gramineae 2.

En general dentro de los cuatro huertos se observaron botones florales en las plantas de café; en los meses de marzo-abril y en las partes más húmedas del huerto, éstos florecieron debido a la presencia de lluvias esporádicas en la época de secas. Las flores que estaban presentes no llegaron a fructificar; para que esto suceda, es necesario que la floración se lleve a cabo en el mes de mayo, que es cuando empieza la época de lluvia.

5.2.3) Número de Especies.

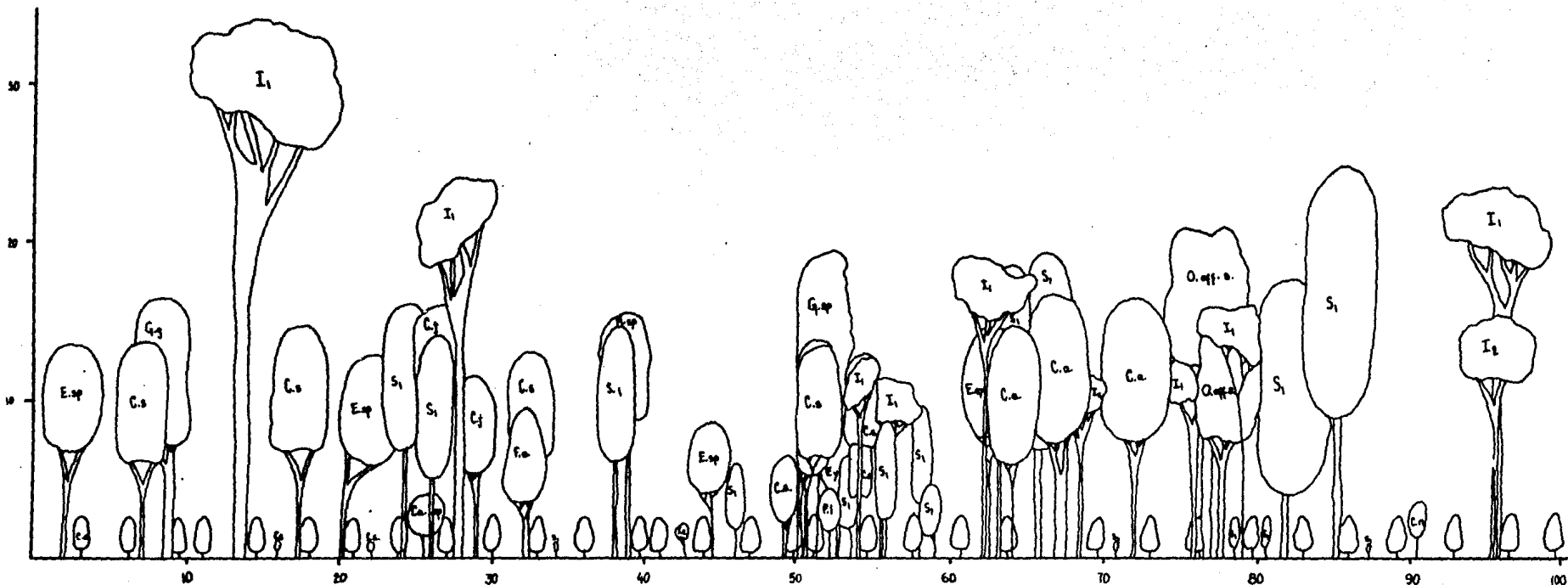


Figura 11.- Perfil Diagramático de la Vegetación del Huerto IV. Árboles: E.sp= Eugenia sp, Cs= Casearia sylvestris, Gg= Guarea glabra, I₁= Inga sp 1, Cj= Casearia javitensis, Ca.sp= Casearia sp, Fo= Farama occidentalis, M.sp= Mirandacelis sp, S₁= Sapindaceae 1, I₂= Inga sp 2, Ca= Casearia arborea, Pl= Parathesis lanceolata, Ey= Eugenia yucatanensis, G.sp= Guarea sp, O^{aff}s= Oreopanax aff sandermanus, Cn= Casearia nitida. Arbustos: Ca= Coffea arabica, Cs= Casearia sylvestris, S₁= Sapindaceae 1.

Analizando el número de especies del elemento arbóreo (tabla 3) se observa que en el huerto I la mayor cantidad de especies se encuentra en el estrato bajo; en el huerto II el número de especies es casi igual en los estratos bajo y medio, siendo la diferencia de una sola especie; en el huerto III se concentra el mayor número de especies en el estrato alto y en el huerto IV la mayor cantidad de especies se encuentra en el estrato medio. A excepción del huerto III, los restantes presentan el menor número de especies en el estrato alto.

Con respecto a la riqueza de especies de árboles se observa en la tabla 4 que del total de especies encontradas en los muestreos, la mayor cantidad se concentra en los huertos II y IV; mientras que los huertos I y III obtuvieron valores semejantes entre sí y éstos son muy bajos.

5.2.4) Índice de Diversidad y Equitabilidad.

En la tabla 5 se observa que el estrato herbáceo muestra, para los cuatro huertos los valores más altos de diversidad, siguiéndole el estrato arbóreo y por último el estrato arbustivo.

Para el estrato herbáceo tenemos que decrecen los valores en el siguiente orden: huerto I, II, IV y III.

Para el estrato arbustivo tenemos que el huerto III tiene el valor más alto, seguido del huerto IV, I y por último el II.

Para el estrato arbóreo los valores más altos se encuentran en los huertos II y IV, mientras que los huertos I y III presentan valores bajos.

En cuanto a los valores de equitabilidad los más bajos se encuen--

TABLA 3

Número total de especies e individuos y número de individuos por hectárea en cada uno de los estratos presentes en los cuatro huertos.

ESTRATO	<u>H U E R T O I</u>			
	ÁREA MUESTREADA (m ²)	TOTAL ESPECIES	TOTAL INDIV.	INDIV./ HA.
Herbáceo	80	101	1 160	145 000
Arbustivo	500	7	83	1 660
Bajo	2 000	18	61	305
Medio	"	13	56	280
Alto	"	12	30	150

<u>H U E R T O II</u>				
Herbáceo	60	55	511	85 167
Arbustivo	375	1	60	1 600
Bajo	1 500	16	34	227
Medio	"	15	29	193
Alto	"	13	23	153

<u>H U E R T O III</u>				
Herbáceo	56	58	857	153 035
Arbustivo	350	11	80	2 286
Bajo	1 400	10	14	100
Medio	"	7	11	79
Alto	"	17	17	121

<u>H U E R T O IV</u>				
Herbáceo	100	84	975	97 500
Arbustivo	625	8	88	1 408
Bajo	2 500	18	45	180
Medio	"	20	62	248
Alto	"	17	38	152

TABLA 4

Número de especies totales en cada uno de los huertos para las tres categorías de organismos reconocidas.

HUERTO	# ESPECIES HERBACEAS	# ESPECIES ARBUSTIVAS	# ESPECIES ARBOREAS
I	101	7	24
II	55	1	29
III	58	11	23
IV	84	8	34

TABLA 5

Valores de los Índices de Diversidad (H), Diversidad máxima (H máxima) y Equitabilidad (E) por estrato para los cuatro huertos muestreados.

Diversidad

ESTRATO	HUERTO I	HUERTO II	HUERTO III	HUERTO IV
Herbáceo	4.8905	4.4888	4.0525	4.3986
Arbustivo	0.562	0.0	1.515	0.801
Arbóreo	3.583	4.248	3.908	4.175

H máxima

	HUERTO I	HUERTO II	HUERTO III	HUERTO IV
Herbáceo	6.658	5.781	5.858	6.392
Arbustivo	2.807	0.0	3.459	3.0
Arbóreo	4.585	4.858	4.524	5.088

Equitabilidad

	HUERTO I	HUERTO II	HUERTO III	HUERTO IV
Herbáceo	0.735	0.776	0.692	0.443
Arbustivo	0.200	0.0	0.438	0.267
Arbóreo	0.660	0.778	0.813	0.816

tran en el estrato arbustivo y los más altos en el estrato arbóreo (tabla 5).

Para el estrato herbáceo el valor más bajo se encuentra en el huerto IV y el más alto en el huerto II.

En el estrato arbustivo en el huerto II se presenta el valor más bajo, mientras que el huerto III tiene el valor más alto.

En el estrato arbóreo el valor más bajo lo tiene el huerto I mientras que en los huertos III y IV los valores son similares y corresponden a los más altos.

5.2.5) Análisis de Cúmulos.

Los dendrogramas obtenidos para cada una de las categorías estructurales se presentan a continuación en el siguiente orden: estrato herbáceo, estrato arbustivo, estrato arbóreo bajo, medio y alto (figura 12)

Para el estrato bajo (dendrograma 3) la mayor similitud se presenta entre los huertos II y III y después el II con el IV, mientras que el huerto I es el más disimil.

Para el estrato medio (dendrograma 4) el comportamiento varía un poco, ya que la mayor similitud se observa entre los huertos III y IV y luego el III con el II. Aquí nuevamente el huerto I sigue siendo el más diferente.

Para el estrato alto (dendrograma 5) se observa muy poca semejanza entre los cuatro huertos debido a los valores tan altos de similitud; sin embargo, el orden de acercamiento entre los huertos es igual al encontrado en el estrato bajo.

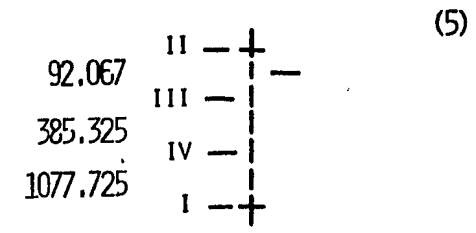
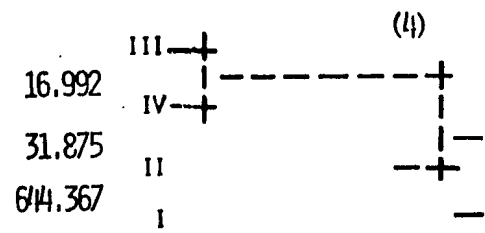
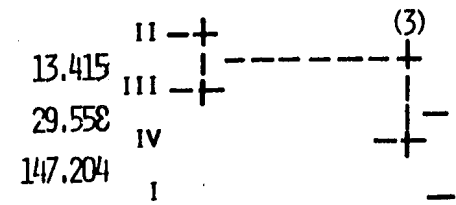
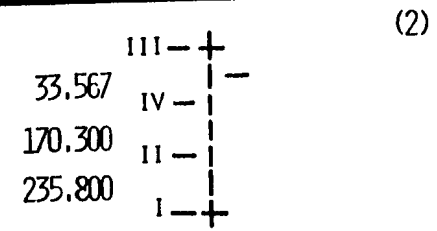
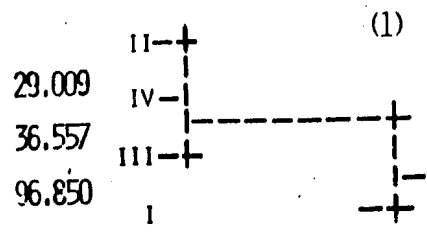


Figura 12.- Dendrogramas obtenidos a partir de las tablas de disimilitud para cada uno de los elementos estructurales
 (1) Estrato herbáceo (2) Estrato arbustivo (3) Estrato arbóreo bajo (4) Estrato medio (5) Estrato alto.

En el estrato arbustivo (dendrograma 2) se encuentra el mismo comportamiento que en el estrato medio, a diferencia de que aquí los valores son más altos.

En el estrato herbáceo (dendrograma 1) presenta un comportamiento diferente a los anteriores. Aquí, los huertos más parecidos son el II con el IV, luego el IV con el III y finalmente el II con el III. El huerto I sigue siendo el más diferente.

En general el comportamiento que se encuentra en cualquiera de los estratos es una tendencia a presentar la mayor similitud entre los huertos II, III y IV, encontrándose sólo variaciones en el orden.

Aún en aquellos dendrogramas donde los valores entre estos huertos son muy elevados, siempre se observa esta tendencia. Asimismo el huerto I presenta los valores más altos con respecto a cualquiera de los otros huertos, lo que indica una menor similitud.

5.3) Producción.

La producción está determinada por la relación de varios factores que, en nuestro caso, se resumen en la tabla 6. Para el ciclo 1983-84 se obtuvieron los siguientes datos:

La producción que se obtuvo en los huertos trabajados fué de 0.357 quintales a 4.15 quintales por hectárea.

El número de hectáreas que poseen los huertos estudiados va de 4 a 10; ésta es una extensión pequeña comparada con la de otras regiones.

Con respecto a la edad de los huertos, vemos que los huertos I y III son viejos con base en el criterio de INMECAFE (huerto viejo > veín-

TABLA 6

Resumen de los factores que se relacionan con la producción de café en los cuatro huertos muestreados en el ejido El Quemado, para el ciclo 83-84.

HUERTO	HECTAREAS	EDAD DEL HUERTO (años)	NUM. DE PRACTICAS	DENSIDAD DE CAFE/Ha.	DENSIDAD DE ARBOLES/Ha.	DENSIDAD DE MALEZA/Ha.	VARIETADES DE CAFE	NUM. DE JORNALES TOTAL	PRODUCCION CEREZA	
									Ha (Qq)	Total (Qq)
I	4	20	6	1 680 ± 164	730 ± 249	145 000 ± 188 800	Bourbon Caturra rojo C. amarillo Criollo	14	1.575	6.3
II	5	6	6	1 600 ± 68	573 ± 130	85 250 ± 81 825	Bourbon Caturra rojo C. amarillo Criollo	65	1.42	7.1
III	7	25	6	1 784 ± 632	300 ± 68	153 025 ± 115 900	Garnica Bourbon C. amarillo Criollo	25	0.357	2.5
IV	10	15	5	1 424 ± 76	576 ± 58	97 700 ± 71 350	Criollo	110	4.15	41.5

te años), mientras que los huertos II y IV se consideran dentro del rango para una producción óptima.

El número de prácticas (5-6) y la presencia de diferentes variedades es independiente de la participación de los cafecultores en el programa PIDER-INMECAFE.

La densidad de cafetos, tomando este mismo criterio es óptima para el huerto II y está dentro del rango en los huertos I, III y IV.

Con respecto a la densidad de malezas, los huertos II y IV tienen casi la misma densidad, así como de árboles; el huerto III presenta la más baja densidad de árboles y la más alta densidad de malezas y el huerto I no obstante de tener la más alta densidad de árboles presenta una alta densidad de malezas.

VI) DISCUSION

6.1) Metodología.

En este trabajo se conjugaron algunas de las metodologías utilizadas en los estudios de Etnobotánica y Ecología, con el propósito de analizar el cultivo del café, la estructura de los huertos y su relación con la producción de frutos.

En la metodología etnobotánica, la entrevista abierta y dirigida que se utilizó permitió establecer un vínculo estrecho entre el productor, su familia y los investigadores. De esta manera se obtuvo la información necesaria sobre los diversos aspectos que se involucran en el cultivo del café.

El uso posterior de la entrevista directa facilitó completar las deficiencias puntuales detectadas en la sistematización de la información.

Con el propósito de disminuir la subjetividad en la captación de la información, se realizó la transcripción directa del lenguaje coloquial, mediante el uso de la libreta de campo. Como los datos obtenidos se discutían al finalizar la jornada de trabajo, se pudo obtener información veraz y confiable.

Con respecto al tamaño de muestra de los informantes, dado que éstos estuvieron en función de los criterios establecidos, se considera que fueron suficientes para concretar la diagnosis del cultivo. Este tamaño de muestra permitió que se corroborara la información que se brindó ya que se tuvo la facilidad de platicar con el mismo informante varias

veces a lo largo del trabajo.

Con respecto a la metodología ecológica, el muestreo sistematizado aportó la información necesaria para describir la estructura de los huertos, a la vez que permitió cubrir los diferentes microambientes presentes (arroyos, barrancas, etc.) lo cuál fué importante para detectar las características topográficas del terreno en que se desarrolla el café.

El tamaño de los cuadros que se utilizó para cada componente estructural fué el reportado en trabajos de sinecología en zonas tropicales (Sarukhán, 1968; Meave, 1983; Valiente, 1984) y se considera que si fué adecuado.

El muestreo que se llevó a cabo en los cuatro huertos fué satisfactorio, ya que se abarcó un área de 7 400 m², lo que brindó un panorama del desarrollo del café en este tipo de comunidades y como ésta es modificada.

Con respecto a la producción, los datos que se obtuvieron son poco precisos debido a las limitaciones que se presentaron en el campo (ver metodología) y ésto trajo como consecuencia que la estimación fuera de manera indirecta. Sin embargo las observaciones en el campo y la información de los campesinos refuerzan la veracidad de los datos.

Para finalizar, queremos hacer incapie en la importancia y la necesidad de hacer este tipo de trabajos en equipo, ya que la misma metodología lo requiere, además de que permite una mayor discusión e integración de ideas y una visión más amplia de los hechos.

6.2 Manejo del cultivo.

Como se mencionó anteriormente, el cultivo del café representa para el agricultor la principal entrada del dinero ya que les permite adquirir algunos satisfactores. Sin embargo los campesinos no realizan todas las prácticas o las hacen irregularmente por las siguientes razones:

a) Las prácticas del café están supeditadas al ciclo agrícola del maíz (Martínez et al. 1982) debido a que éste es la base de la alimentación de las familias en el ejido y a la larga tradición que representa. Por tal razón, el calendario agrícola del café propuesto por el INMECAFE no ha tenido gran aceptación por los agricultores, ya que muchas prácticas se sobreponen con las del cultivo del maíz.

Como se observa en la figura 13, el número de deshierbes, de fertilizaciones y el trasplante se ven reducidos a una sola época porque en otras fechas propuestas por la Institución los agricultores se encuentran en la siembra del maíz y en los deshierbes de la milpa.

El agobio y la eliminación de los arbustos viejos, aunque se traslapa con la preparación del terreno para el cultivo del maíz, se dan tiempo para realizarlos ya que éstas prácticas son esporádicas.

La cosecha y el beneficio se traslapan con la pizca del maíz, sin embargo aquí sí dan prioridad a la primera ya que su retraso significaría pérdida considerable del grano ya que se seca y se cae. No obstante lo anterior, los agricultores procuran pizar cierta cantidad de maíz, la cuál se utiliza para consumo familiar y en algunos casos para los peones que son contratados durante la cosecha.

La fumigación se sobrepone con todas las prácticas de maíz, por lo

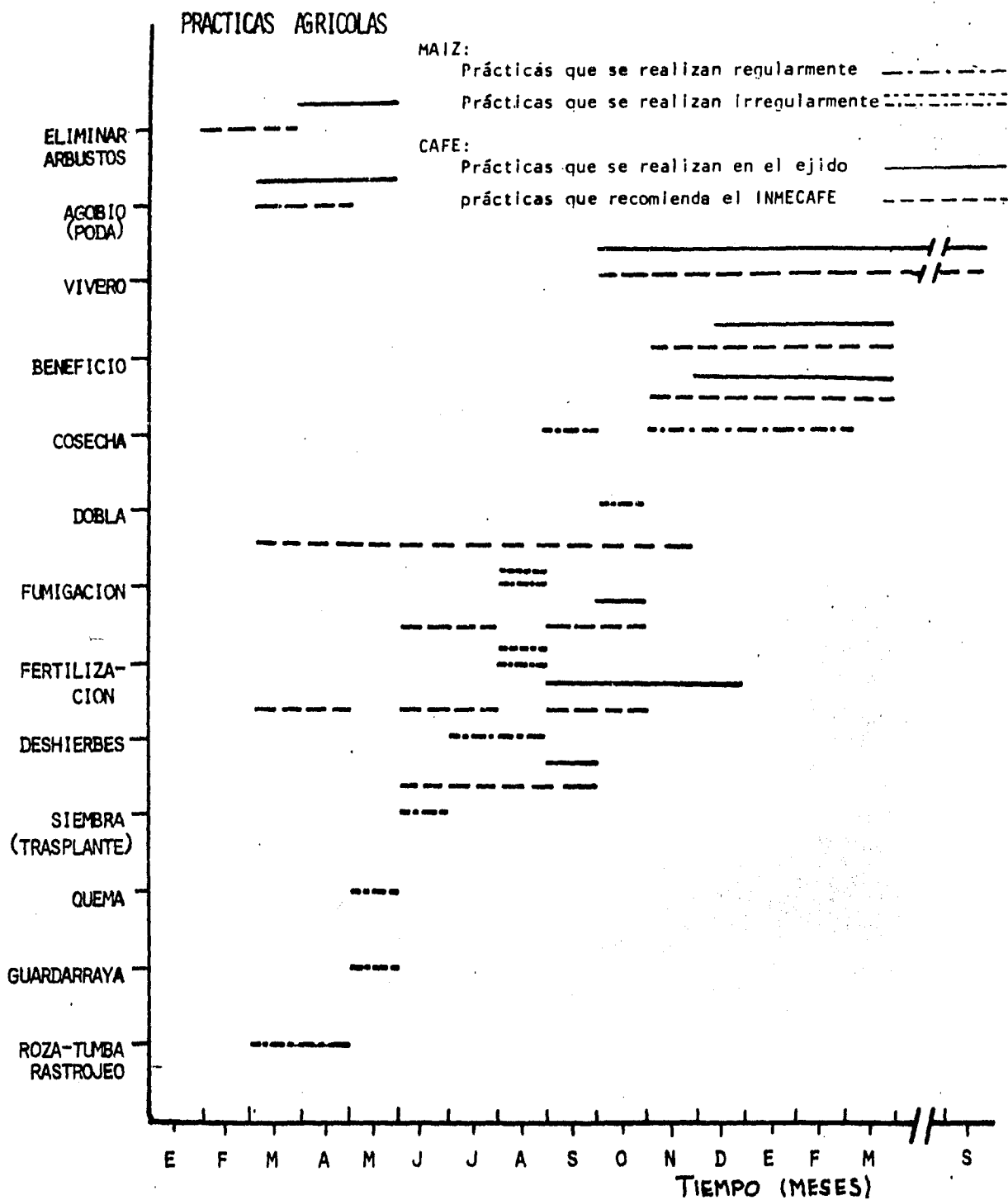


Figura 13.- Calendario Agrícola de las prácticas de los cultivos de Maíz y Frijol en el ejido "El Quemado", donde se observa el traslape de algunas prácticas de ambos cultivos.

que es una de las razones de su eliminación; además no la realizan ya que no consideran que los huertos estén plagados y las plantas enfermas.

b) La disponibilidad y costo que representa para los productores el contratar mano de obra asalariada, tanto local como de otras regiones.

Con respecto a la disponibilidad, cuando se quiere contratar mano de obra asalariada del mismo ejido, se tienen problemas para conseguirla debido a que sólo puede hacerse cuando las actividades del maíz han finalizado.

Dados los gastos que representa el contratar mano de obra asalariada de otras regiones, ésto sólo se hace en la época de cosecha y por tiempo reducido (máximo 15 días). Por tales razones sólo el 63% de los informantes principales la emplearon para la cosecha y los deshierbes.

Las prácticas restantes fueron realizadas con trabajo familiar.

Aquellos productores que no tienen posibilidades de contratar mano de obra asalariada para ninguna práctica, las realizan con trabajo familiar -la mayoría de las veces con uno o dos miembros- y mano vuelta; la cantidad de jornales empleados resulta insuficiente para la cantidad de trabajo que tiene que cubrir, lo que ocasiona un desgaste físico mayor y muchas veces que el huerto se trabaje sólo en partes o se abandone totalmente.

c) Otro factor que influye es que las experiencias que los campesinos tienen sobre el cultivo y el conocimiento de las condiciones ambientales -tales como evitar el deshierbe en época de secas para impedir que las plantas de café se marchiten y dejar cierto tipo de árboles de sombra que son más benéficos- van en desacuerdo con algunas de las recomen

daciones que plantea la Institución; ésto provoca que los campesinos no las sigan totalmente, es decir, algunas cosas las toman con reserva y solo las realizan a nivel de experimento o las eliminan totalmente.

A nivel de experimento se ejemplifica el uso de fertilizantes por solo el 10% de los informantes en áreas pequeñas dentro del huerto o el empleo de árboles del género Inoa para dar sombra a las plantas de café pero conservando cierta diversidad de especies arbóreas.

La fumigación es una práctica que ha sido eliminada totalmente por las razones antes expuestas.

d) Un factor más es el referente al apoyo y asesoría técnica. En es te sentido se observa una falta de constancia de los técnicos encargados de visitar los huertos y una falta de interés por las inquietudes de los campesinos. Debido a esta falta de interés no hay control del financiamiento que se les otorga lo que provoca, por un lado, que parte de éste -principalmente herramientas e insumos- se utilice para otras actividades; en este caso tenemos al fertilizante para el café, el cuál se apli ca al maíz ya que se considera que las tierras que ocupa están más agota das y su uso aumenta la producción. Por otro lado, el financiamiento que les dan en efectivo no lo invierten totalmente en el cultivo debido al retraso en la entrega del pago y lo utilizan en otros gastos de índole personal.

Estos dos puntos han motivado a que los campesinos no participen en los programas para el mejoramiento de la cafecultura, ya que no están convencidos de su eficacia para aumentar la producción. Por tales razones el INMECAFE en 1984 empezó a promover un nuevo programa llamado MECAFE, con el objeto de que mayor número de gentes se incorpore; de ésto

aún no se vieron resultados, ya que el programa se introdujo al finalizar este trabajo y por tal razón los campesinos no pudieron dar suficiente información y al indagar en el Instituto no se obtuvo información.

e) Un último factor que limita el desarrollo de las prácticas es la lejanía del huerto con respecto a la casa-habitación, ya que los huertos más cercanos están a una hora de camino y los más lejanos se encuentran en otros ejidos, a varias horas.

Esto implica, para el primer caso, un tiempo de estancia menor en el huerto, un esfuerzo físico mayor y por tanto un rendimiento más bajo en el trabajo. Para el segundo caso, una concentración de las prácticas en la época de cosecha principalmente o el abandono casi total del huerto.

Toda la problemática anterior se refleja en el hecho de que la cantidad de informantes que están o estuvieron en el PIDER-INMECAFE (63.6%) realiza casi el mismo número de prácticas (5-7) que aquellos que nunca han estado en dicho programa (36.4%) y en la producción tan baja que obtuvieron para este ciclo.

Con lo expuesto anteriormente podemos decir que la toma de decisiones para el cultivo del café está dada principalmente por las condiciones socioeconómicas y culturales prevalecientes en ese momento, tanto a nivel de productor como de comunidad, coincidiendo en esto con lo planteado por Hernández (1980) en el trabajo sobre la producción de alimentos básicos en Yucatán. Estas condiciones junto con los factores climáticos y ecológicos, determinan diferentes formas de manejo que se reflejan en el cuidado y la apariencia de los huertos.

Dada la forma de manejo que se sigue en el ejido, podemos considerarlo

como "manejo tradicional", de acuerdo con CECODES (1984) y Gómez-Pompa (1976).

6.3) Descripción de la estructura de los huertos.

La presencia de especies indicadoras de diferentes estados sucesivos sugiere que a pesar de que la vegetación es constantemente manejada por los agricultores, éstos no la eliminan totalmente por lo que la estructura de los cafetales está principalmente en función del manejo que le da el hombre -de sus necesidades y exigencias- además de las condiciones ambientales en que se desarrolla (ubicación, topografía, clima suelo, etc.) de acuerdo con Hernández (1981). Partiendo de esta idea encontramos lo siguiente:

a) Estratificación de los huertos.

En los trabajos desarrollados en selvas se ha visto la dificultad de delimitar los diferentes estratos del elemento arbóreo en el campo (Meave, 1983; Valiente, 1984), debido a la constante regeneración de la selva, a los microambientes variables y a las diferencias en las alturas de las especies (Sarukhán, 1968).

La estratificación en los huertos se ve influenciada principalmente por las condiciones microambientales y por las talas de árboles que se efectúan periódicamente (de dos a cuatro años) las cuáles regulan la regeneración de los huertos y por tanto se encuentran individuos de diferentes edades y alturas, lo que indica que muchas especies son de paso. Las talas se hacen con el fin de ir reemplazando individuos más viejos por jóvenes o dejar crecer individuos donde la tala fué excesiva y

hay escasez de éstos; de esta manera los productores regulan la incidencia de la luz y el crecimiento de malezas, lo que concuerda con el estudio realizado por Jiménez (1979), además de controlar el ataque del hongu Mycenia citricolor a las plantas de café, todo lo cuál afecta a la producción (INMECAFE, 1981).

En el huerto I y IV se observa el mismo comportamiento en cuanto a que hay escasez de individuos de tallas grandes, ésto probablemente debido a que en un tiempo se realizó una tala excesiva de árboles, principalmente de aquellos que se consideran malos para el cultivo del café. El resultado de dicha tala fueron grandes claros en donde actualmente, dadas las necesidades del cultivo se ha permitido el desarrollo de otras especies, por lo que se observa la mayor frecuencia de individuos en alturas bajas (huerto I) o medias (huerto IV). La diferencia de alturas entre éstos dos huertos probablemente se debe al tiempo en que se realizó esta práctica.

En el huerto II se observa un descenso también en los individuos de tallas grandes, sin embargo éste no es tan drástico como en el caso de los huertos anteriores. Esto podría deberse a que el huerto quedó abandonado durante años, lo que permitió, por un lado, el desarrollo de éstos y por otro el crecimiento de individuos jóvenes, lo que puede explicar la mayor abundancia de éstos.

El comportamiento del huerto III es diferente al de los anteriores. Esto puede deberse a varias razones: el huerto está ubicado dentro de una zona donde la abundancia de palmar es alta y no obstante que el productor ha ido eliminándolas debido a que no las considera buenas, las posibles repercusiones que su presencia ha tenido se resume en la poca pro

tección que ha representado para el suelo como aportadoras de litter ya que sus hojas tardan mucho en degradarse; la poca protección que han dado al suelo contra las lluvias ya que su copa no es muy amplia y por último al obstáculo que representa para dejar crecer individuos arbóreos, debido a que las hojas de las palmas que se encuentran en el suelo tapan la entrada de luz o no dejan crecer a las plántulas.

Tal problemática podría acentuarse debido a que es el huerto que presenta la topografía más accidentada y por tanto es un terreno fácil de erosionar, además de que en pendientes pronunciadas se dificulta el establecimiento de los individuos, según reporta Meave en su estudio en la selva de Bonampak (1983). Las pocas especies que se llegan a establecer se eliminan en sus primeras fases a consecuencia de los deshierbes anuales que se realizan; ésto sucede cuando se contrata mano de obra asalariada o mano vuelta. Estas condiciones podrían influir en que haya pocos individuos de algunas especies; por tal razón el productor ha procurado conservarlos, por lo que presenta más o menos la misma frecuencia de individuos en los tres estratos.

b) Índice de Dominancia y Valor de Importancia.

Las diferencias en la composición florística de los huertos pueden considerarse como consecuencia del manejo que se lleva a cabo y de las condiciones ambientales.

Para el estrato arbóreo este manejo se basa por un lado, en la selección de árboles que favorecen al cultivo del café; en este sentido hay una tendencia en los cuatro huertos a preservar algunas especies del género Inga y de la familia Sapindaceae, entre otras, debido a que conservan su follaje durante todo el año de manera que los cafetos cercanos

a éstas siempre están sombreando y reciben un aporte constante de materia orgánica (Jiménez, 1982). Además las ingas, como algunas leguminosas, fijan Nitrógeno que es el macronutriente más importante para las plantas de café (Acland, 1971 e INMECAFE, 1976), aunado a que es la única especie que el INMECAFE recomienda como sombra (INMECAFE, 1972), por tales razones estas especies están presentes en dos o tres estratos en todos los huertos.

Por otro lado cuando no hay suficientes árboles que reúnan las condiciones anteriores, el productor se ve obligado a dejar aquellas especies que no favorecen al cultivo. En este caso encontramos especies como Tabebuia rosea en los huertos I y III; Lonchocarpus sp y Orbignia guayule en el huerto III y Dendropanax sp en el huerto IV. Estas son consideradas por los productores como "malas" debido a que son caducifolias y a que probablemente absorben mucha agua, por lo que no protegen al café durante la época de secas contra la radiación solar y compiten con éste por agua.

Estas pueden ser unas de las causas por las que están restringidos al estrato alto y en el momento en que individuos de otras especies -consideradas como favorables o no perjudiciales- se desarrollen, probablemente las primeras serán eliminadas.

Un problema extremo ocurre con la Eugenia sp, presente en el huerto I, la cuál es considerada por los cafeticultores como una "plaga" ya que se observa que tiene una alta capacidad de reproducción y "amarra" la tierra (la reseca), de lo que se puede deducir que absorbe mucha agua y esto representa una competencia con el café. Sin embargo su presencia en los tres estratos se debe en parte a que es una especie perenifolia y

protege al café del sol y en parte a que no hay individuos de otras especies que puedan suplirla.

Hay otro grupo de especies que no se consideran "buenas" o "malas" y cuyos índices de dominancia altos se deben a las necesidades del productor, al parecer y del cultivo. Del productor porque son árboles que pueden utilizar para la construcción, alimentación, etc.: y del cultivo porque en aquellas zonas donde no se presentan árboles "buenos", probablemente estas especies los suplen o bien van sustituyendo a los árboles "malos". Como ejemplo de esto tenemos a Casearia sylvestris, Guazuma ulmifolia, Parathesis lanceolata y Conostegia volcanalis.

En el estrato arbustivo la composición florística es muy baja, probablemente debido a que se han eliminado los elementos que lo componen con el objeto de introducir las plantas de café y facilitar su manejo y desarrollo (INMECAFE, 1981). Los pocos elementos que se llegan a encontrar en este estrato están representados por individuos juveniles de especies arbóreas, cuyo valor de importancia es muy bajo. Esto sugiere que el productor las deja crecer para que lleguen a formar parte del elemento arbóreo en aquellas partes donde hay ausencia de éstos. Se llegan a encontrar algunos individuos arbustivos como Urera sp y Cestrum nocturnum, los cuáles se supone que se dejan intencionalmente con el objeto de proteger al suelo y a las plantas de café, pero su valor de importancia es muy bajo.

En el estrato herbáceo, en los cuatro huertos se observa una dominancia de especies de las familias Gramineae, Leguminosae, Acanthaceae, Rubiaceae y Polypodiaceae, lo que concuerda con lo observado por Jiménez en Coatepec, Ver. (1979).

La presencia de gramíneas en los cuatro huertos posiblemente se de

ba al hecho de que estas plantas se adaptan fácilmente a zonas pérturbadas donde hay gran entrada de luz (Gómez-Pompa, 1978) y tienen una alta capacidad de reproducción y dispersión por semillas y estolones, por lo que son difíciles de eliminar (Acland, 1971) aunado a la manera en que se realiza la limpia. Esto mismo sucede con la Eugenia sp -presente en los huertos I y II- y para la Acanthaceae 4, en el huerto III.

Los valores de importancia altos para el café en este estrato probablemente se deben a que durante la cosecha se cae gran cantidad de grano, debido a que sólo se realiza una pasada y por tanto el café seco se desprende fácilmente con cualquier movimiento. Después de esta práctica y de la pepena, el grano restante que queda en el suelo sirve de alimento para los roedores quienes ingieren la pulpa, dejando las semillas aptas para la germinación.

c) Indices de Diversidad.

Se han propuesto dos ideas con respecto a la presencia de mayor o menor riqueza de especies en las comunidades climax o sucesoras. Una de éstas considera que la mayor riqueza de especies se encuentra en zonas perturbadas, debido a que en éstas se encuentran las especies pioneras y las sucesoras; la otra plantea que la mayor riqueza se encuentra en áreas poco perturbadas y con un continuo en la vegetación (Whitmore, 1982). Sin embargo la riqueza de especies depende de la cantidad de nichos (Odum 1979) así como de la flora disponible (Whitmore, 1982).

En el caso de los sistemas agrícolas, la diversidad de especies depende del grado de manejo que el hombre hace de la vegetación, además de los aspectos antes mencionados. Así tenemos algunos ejemplos que ilus

tran lo anterior:

- en los monocultivos, esta diversidad se ve reducida al mínimo por las condiciones microambientales que el cultivo ofrece (ej. arroz) o bien porque las especies que llegan a desarrollarse son constantemente eliminadas por el hombre, con el fin de evitar competencia por agua y nutrientes (ej. cafetal sin sombra).
- en los policultivos (ej. milpa) la diversidad de especies es un poco mayor debido a que se permite el crecimiento de individuos silvestres que son comestibles y a que se siembran otros para el mismo fin. Esta diversidad se observa únicamente en el estrato herbáceo, debido a que los otros se eliminan por los requerimientos del cultivo.
- en el caso de cultivos como el café con manejo tradicional, la diversidad es alta debido a que se establecen en ecosistemas donde hay una extracción selectiva del estrato arbóreo; además de que en el estrato herbáceo se realiza un sólo deshierbe al año lo que permite la posibilidad de desarrollarse tanto individuos herbáceos como arbóreos.

Los Índices de Diversidad obtenidos en este trabajo nos permiten su poner lo siguiente:

Para el estrato arbóreo, los huertos II y IV presentan valores semejantes de diversidad. Esto puede deberse a que el manejo que se les da es semejante en cuanto a que permiten el desarrollo de ciertas especies tales como ingas, sapindaceas, entre otras.

El huerto I y III también presentan valores semejantes entre sí pe ro más bajos que los anteriores. En el huerto I esto puede deberse a que la tala que se realizó aquí fué más fuerte y más continua por lo que ape nas está recuperándose el huerto y se han establecido sólo cierto tipo

de especies. Sin embargo, en el huerto III este valor se puede deber a las pendientes pronunciadas del terreno y a su ubicación, ya que es el huerto más expuesto a los vientos.

Para el estrato arbustivo se esperaba encontrar una diversidad 0, porque la única especie que se desea mantener es el café; sin embargo, éste sólo ocurre en el huerto II. Los valores de los huertos I y IV se deben a que encontramos individuos juveniles de especies arbóreas. En el huerto III se presenta el valor más alto, que sin embargo sigue siendo bajo, debido a que se encuentran pocos individuos juveniles de especies arbóreas, así como las arbustivas que se van dejando para proteger el terreno en zonas donde no se presentan las primeras.

En el estrato herbáceo se observa el mismo comportamiento que en el arbóreo para los huertos II y IV en cuanto a la semejanza de sus índices y en las causas que lo ocasionan. En los huertos I y III ocurre una situación diferente que en la encontrada en el arbóreo, sin embargo las situaciones que ocasionan dicho comportamiento son las mismas que para el arbóreo.

En general este último estrato se puede considerar que sufre mayor perturbación por los deshierbes anuales que se llevan a cabo; asimismo está en función de la incidencia de luz, la cuál está regulada por la distribución y abundancia de los árboles (Jiménez, 1979).

d) Análisis de Cúmulos.

De los resultados obtenidos en el análisis de cúmulos se podría sugerir que los huertos II, III y IV son los más parecidos. Esto parece

lógico en el caso de los huertos II y IV, en donde las observaciones en el campo (especies presentes), la información obtenida en las entrevistas, algunos resultados anteriores (I. de Diversidad) y las especies compartidas entre los huertos lo reafirman.

El hecho de que el huerto III comparta esta semejanza podría deberse a que se encuentra ubicado dentro del mismo cerro (fig. 3) Sin embargo, tal planteamiento debe tomarse con mucha reserva ya que los resultados obtenidos de los aspectos anteriores (estratificación, índices de diversidad y especies que se comparten con los otros huertos) nos dicen que hay muy poco parecido.

El hecho de que se haya obtenido este comportamiento también podría deberse a que el número de especies que se tomaron para realizar el análisis fué bajo. Esto se ejemplifica en el dendrograma del estrato bajo, en donde la mayor similitud se observa en los huertos II y III; sin embargo, al analizar las siete especies que se comparten, sólo una de éstas está presente en ambos.

Si se hubiera tomado mayor número de especies, probablemente se podría reafirmar la idea de que los huertos II y IV son más parecidos y el huerto III difiere. Esta idea se apoya en el hecho de que en el estrato herbáceo se obtuvo esta semejanza y el número de datos utilizados fué mayor que en los otros estratos. Sin embargo, esta aseveración debe tomarse con reserva ya que este estrato está en constante cambio.

El comportamiento que sigue el huerto I es lógico. Aunque comparte casi todas las especies con los demás huertos (principalmente con el II y IV) los valores de sus especies difieren mucho con respecto a la de los otros huertos. Esto probablemente se debe a que se encuentra en una

zona diferente y el manejo que se le ha dado es diferente.

6.4) Producción.

En esta etapa es donde se resume y se refleja con mayor claridad el manejo, los cuidados y la conservación que el productor ha realizado en los huertos de café a lo largo de un ciclo anual.

Como se observa en la tabla 6 la producción que se obtuvo en los cuatro huertos de café estuvo muy por debajo de la establecida por el INMECAFE para huertos con manejo tradicional (8 Qq/ha)(INMECAFE, 1981).

Esto pudo deberse a las siguientes razones:

a) Según los productores, este año correspondía al de "mala cosecha". Por las observaciones que ellos han hecho cuando están en el campo, han visto que las plantas de café presentan biestacionalidad en la producción. Lo anterior concuerda con observaciones que se han hecho en diferentes cultivos de café en el mundo, en donde se ha visto que la producción es alta cada dos o más años (Elgueta, 1950).

b) Otro factor importante para obtener una alta o baja producción es la presencia de un período largo de sequía seguido de una época de lluvias, en donde las primeras son un estímulo para que se inicie la floración (Cannel, 1972). Si las lluvias se adelantan o se presentan lluvias esporádicas dentro de la época de secas, el café puede florecer prematuramente (Costé, 1969), principalmente en lugares donde se retiene más humedad (en las partes más planas de los huertos y en aquellas donde hay mayor densidad de árboles, lo que disminuye la evaporación). Por lo regular estas flores nunca llegan a fructificar ya que se secan y se caen;

las que llegan a fructificar, el fruto se madura prematuramente. Esto pudo ocurrir para el ciclo 1983-84 debido a que las lluvias se adelantaron; además, el período de lluvias se prolongó y esto probablemente provocó que el fruto se madurara más rápido y por tanto cuando se inició la época de cosecha, ya había gran cantidad de fruto seco, el cuál es más difícil de cosechar, porque con cualquier movimiento de la planta se cae.

c) La densidad de siembra no se puede considerar como un factor determinante en la baja producción, dado que se ha visto que para zonas bajas (menor a 1 200 m.s.n.m.) la densidad óptima es de 1 666 plantas por hectárea, mientras que para zonas altas (de 1 200 a 2 100 m.s.n.m.) es de 2 222 plantas por hectárea (INMECAFE, 1981). Esta densidad en las zonas bajas se debe a la baja precipitación y a que ésta es errática, aunado a las altas temperaturas que se presentan lo que provoca mayor competencia por agua entre las plantas (Acland, 1971). Tomando en cuenta los datos anteriores podemos decir que los cuatro huertos presentaron una densidad de plantas cercana a la recomendada por la Institución para zonas bajas, por lo que puede suponerse que este factor no está determinando la baja producción.

d) Con respecto a la edad de los huertos en producción, ésta también se puede considerar como un factor que determina la baja producción. CECODES (1984) en su estudio diferenció cuatro etapas de producción:

1-4 años	edad preproductiva.
5-10 años	edad de plena productividad.
11-15 años	edad de rendimiento decreciente.
más de 15 años.	arbustos viejos.

En el caso de los huertos II y IV, la producción probablemente es-

tá determinada por la edad de los arbustos. En el huerto II, desde hace seis años se inició su renovación después de un tiempo de abandono, lo que nos lleva a suponer que los arbustos están iniciándose en la fase de producción; en el huerto IV se puede deducir que los arbustos ya han pasado la fase de mayor productividad y empieza a decrecer su producción.

Para los huertos I y III la baja producción quizá se deba a que son los huertos más viejos.

Hay que resaltar que no todas las plantas de café son de la misma edad, por tanto se presentan variaciones en los niveles de producción de éstas y no se puede establecer una edad precisa del tiempo de producción de los cafetos.

e) La densidad de árboles de sombra es otro factor que puede determinar fuertemente la producción ya que:

- crea un microambiente adecuado para las plantas de café,
- regula la incidencia de luz sobre los arbustos y el crecimiento de malezas,
- determina la presencia de enfermedades causadas principalmente por hongos,
- ayuda a disminuir la erosión del suelo y la lixiviación de los nutrientes y
- representa un aporte constante de materia orgánica (Jiménez, 1982 y Acland, 1971).

Tomando en cuenta lo anterior, en el huerto III la baja densidad de árboles puede repercutir fuertemente en el crecimiento y desarrollo de los arbustos y en las condiciones del huerto debido a que permite el pa

so de gran cantidad de luz, lo que favorece el desarrollo de las malezas y acelera la pérdida de agua por evapotranspiración; por otro lado, hay poco aporte de materia orgánica, lo que provoca que no haya una recuperación rápida de nutrientes ni una formación de una capa adecuada de litter. Esto último se ve asentado por la topografía tan accidentada que presenta el huerto, ya que favorece el arrastre de suelo y nutrientes y el que no haya un buen drenaje del agua (Toledo, 1977).

Para el resto de los huertos esta densidad de árboles no se considere un factor determinante sobre la producción.

f) Con respecto a las variedades de café, se ha visto que determinan bastante la producción, principalmente la variedad Bourbon (CECODES, 1984). En nuestro caso, este no es un factor que afecte a la producción ya que, a pesar de que se encuentran variedades mejoradas en los huertos, la mayor densidad de plantas en producción corresponde al café criollo.

g) La extensión de los huertos es un factor que, en nuestro caso, limita hasta cierto punto la producción debido a que entre más hectáreas se posean, mayor dificultad representa para realizar oportunamente las prácticas, dado que, como se comentaba en la descripción de las prácticas, la mayoría de éstas se realizan con trabajo familiar y/o mano vuelta, ya que cuando se desee utilizar mano de obra asalariada ésta requiere de disponibilidad de dinero.

Al respecto se vió que para la cosecha el huerto I y III ocuparon muy poca mano de obra, por lo que no se alcanzó a recolectar gran cantidad de grano, mientras que para los huertos II y IV la mano de obra fué mayor.

Para finalizar, se debe recordar que la producción que se cuantificó fué en café cereza y que éste se vende en pocas cantidades porque representa más trabajo en la corta ya que se necesitan varias pasadas para seleccionar los granos maduros, asimismo en el traslado ya que los huertos están retirados. Por lo anterior, los agricultores prefieren beneficiarlo.

El tipo más común de beneficio que se sigue en el ejido, como se mencionó, es el seco, pero la manera como se lleva a cabo provoca que la calidad del grano decrezca y por tanto su precio disminuya.

El problema principal radica en que no se separa el grano maduro del verde y del seco, lo que provoca un secado desigual, por lo que en un costal encontraremos granos con más del 12% de humedad y otros con mucho menos. Esto determina los descuentos en los precios del café; por tanto este problema de la calidad del café, aunado a la baja producción que se obtiene bianualmente da como resultado ingresos bajos para los cafecultores.

VII) CONCLUSIONES.

- 1) Para obtener una buena cosecha de café y que ésta sea redituable, se requiere de atención continua al cultivo. Dada la tradición cultural y la fuente de alimento que representa el maíz para la comunidad, se ven en la necesidad de priorizar en este cultivo, relegando las actividades del café, por lo que no brinda fuertes ganancias para el productor.
- 2) En la periferia del cafetal se pueden introducir y explotar otro tipo de cultivos que sean redituables para la economía del campesino, de manera que permita un uso diversificado del suelo a la vez que no interfiera en el cultivo del café, pero antes de iniciarlos se deben considerar los canales de comercialización del producto.
- 3) Una de las prácticas más importantes para el cultivo del café con manejo tradicional es la regulación de la sombra. La forma tradicional como se realiza en el ejido es por eliminación de individuos por ahorcamiento.
 - a) Una manera de mantener la estabilidad del estrato arbóreo sería evitar dicha eliminación y en su lugar se podrían podar las copas de los árboles con el objeto de aclarar el huerto.
 - b) Otra manera de mantener cierta estabilidad en la comunidad sería la creación de viveros de árboles propios de los huertos o bancos de semillas, para seleccionar los árboles idóneos pero sin que se pierda la diversidad de los huertos.

4.- Los estudios sobre manejo tradicional nos permiten conocer como los campesinos transforman su entorno natural para obtener los satisfactores necesarios. Entendiendo este proceso se pueden elaborar alternativas de producción con innovaciones tecnológicas que sean aceptadas por los campesinos.

Si bien las prácticas que recomienda el INMECAFE son adecuadas para el cultivo, la poca aceptación que han tenido se debe en parte a la falta de conocimiento de esta forma de apropiación de la naturaleza.

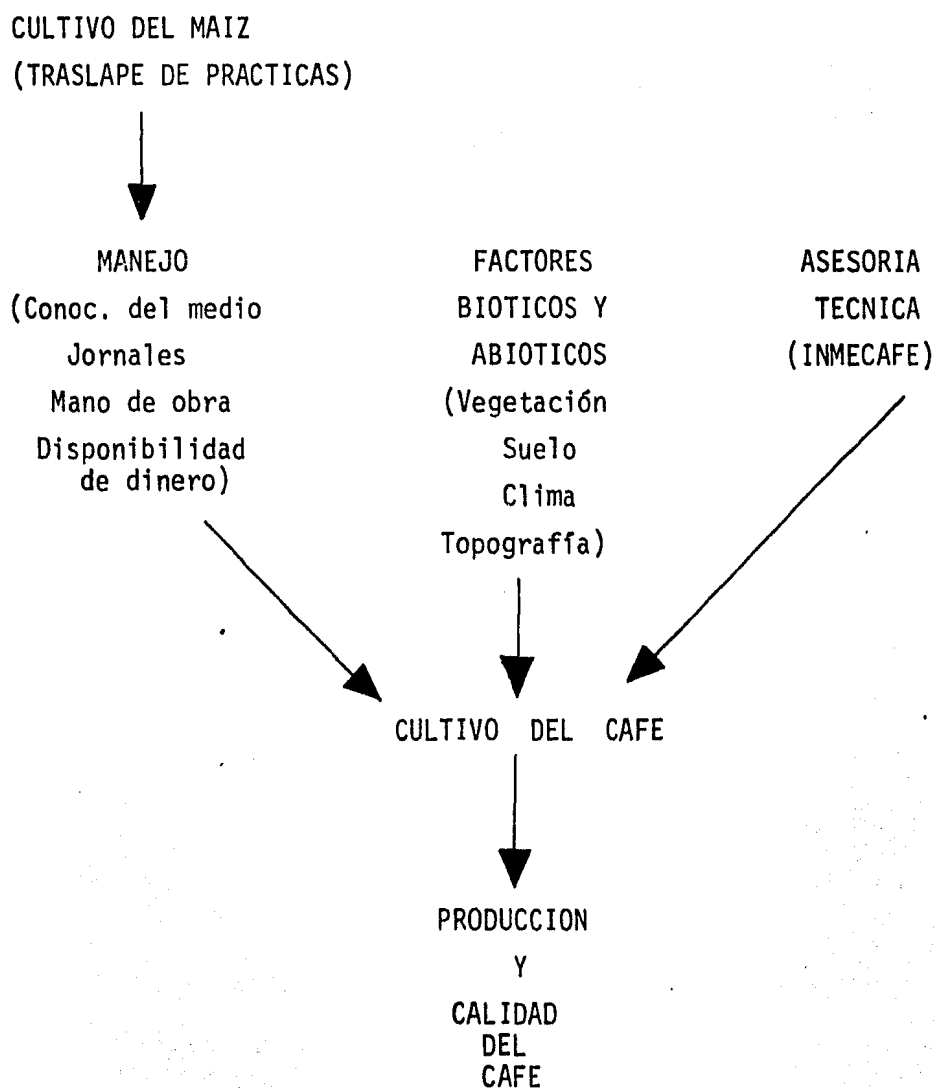
5.- En la actualidad los estudios sobre agroecosistemas resaltan la importancia de la Ecología para evaluar adecuadamente los recursos y proponer alternativas para un mejor uso de éstos.

Estos estudios sirven para abrir nuevas líneas de investigación que para el caso de este estudio sería: la relación que existe entre el clima y el cultivo; la fenología del café y su relación con los niveles de producción; los diferentes usos de los componentes del elemento arbóreo entre otros.

Estas líneas de investigación y los estudios en general sobre agroecosistemas deben llevarse a cabo por grupos multidisciplinarios, con el objeto de abarcar ampliamente tanto los aspectos sociales, culturales, económicos como ecológicos de las comunidades a un mismo tiempo.

6.- Es necesario implementar trabajos florísticos y de vegetación en esta zona o zonas similares con el objeto de hacer comparaciones de diversa índole (ej. tipo de vegetación en zonas perturbadas en relación a la encontrada en zonas conservadas) y hacer un mejor análisis en los trabajos donde esta información se requiera.

7.- Para finalizar, a continuación se presenta una figura (14) la cuál resume los aspectos que están en continua interacción con el cultivo del café:



VIII) BIBLIOGRAFIA CITADA.

- Acland, J.D. 1971. East African Crops. An introduction to the production of field and plantation crops in Kenya, Tanzania and Uganda. 1a ed. F.A.O./Longman. Rome, Italy. 59-93.
- Brownbridge, J.M. 1972. A review of some of the factors which influence the liquor quality of Ethiopian coffees. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 22, 2, 136-143.
- Cannel, M.G.R. 1972. Photoperiodic response of mature trees of arabica coffees. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 22, 2, 198-205.
- CECODES-INMECAFE. 1976. Proyecto "Estrategias de Ecodesarrollo para las Zonas Cafetaleras Mexicanas". Proyecto inicial. México. Inédito.
- CECODES. 1984. Proyecto "Estrategias de Ecodesarrollo para las Zonas Cafetaleras Mexicanas". Informe. México. Inédito.
- Costé, R. 1969. El Café. Colección Agricultura Tropical. Ed. Blume. Barcelona, España.
- Elgueta, M. 1950-51. Un programa de Selección para Coffea arabica. Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 1, 1, 37-43.
- Figuroa de C. E. 1980. Atlas Geográfico e Histórico del estado de Guerrero. FONAPAS. Gobierno del Estado. 22-88.
- Franco G. A., Cervantes, G.D., Fernández, V.G.G. y Pérez, G.A. 1983. De terminación de la entomofauna económica en un ejido de la Región de Atoyac de Alvarez, Guerrero. Informe final de un curso de Biología de Campo. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México.
- García de M. E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3ª ed. Instituto de Geografía, U.N.A.M. México.
- Goldsmith, F.B. and Harrison, C.M. 1976. Description and Analysis of Vegetation. Methods in Plant Ecology. Blackwell Cientific Publications, London, C.3. 85-155.
- Gómez-Pompa, A. y Jiménez, A.E. 1976. Estudio Ecológico de las Zonas Cafetaleras de Veracruz, Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. Avances de los Estudios del Area Ecológica. INMECAFE. Xalapa, Ver. 1-8 y 1-7.

- Gómez-Pompa, A., Jiménez, A.E. y Martínez, V.P. 1978. Estudios Ecológicos del Agroecosistema Cafetalero. INIREB. Xalapa, Ver.
- Gutelman, M. 1980. Capitalismo y Reforma Agraria en México. 6ª ed. Ediciones ERA, México. 125-156.
- Hernández, X.E. 1976. El Concepto de Etnobotánica. Simposio de Etnobotánica. 13-18.
- Hernández, X.E. 1980. La Producción de Alimentos Básicos en Yucatán. Seminario sobre Producción Agrícola en Yucatán. S.P.P.- Colegio de Postgraduados de Chapingo. México. 13-18.
- Hernández, X.E. 1981. El Agroecosistema, Concepto Central en el Análisis de la Enseñanza, la Investigación y la Educación Agrícola en México. Agroecosistemas de México: Contribuciones a la Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Chapingo, México. xv-xix.
- Hoyo, J.F. y Trueba, C.O. 1981. Desarrollo del Capitalismo Agrario y Lucha de Clases en la Costa y Sierra de Guerrero. Coyoacán. IV, 13. Editorial El Caballito, 81-110.
- INMECAFE. 1972. Plan para Mejorar el Ingreso del Cafeticultor. INMECAFE. Xalapa, Ver. 1-57.
- INMECAFE. 1976. Plan para el Desarrollo de la Cafecultura. Programa Guerrero. Período 1976-82. INMECAFE. Xalapa, Ver.
- INMECAFE. 1981. Tecnología Cafetalera Mexicana. 30 Años de Investigación y de Experiencias. Informes Anuales Instituto y Archivo de la Dirección Adjunta de Producción Mejorada de Café. INMECAFE. Xalapa, Ver.
- INMECAFE. 1982. La Comercialización Externa del Café Mexicano en el Ciclo 1981-82. INMECAFE. Xalapa, Ver. Folletos.
- Jiménez, A.E. 1979. Estudios Ecológicos del Agroecosistema Cafetalero: I. Estructura de los Cafetales de una Finca Cafetalera en Coatepec, Ver. México. Biótica. 4, 1, 1-12.
- Jiménez, A.E. y Gómez-Pompa, A. 1982. Estudios Ecológicos en el Agroecosistema Cafetalero. 1ª ed. Editores C.E.C.S.A.-INIREB.
- Krebs, J.C. 1978. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 2ª ed. Harper and Row, Publishers, New York. 449-458.
- López, R.E. s/f. Carta Geológica del Estado de Guerrero. 2ª ed. Escala 1: 500 000. Instituto de Geología, U.N.A.M. México.

- Marten y Sancholuz. 1982. Muestreo Ecológico de las Zonas Cafetaleras de los Estados de Veracruz, Puebla, Hidalgo y Tamaulipas. Evaluación Estadística. Biótica.
- Martínez, G.J., Núñez, P.A., Arenas, D.M. del C. Barcena, V.S., Castañeda, H.L., Domínguez, E.A., Franco, G.A., García, M.L.P., Herrera, T. E., Ibarra, A.A., Jiménez, V.T., León, O.T., Linares, A.M.M.E., Méndez, M.V., Monroy, M.M.C., Navarrete, T.E.J., Nuricumbe, D.F., Romero, T.I., Salmenes, Z.J.E., Tamayo, R.E.P., Turrubiarte, G.N., Vázquez, S.R.M.. 1982. Procesos de Producción Agrícola en un Ejido del Municipio de Atoyac de Alvarez, Guerrero. Informe Final de un Curso de Biología de Campo. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México.
- Martínez, G.J., Ochoa, F.M.P., Rendón, A.B., Reza, L.J., Segura, V.M. de L. y Turrubiarte, G.N.. 1984. Prácticas Agrícolas en el Ejido "El Quemado", Municipio de Atoyac de Alvarez, Guerrero. 9º Congreso Mexicano de Botánica. Resúmenes. Sociedad Botánica de México. A.C. 208-209. Ponencia.
- Meave, del C.J. 1983. Estructura y Composición de una Selva Alta Perennifolia en los alrededores de Bonampak, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México, D.F.
- Mueller-Dombois, J. y Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Nolasco, M. 1977. Características Socioeconómicas de las Zonas Cafetaleras. 1er Simposio sobre el Mejoramiento de la Producción de Café en México. 485-521.
- Odum, P.E. 1969. The Strategy of Ecosystem Development. Science. 164, 3877, 262-270.
- Reza, L.J. 1985. Los Suelos del Ejido "El Quemado", Municipio de Atoyac de Alvarez, Guerrero: Su Caracterización, Cartografía y Relación con los Ciclos Agrícolas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. En preparación.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. D. F.
- Sanidad Vegetal. 1970. Campaña Contra la Mosca Mexicana de la Fruta y el Barrenador del Hueso, Ramas y Tronco del Aguacate. Reporte de trabajo.
- Sarukhán, K.J. 1968b. Análisis Sinecológico de las Selvas de Terminia amazonia en la Planicie Costera del Golfo de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, E.N.A.-Chapingo, México.

- Secretaría de la Defensa Nacional. s/f. Carta Topográfica escala 1: 250 000.
- Secretaría de la Presidencia-Instituto de Geografía, U.N.A.M. 1970. Carta de Climas de Acapulco 14Q-VII, Escala 1: 500 000.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Carta Topográfica de Acapulco E 14-11, Escala 1: 50 000. 1ª ed. S.P.P.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1979. Oficio de la Residencia. Mecanografiado.
- Secretaría de la Reforma Agraria. 1982. Inventario Nacional en Ejidos y Comunidades (I.N.R.E.C.).
- Segura, V.M.de L. 1985. Análisis del Conocimiento Campesino Sobre el Cultivo del Mango (*Mangifera indica* Linneo) en el Ejido "El Quemado", Municipio de Atoyac de Alvarez, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M.. México. En preparación.
- Toledo, O.A. y Fuentes, F.R. 1977. Avances de Investigación del Area Agronómica. Proyecto: Estrategias de Ecodesarrollo para las Zonas Cafetaleras Mexicanas. Programa de Investigación del Area Agronómica. INMECAFE. Xalapa, Ver.
- Toledo, V.M. y Barrera-Bassols, N. 1984. Ecología y Desarrollo Rural en Pátzcuaro. 1ª ed. Instituto de Biología, U.N.A.M.. México.
- Ustimenko-Bakumovski, G.V. 1982. El Cultivo de las Plantas Tropicales y Subtropicales. 1ª ed. Editorial M.I.R.- Moscú. 370-386.
- Valiente, B.A. 1984. Análisis de la Vegetación de la Región de Gómez Farfás, Tamaulipas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México.
- Whitmore, T.C. 1982. On Pattern and Process in Forest. Series of the British Ecological Society. Especial Publication. 1. Blackwell Scientific Publications, London. 45-59.
- Zizumbo, V. y Colunga, G.M.P. 1982. Aspectos Etnobotánicos entre los Huaves de San Mateo del Mar, Oaxaca, México. Biótica. 7, 2, 223-270.

IX) BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Anónimo. 1969. Manual del Cafetalero Colombiano. 2ª ed. Instituto del Libro, Ciencias y Técnica. La Habana, Cuba.
- Bassols, B.A. 1970. Geografía Económica de México. Editorial Trillas. México.
- Bosch, G.C. 1978. La Técnica de Investigación Documental. 8ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General de Publicaciones. México.
- Caballero, N.J. 1976. Perspectivas para el Quehacer Etnobotánico en México. Simposio de Etnobotánica. I.N.A.H.- S.E.P.- Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. Inédito (Manuscrito).
- Cano, F.H. 1977. La Industrialización del Café. INMECAFE. Primer Simposio sobre el Mejoramiento de la Producción de Café en México. Xalapa, Ver. 424-448.
- Carabias, J. y Pizanti, I. 1978. Estudio del Manejo de los Recursos Naturales en la Zona Cafetalera del Xico, Ver. Laboratorio de Ecología Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. Inédito.
- Conklin, A. 1963. El Estudio del Cultivo de Roza. Unión Panamericana. Secretaría General de los Estados Americanos, Washington, D.C. 1-9.
- De la Cerda, C. 1978. Agrohabitats y Agroecosistemas. E.N.A.-Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Furnier, L. 1980. Fundamentos Ecológicos del Cultivo del Café. I.I.C.A. PROMECAFE. I.I.C.A.: Publicación Miscelánea No. 230. San José, Costa Rica. 1-29.
- Fuentes, F.R. y Pensado, C.M.A. 1977. Area Agronómica. Estudio Piloto Cuenca de Coatepec. Proyecto: Estrategias de Ecodesarrollo para las Zonas Cafetaleras Mexicanas. Programa de Investigación del Area Agronómica.
- Gispert, C.M., Diego, N., Jiménez, J., Gómez, A., Quintanilla, J.M. y García, L. 1979. Un Nuevo Enfoque en la Metodología Etnobotánica en México. Medicina Tradicional. 2, 7, 41-52.
- Gómez- Pompa, A. 1982. La Etnobotánica en México. Biótica. 7,2, 151-160.

- Gufa Murdock para Sistematizar Datos Antropológicos. 1978. U.A.M.
- Hernández, X.E. 1971. Exploración Etnobotánica y su Metodología. E.N.A. Colegio de Postgraduados, Chapíngo, México.
- Hernández, X.E., Ramos, R.A. y Martínez, A.M.A. 1979. Etnobotánica. E.N.A.- Colegio de Postgraduados, Chapíngo, México.
- Hernández, X.E., Isunza, M.F., Solano, S.C.B. y Parra, V.M.R. 1980. Nuevos Enfoques de la Investigación en Areas Agrícolas de Ladera. E.N.A.-Colegio de Postgraduados, Chapíngo, México. 205-210.
- INMECAFE. 1976. Perfil Delegacional Atoyac, Guerrero. INMECAFE. Xalapa, Ver. Mecanografiado.
- INMECAFE. 1978. Resumen de Normas Técnicas para los Cursos de Cafeticultura Práctica. Campo Experimental Garrnica, Ver.
- Jiménez, A.E. 1977. Los Ciclos de los Nutrientes en el Sistema Cafetalero. INMECAFE. Primer Simposio sobre el Mejoramiento de la Producción de Café en México. Xalapa, Ver. 343-350.
- Jiménez, A.E. y Martínez, V.P. 1979. Estudios Ecológicos del Agroecosistema Cafetalero: II. Producción de Materia Orgánica en Diferentes Tipos de Estructura. Biótica. 4, 3, 109-126.
- Leff, E. 1977. El Ecodesarrollo como Estrategia para la Producción Cafetalera en México. INMECAFE. Primer Simposio sobre el Mejoramiento de la Producción de Café en México. Xalapa, Ver. 560-566.
- Kershaw, K.A. 1975. Quantitative and Dynamic Plant Ecology. 2nd ed. Edward Arnold, U.S.A.
- Malinowski, B. 1975. Los Argonautas del Pacífico Occidental. Ediciones Península. Barcelona, España. 19-42.
- Martínez, A.M.A. 1970. Ecología Humana del Ejido Benito Juárez o Sebastopol, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M.
- Muench-Navarro. 1980. El Concepto: Proceso de Producción Agrícola. Seminario sobre Producción Agrícola en Yucatán. S.P.P.-Colegio de Postgraduados, Chapíngo, México. 141-164.
- Navarro, M.P. 1981. Producción Agrícola Regional y las Bases Conceptuales para su Estudio. Geografía Agrícola, México. U.A.CH.
- Soriano, R.R. 1981. Gufa para realizar Investigaciones Sociales. U.N.A.M. México.
- Villaseñor, L.A. 1982. Problemática de la Cafeticultura Mexicana y Estrategias para Superarla. INMECAFE. Xalapa, Ver.

APENDICE 1

CLIMA.

Para obtener el clima de la zona de estudio, se siguió la siguiente metodología:

1) Se recopilaron los siguientes datos de los archivos de la SARH:

- a) Temperatura media, mínima y máxima.
- b) Precipitación anual en mm., número de días con precipitación apreciable (superior a 0.1 mm) y precipitación máxima en 24 hrs.
- c) Evaporación (mm).

Estos datos se procesaron y se obtuvieron los promedios mensuales y anuales.

2) Se trazaron los mapas de isoyetas, isotermas y climas a escala 1: 250 000 tomando como base la carta de climas 1: 500 000 (DETENAL-Instituto de Geografía). Para lo anterior se utilizaron datos de las estaciones más cercanas a la zona de estudio:

Atoyac de Alvarez (12-007), Arroyo Frío (12-075), Carrera Larga (12-014), Santo Domingo (12-127) y Tepetixtla (12-133), actualizándose la información hasta 1982; el número de datos mínimo que se manejó fué de 15 años (correspondiente a Tepetixtla) y el máximo de 47 (correspondiente a Atoyac de Alvarez).

3) Con los datos anteriores se trazaron las gráficas para las cinco estaciones.

A) Temperatura.

- a) Temperatura media anual.

Como puede apreciarse en el mapa de isotermas medias anuales (figura 15) el ejido es atravesado por la isoterma de 24°C , ubicándose por tanto dentro de las zonas cálido-húmedas (García, 1981). En general la distribución de las isotermas es influenciada por la variación en la altitud, observándose que la temperatura aumenta a medida que disminuye la altitud, de tal forma que las partes bajas del ejido son atravesadas por la isoterma de 26°C .

b) Temperatura mínima anual.

El ejido presenta una temperatura mínima entre los 12.0°C y los 20.1°C (tabla 7), presentándose la temperatura más baja en el mes de enero, en las estaciones de Santo Domingo, Carrera Larga y Tepetixtla y en el mes de Febrero para las estaciones de Atoyac de Alvarez y Arroyo Frío (figuras 16-20). Probablemente el decremento de la temperatura no es mucho debido a que la variación en la altitud es sólo de 350 a 1 100 m.s.n.m.

c) Temperatura máxima anual.

Como se observa en la tabla 7, la zona de trabajo presenta una temperatura máxima que va de los 34°C a los 37°C . La temperatura más alta se presenta en el mes de mayo en las estaciones de Atoyac de Alvarez, Tepetixtla, Carrera Larga y Arroyo Frío y en el mes de abril para las estaciones de Santo Domingo y Tepetixtla.

B) Precipitación.

a) Precipitación anual en mm.

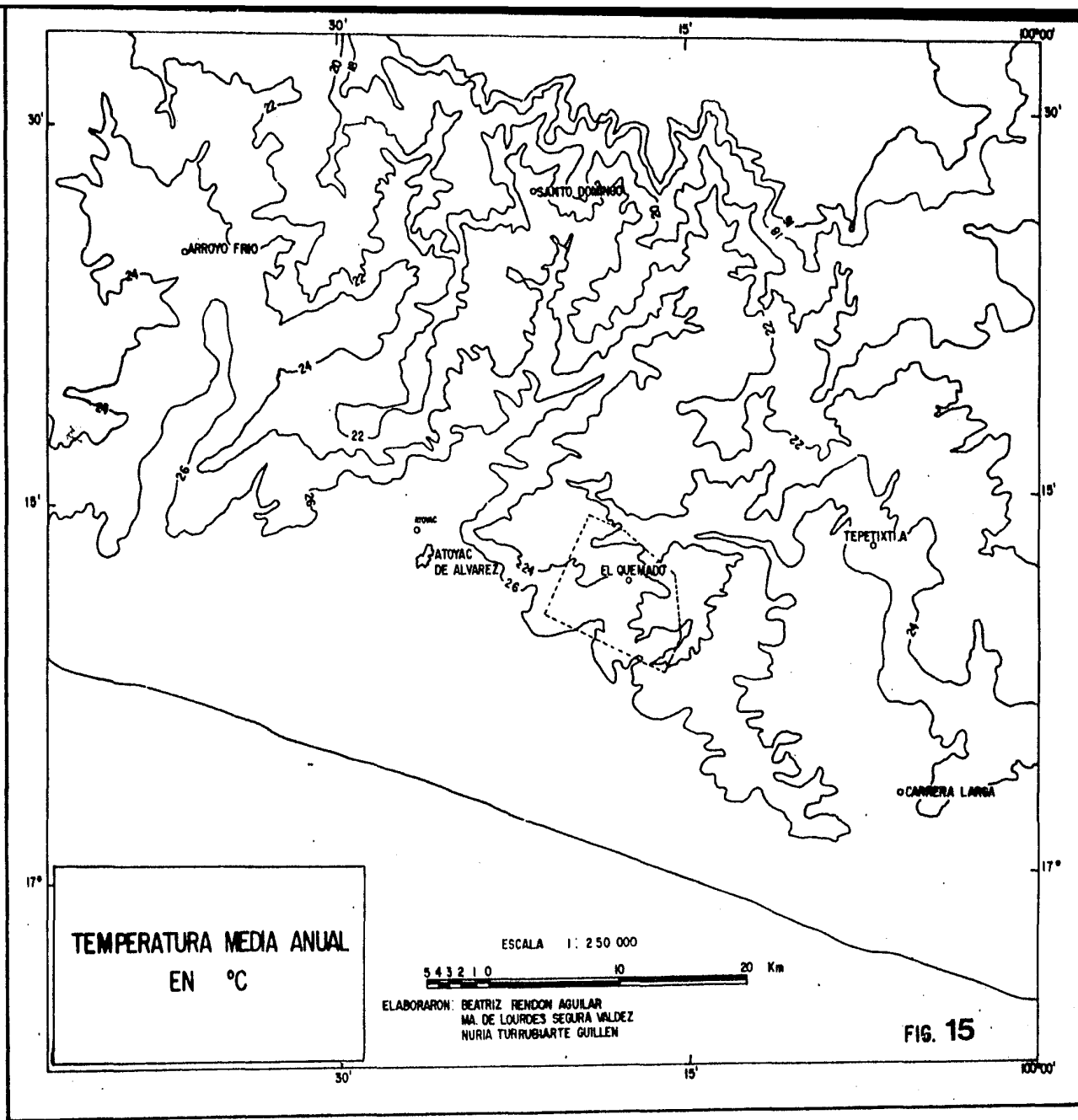


TABLA 7

Datos de Temperaturas (máxima, media y mínima) y Precipitación mensuales y anual para las cinco estaciones meteorológicas trabajadas.

ESTACION	COORD.	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
12-007	17°12'	T max=24	34.1	34.6	35.6	36.5	37.0	36.6	35.8	35.8	35.2	35.1	34.3	34.0	35.4
Atoyac	100°26'	T med=24	27.4	27.5	28.0	28.4	29.6	28.6	28.8	28.6	28.1	28.3	27.8	27.5	28.2
de	100 m.	T min=24	20.4	20.1	20.3	20.4	21.4	22.0	22.6	22.7	22.3	22.4	21.4	20.8	21.4
Alvarez		Pp anual=47	9.7	.7	.1	1.0	22.4	192.0	150.7	152.7	272.2	95.2	19.3	2.4	918.4

12-075	17°25'	T max=17	34.5	34.6	36.1	36.4	36.5	35.8	34.6	34.1	33.5	33.5	34.4	34.7	34.9
Arroyo	100°37'	T med=17	24.0	24.2	25.2	26.0	27.0	26.8	26.1	25.8	25.7	25.6	25.0	24.4	25.5
Frfo	300 m.	T min=17	12.3	12.0	12.4	14.1	15.0	18.9	17.6	18.0	17.9	17.4	14.4	13.0	15.3
		Pp anual=18	13.2	6.3	4.3	2.9	39.0	260.4	229.2	310.2	309.6	126.7	24.4	6.4	1332.6

12-127	17°26'	T max=19	31.2	32.0	33.6	34.5	34.1	33.0	32.2	31.7	31.2	31.4	31.1	31.2	32.3
Santo	100°18'	T med=19	22.2	23.0	24.0	25.1	25.4	24.0	24.2	23.4	23.5	23.5	22.8	22.6	23.6
Domingo	900 m.	T min=19	12.9	13.7	14.4	15.8	16.1	16.1	16.0	16.1	15.7	15.7	15.0	15.0	15.2
		Pp anual=20	31.1	14.6	10.1	13.0	61.1	325.4	342.0	347.7	383.1	224.0	58.4	23.2	1833.7

Continuación...

ESTACION	COORD.	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
12-133	17°13'	T max=15	33.6	34.3	34.4	35.2	35.2	34.9	34.2	33.9	33.0	33.1	33.8	33.9	34.1
Tepetix	100°08'	T med=15	24.6	25.2	25.8	26.4	26.9	26.3	26.3	25.9	25.2	27.0	25.8	25.3	25.9
tla.	400 m.	T min=15	15.7	15.9	16.8	17.5	18.3	18.7	19.1	18.9	18.2	19.1	18.1	17.1	17.8
		Pp anual=15	15.0	5.8	6.6	11.0	33.7	316.9	282.6	280.0	333.2	130.7	22.3	7.7	1445.5

12-014	17°03'	T max=30	32.7	33.0	33.6	34.2	34.9	34.6	34.0	34.1	33.3	33.4	33.0	32.5	33.6
Carrera	100°08'	T med=30	24.9	24.9	25.5	26.4	27.4	27.3	27.0	26.9	26.4	26.5	26.0	25.0	26.2
Larga	70 m.	T min=30	16.2	16.3	16.7	17.8	19.3	19.6	19.7	19.4	19.3	19.3	18.2	16.7	18.2
		Pp anual=30	14.4	.4	.7	6.7	27.5	228.4	212.9	199.5	272.8	123.7	33.4	5.7	1106.1

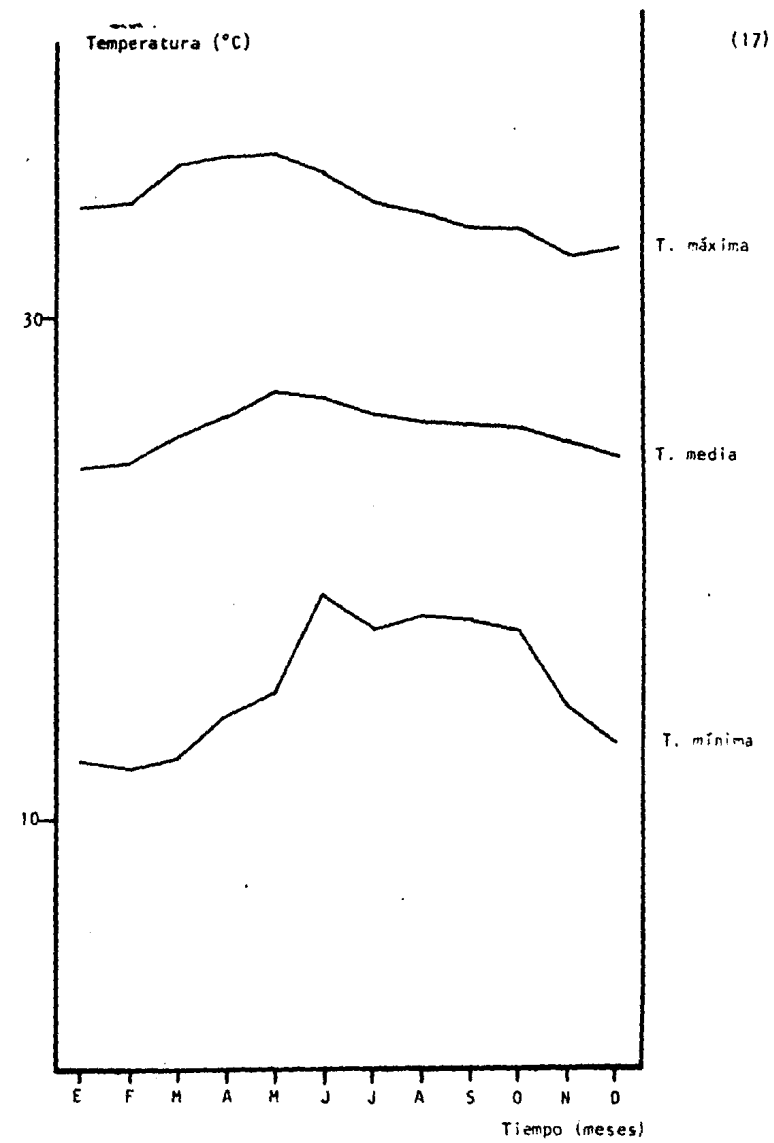
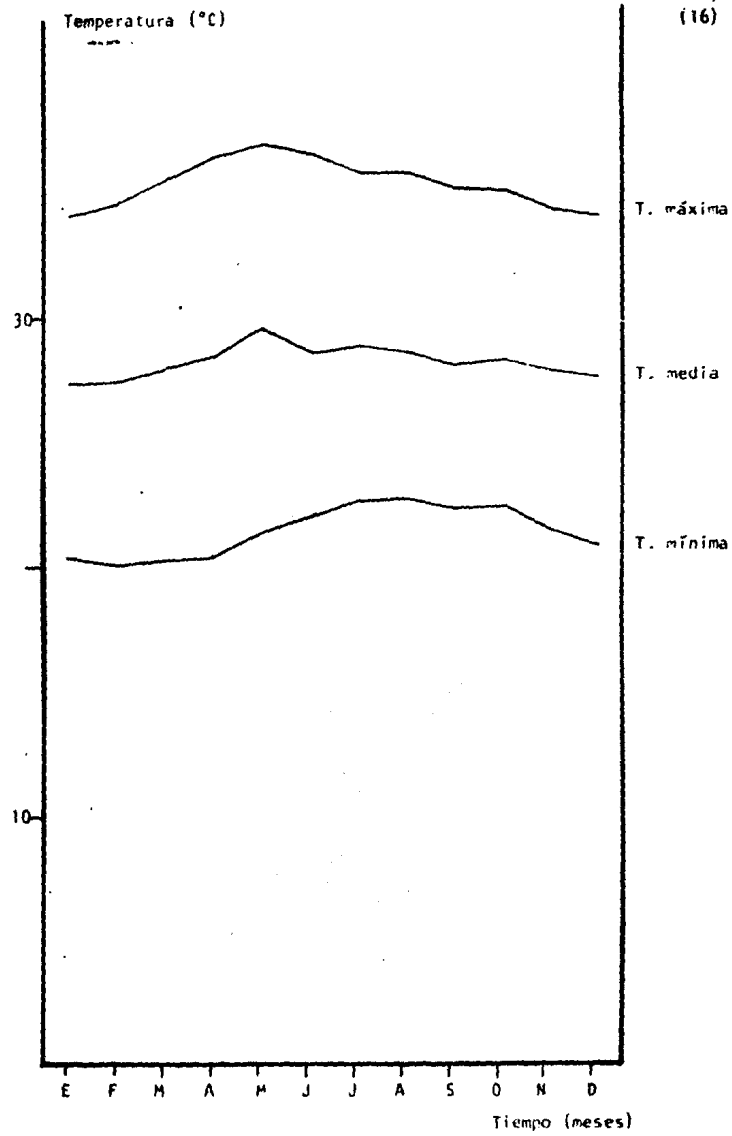


Figura 16. Temperaturas máxima, media y mínima de Atoyac de Alvarez.

Figura 17. Temperaturas máxima, media y mínima de Arroyo Frío.

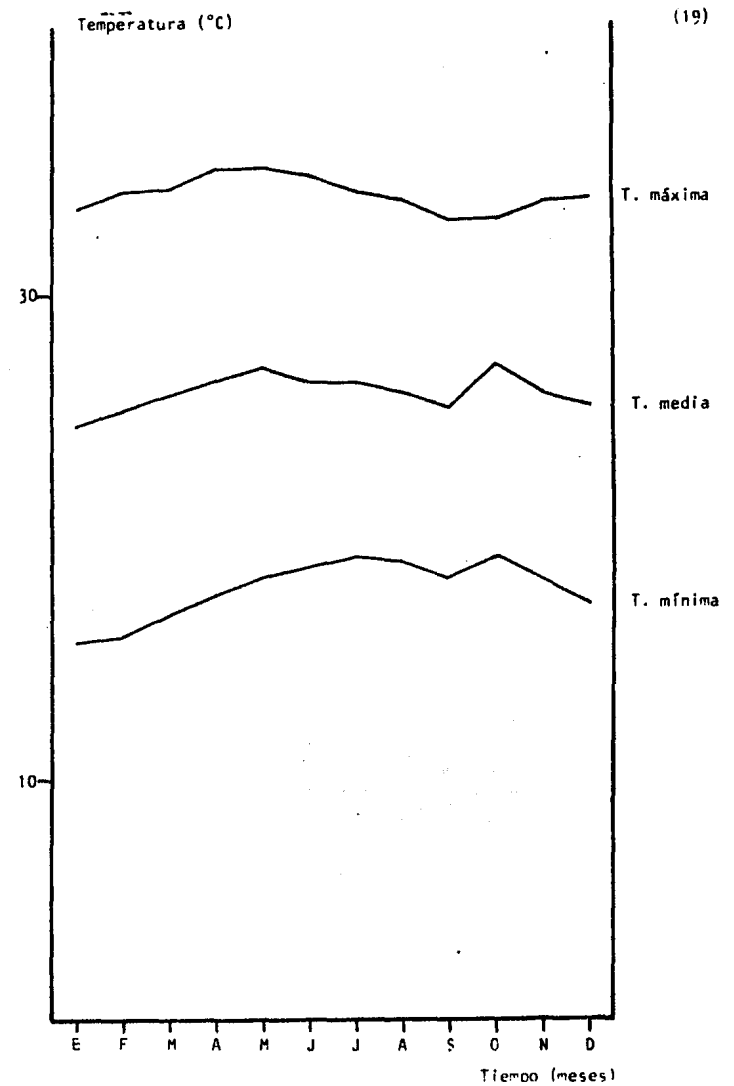
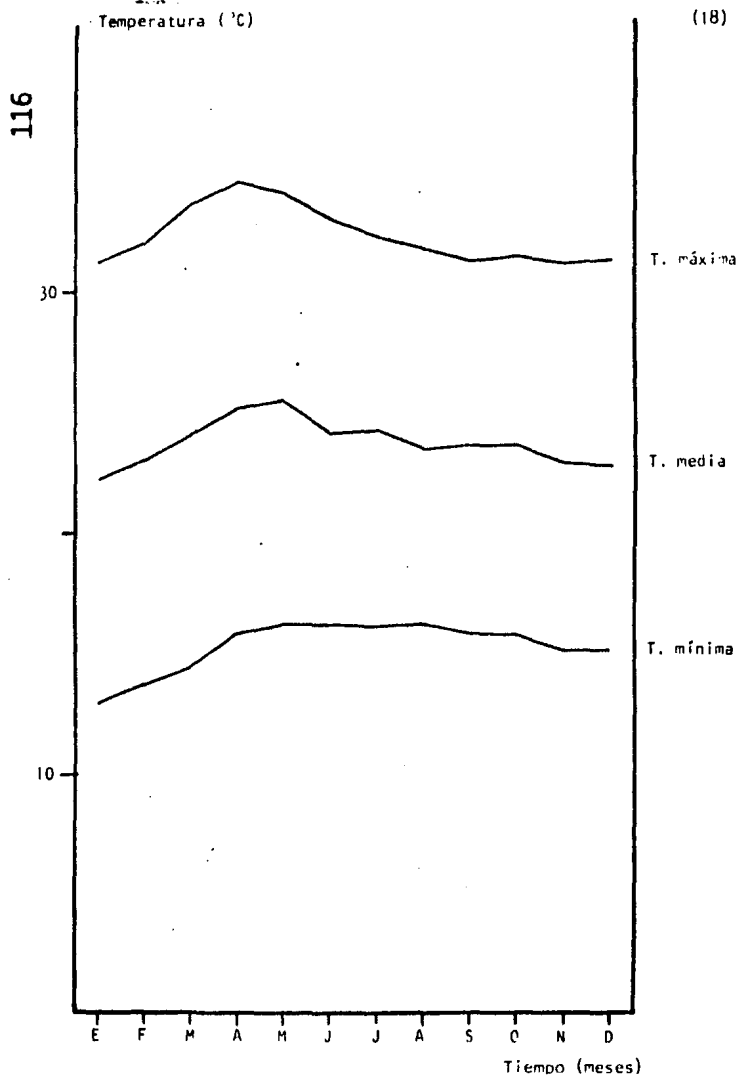


Figura 18. Temperaturas máxima, media y mínima de Santo Domingo.

Figura 19. Temperaturas máxima, media y mínima de Tepetitxtla.

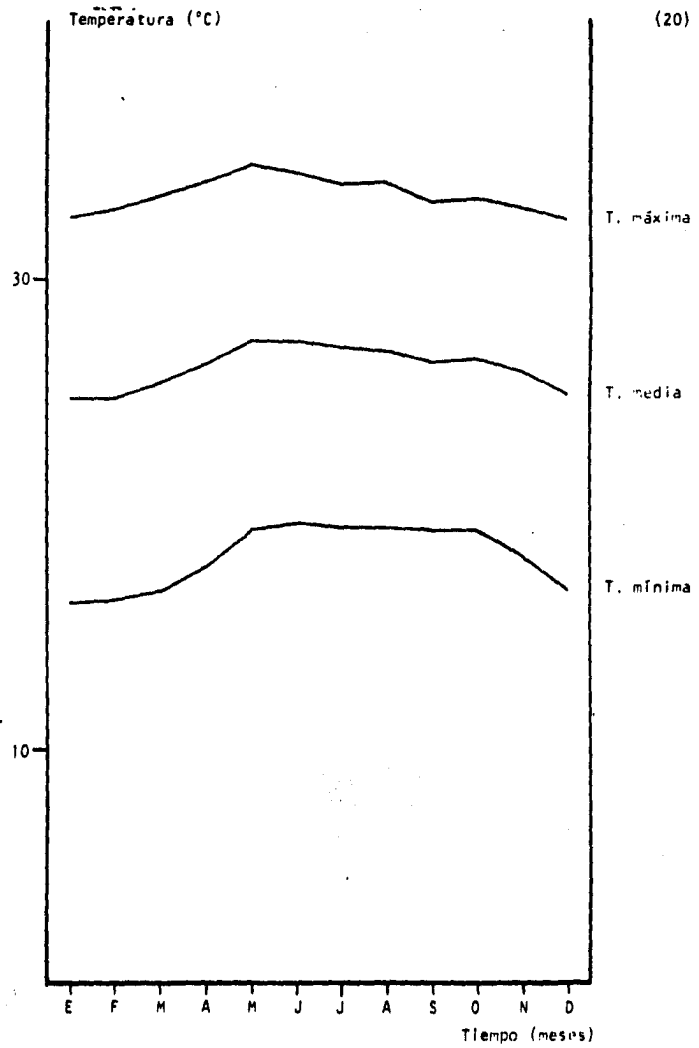


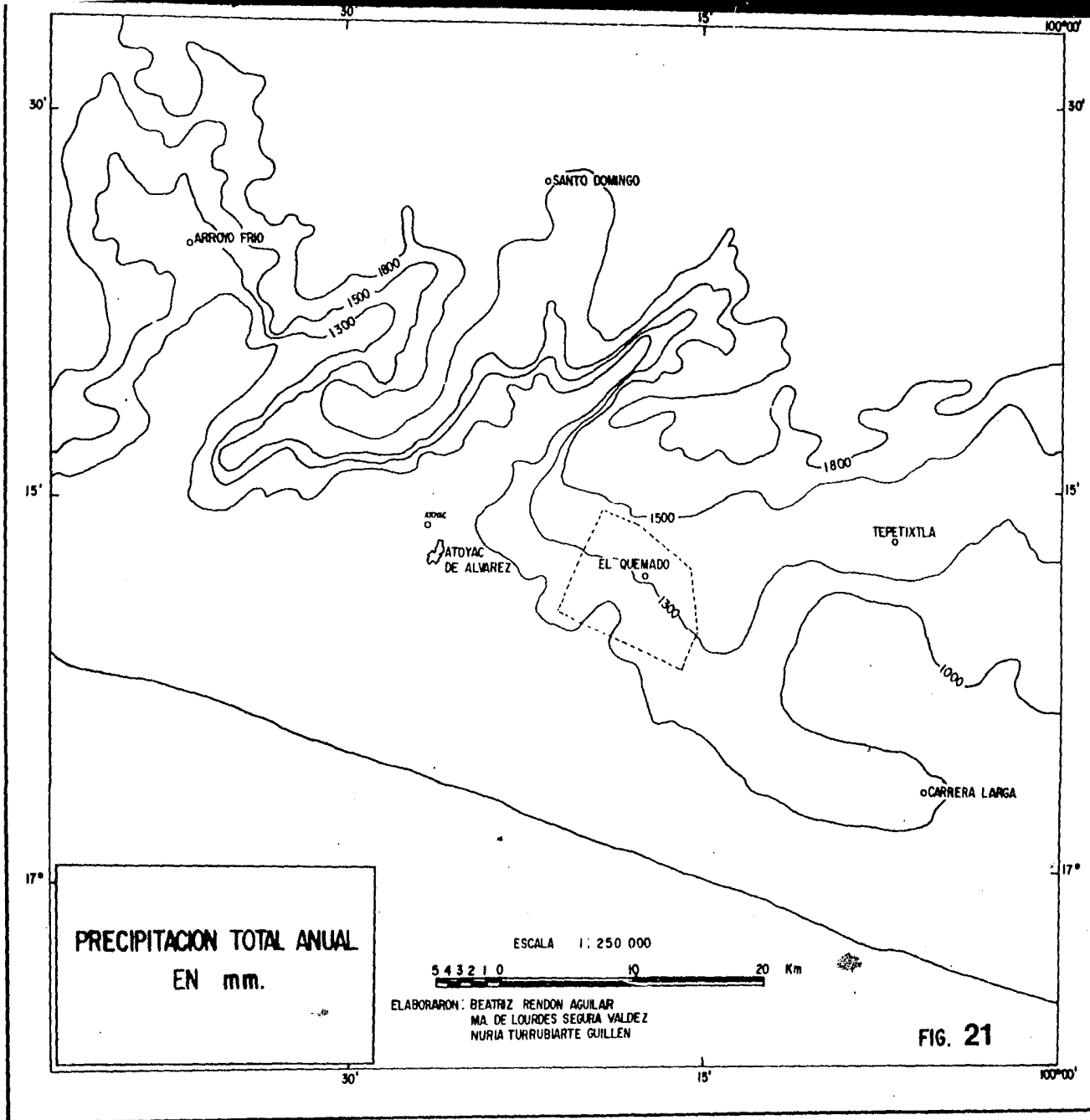
Figura 20. Temperaturas máxima, media y mínima de Carrera Larga.

En el mapa de isoyetas medias anuales (figura 21) se observa que el ejido es atravesado, en su parte central por la isoyeta de 1 300 mm. y en la parte baja por la de 1 000 mm.; la cantidad y distribución de la precipitación se ve afectada principalmente por la altitud. En general, en las gráficas de precipitación (figuras 22-26) se definen claramente dos épocas: la de lluvias (de junio a octubre) y la de secas (de noviembre a mayo). A fines de verano y principios de otoño se observa un aumento en la precipitación debido a la presencia de los ciclones tropicales del Pacífico. El máximo de precipitación se presenta en el mes de septiembre, que es cuando predominan éstos.

Como se observa en las gráficas ombrotérmicas (figuras 27-31), la precipitación más baja es para la estación de Atoyac de Alvarez con 192 mm. en el mes de junio y la más alta es para la estación de Santo Domingo con 383.1 mm. en el mes de Septiembre. El número de meses secos para las cinco estaciones es de siete (noviembre a mayo) y de meses húmedos es de cinco (junio a octubre).

b) Número de días con precipitación apreciable (superior a 0.1 mm.).

En las gráficas de número de días con lluvia de 0.1 mm. en adelante (figuras 32-36) se observa claramente que para las cinco estaciones, la precipitación se concentra en los meses de junio a octubre; sin embargo las estaciones ubicadas en las partes bajas (Atoyac de Alvarez y Carrera Larga) presentan menor número de días con precipitación apreciable y las estaciones ubicadas en las partes altas, registran más número de días con precipitación apreciable (Santo Domingo, Tepetitla y Arroyo Frío).



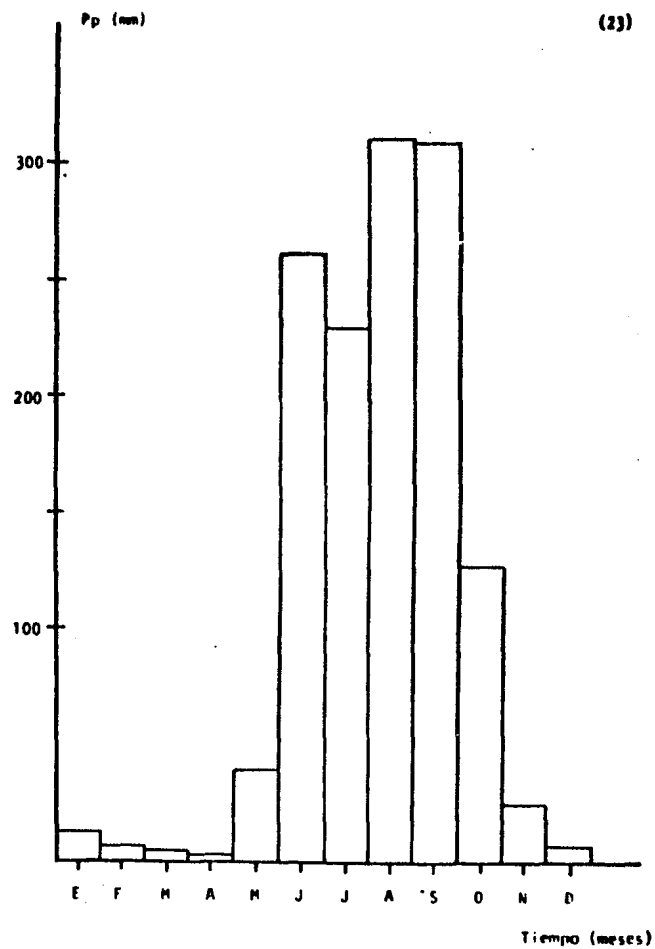
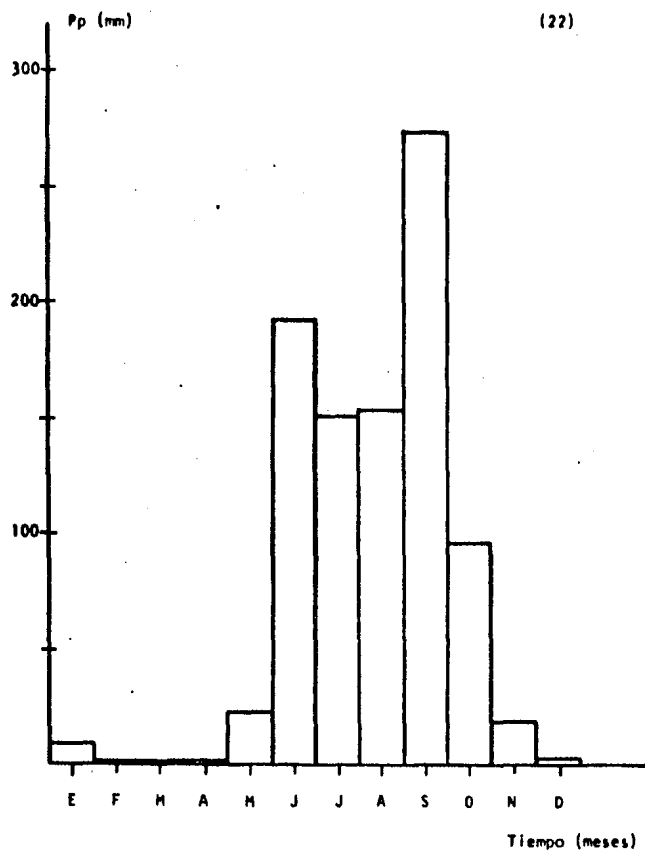


Figura 22. Precipitación en mm de Atoyac de Alvarez.

Figura 23. Precipitación en mm de Arroyo Frío.

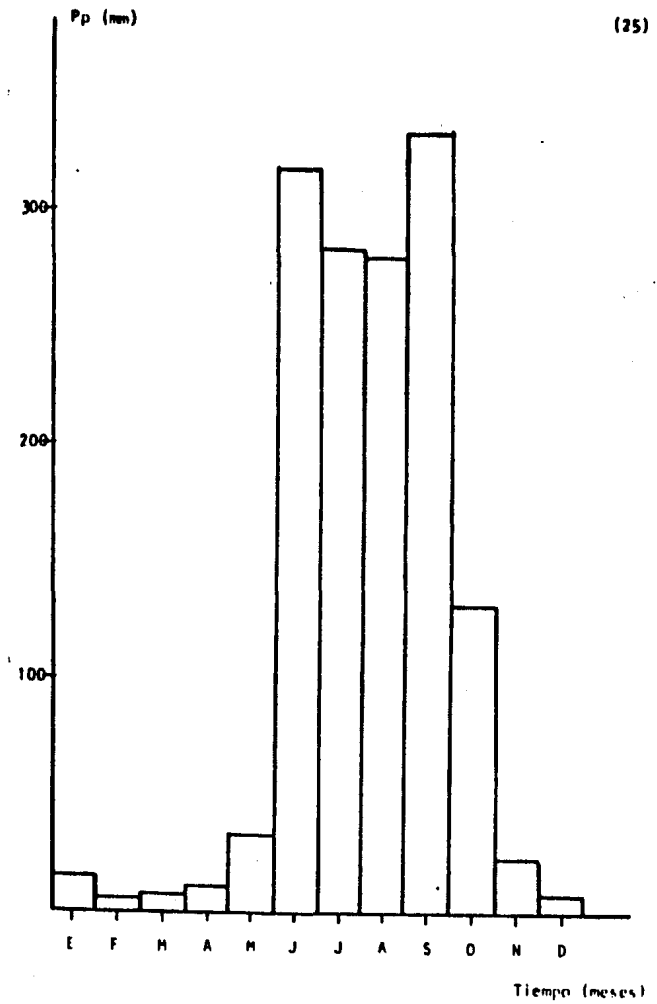
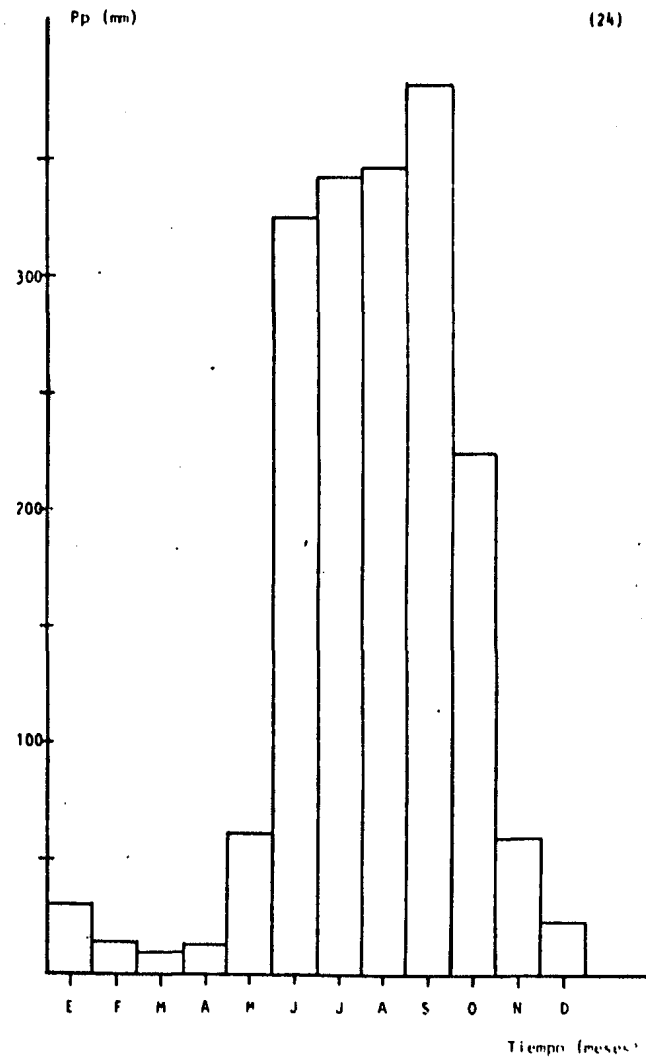


Figura 24. Precipitación en mm de Santo Domingo.

Figura 25. Precipitación en mm de Tepetixtla.

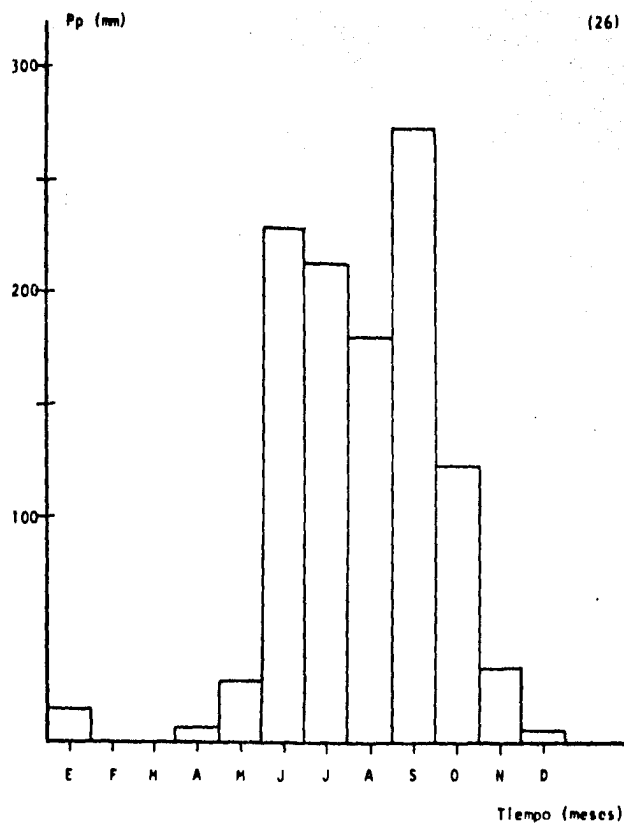


Figura 26. Precipitación en mm de Carrera Larga.

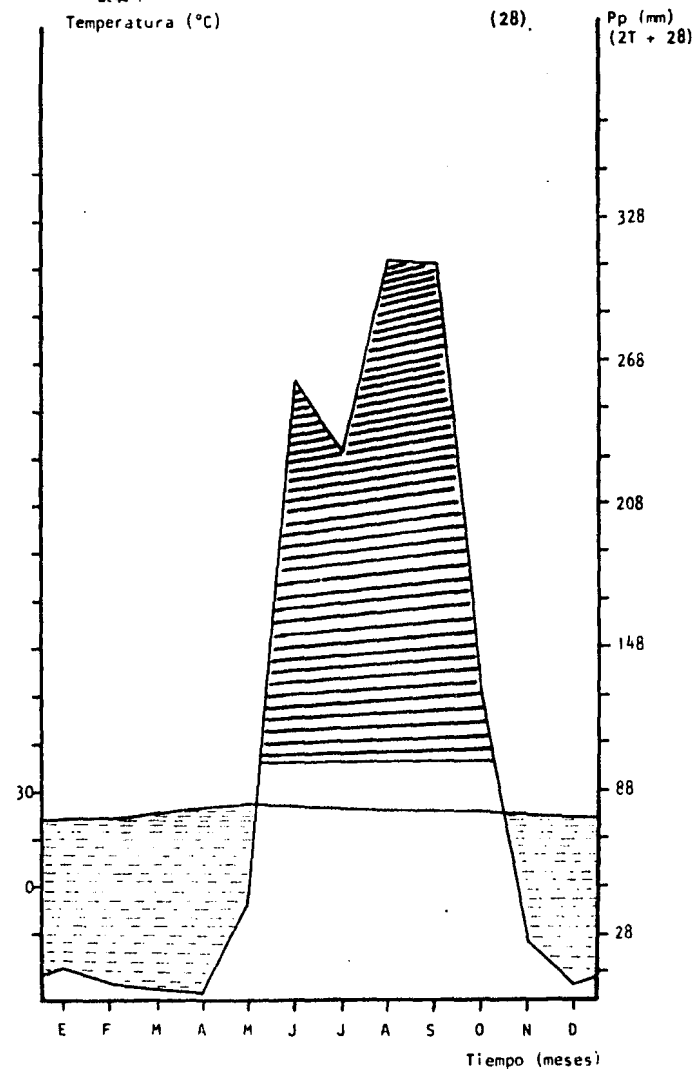
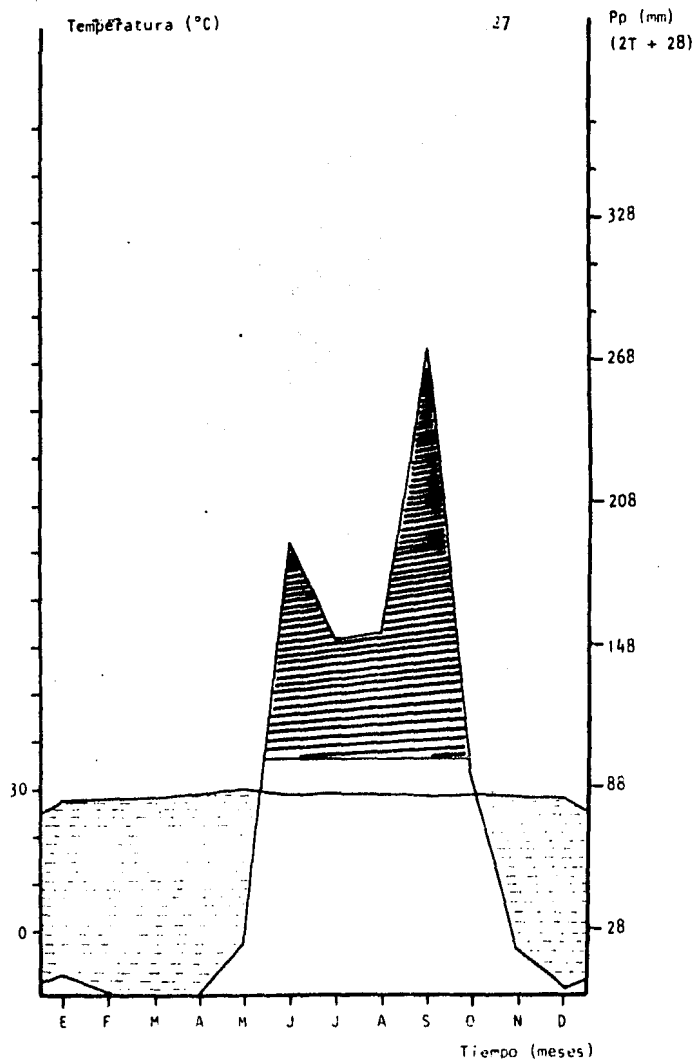


Figura 27. Gráfica Ombrotérmica de Atoyac de Alvarez.

Figura 28. Gráfica Ombrotérmica de Arroyo Frío.

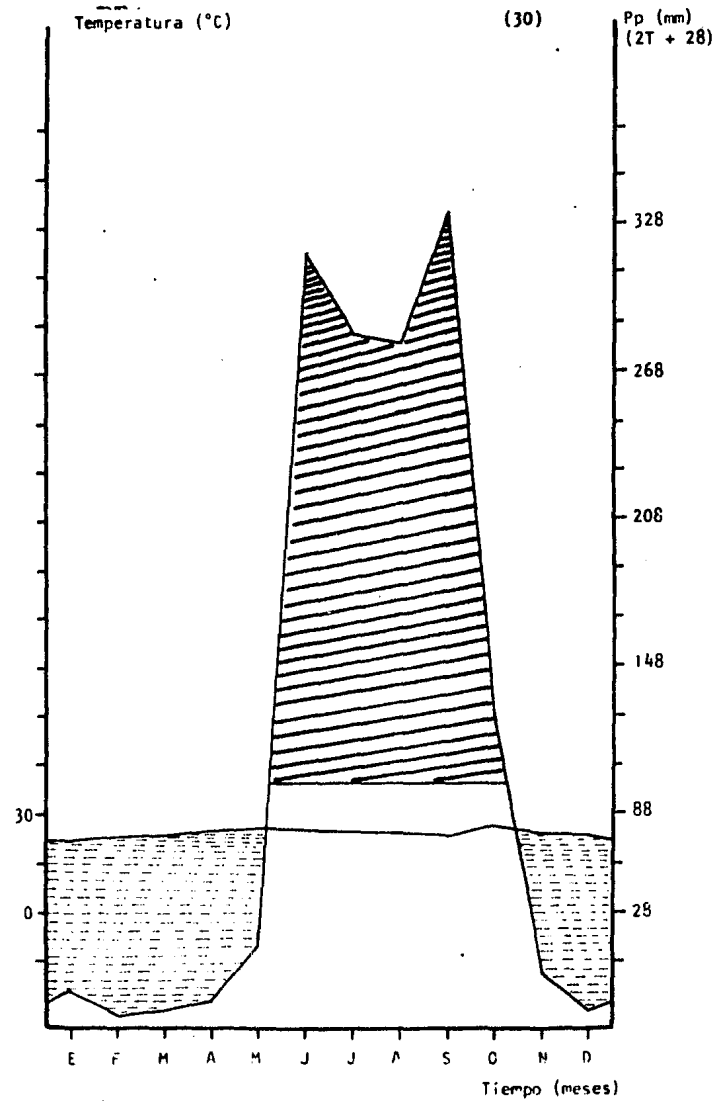
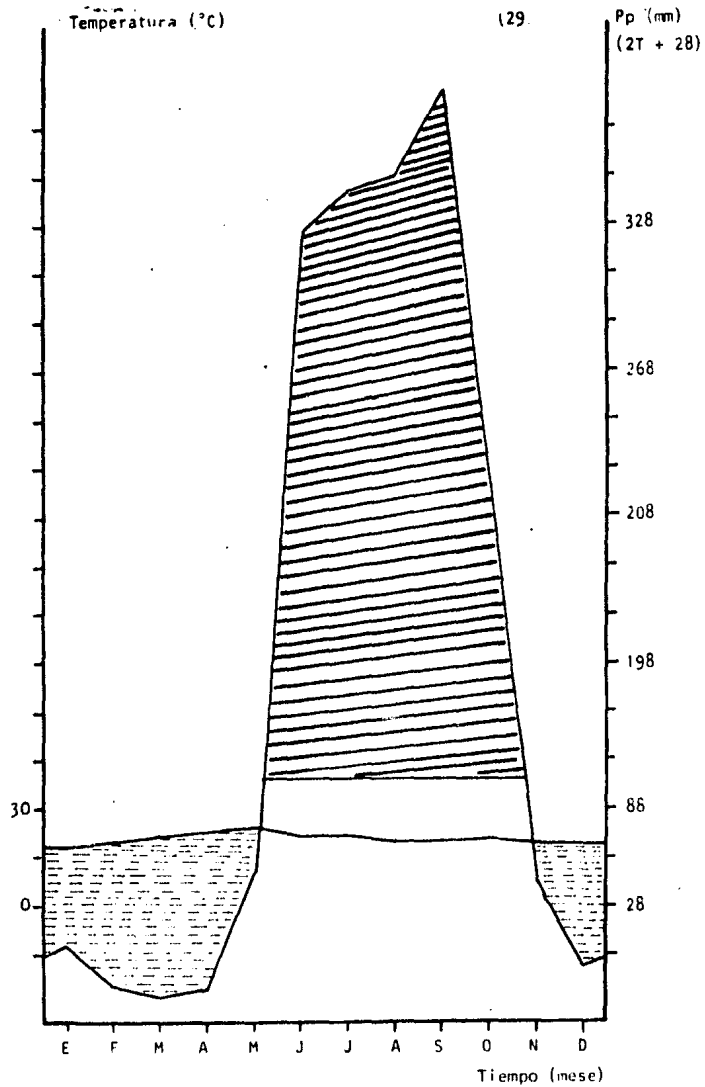


Figura 29. Gráfica Ombrotérmica de Santo Domingo.

Figura 30. Gráfica Ombrotérmica de Tepetitxtla.

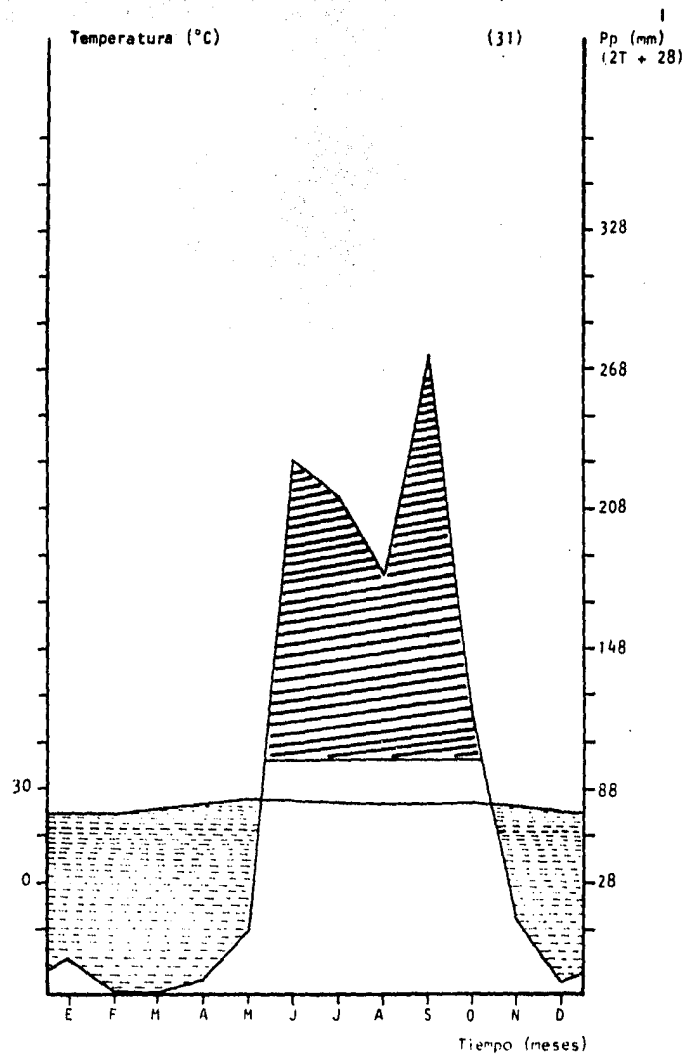
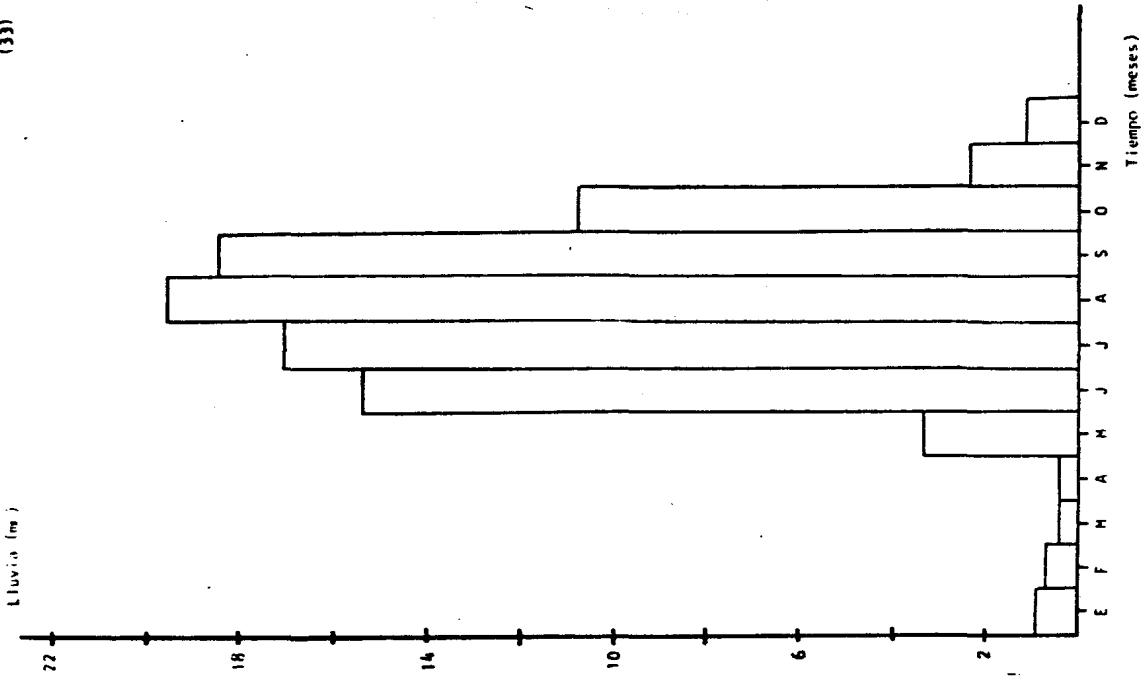


Figura 31. Gráfica Ombrotérmica de Carrera Larga.

(33)



(32)

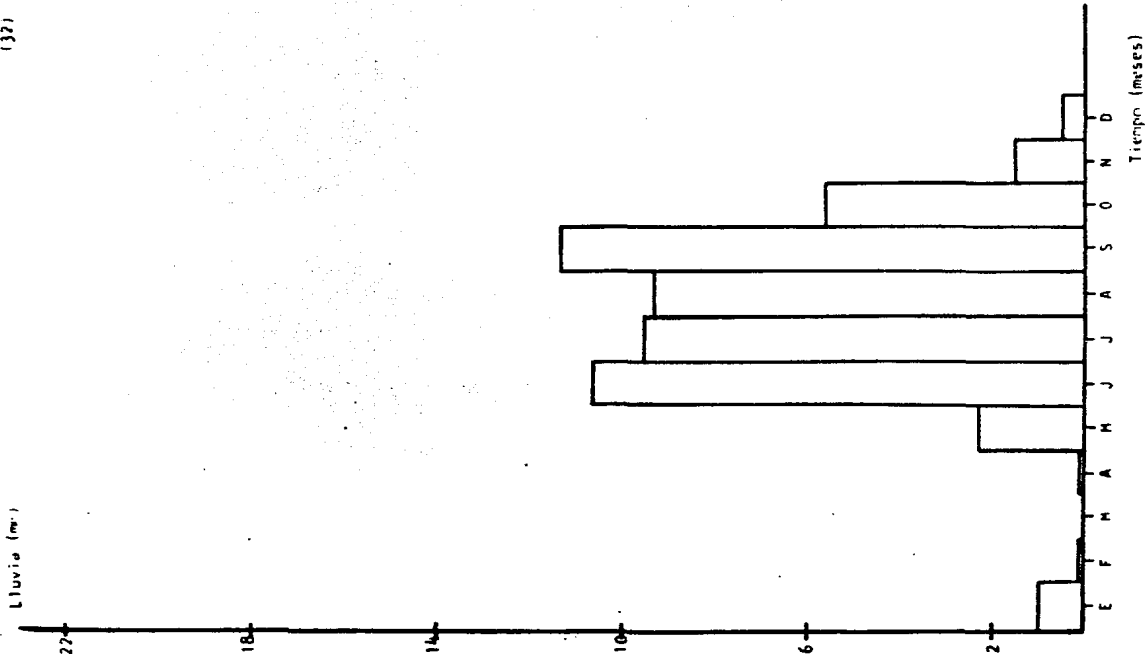


Figura 32. Precipitación mayor a 0.1 mm en Atoyac de Alvarez.

Figura 33. Precipitación mayor a 0.1 mm en Arroyo Frfo.

(34)

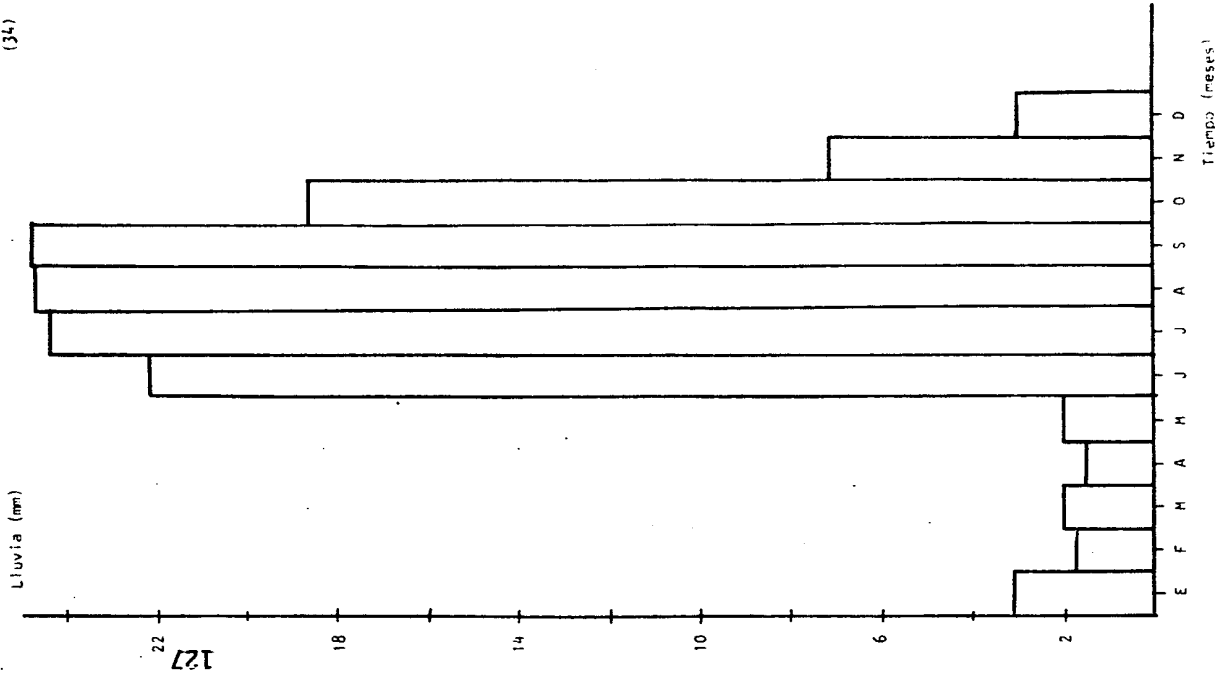


Figura 34. Precipitación mayor a 0.1 mm en Santo Domingo.

(35)

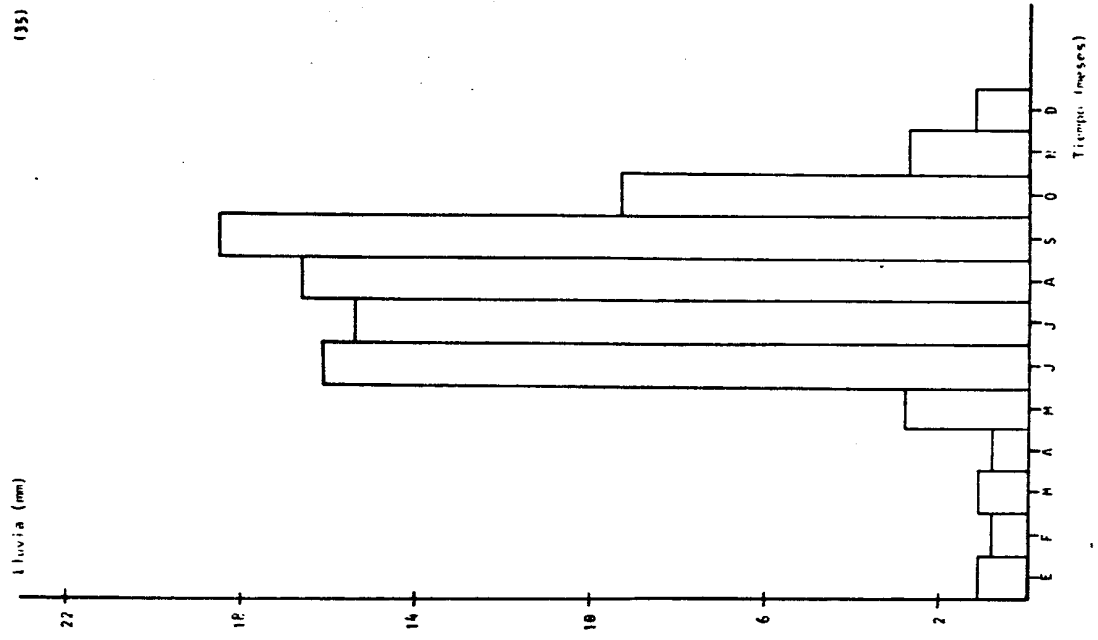


Figura 35. Precipitación mayor a 0.1 mm en Tepetitla.

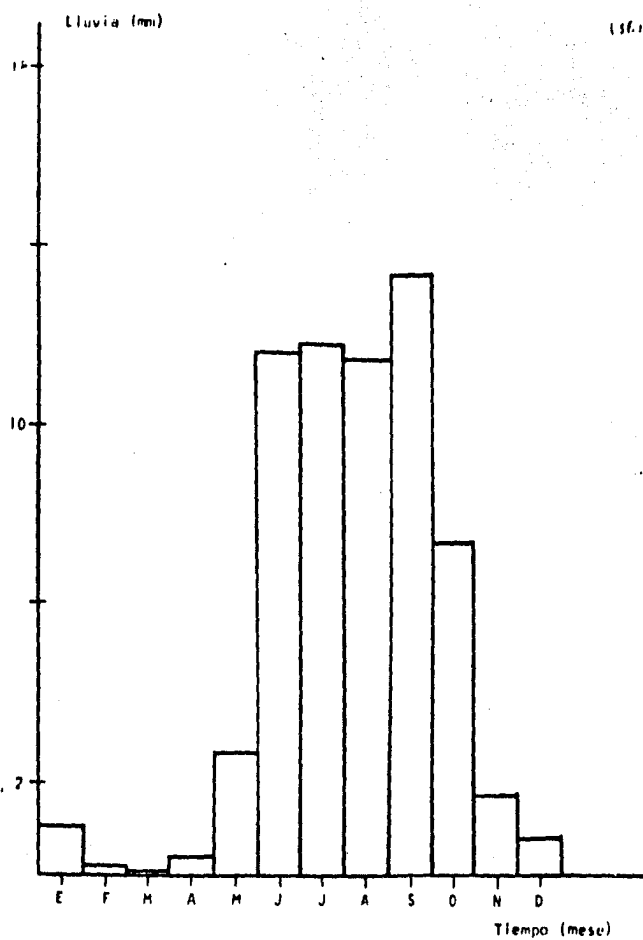


Figura 36. Precipitación mayor a 0.1 mm en Carrera Larga.

En el mes de septiembre se observa mayor número de días con más de 0.1 mm. de precipitación, lo que coincide con el mes de mayor precipitación anual.

c) Intensidad de lluvias.

De los datos de intensidad de lluvias (tabla 8) obtenidos para las cinco estaciones: Atoyac de Alvarez (12-007) = 17.7, Arroyo Frío (12-075) = 14.7, Santo Domingo (12-127) = 13.6, Tepetixtla (12-133) = 16.7 y Carrera Larga (12-014) = 17.6, se puede decir lo siguiente: las estaciones que presentan cantidad de lluvia baja y pocos días con lluvia apreciable, muestran los valores más elevados de intensidad de lluvia, lo que podría indicar que las intensidades más elevadas se concentran en la época de lluvias en aquellas estaciones que se encuentran en las partes bajas y en las estaciones que están hacia arriba, donde la precipitación es mayor a lo largo del año, la intensidad de lluvias también se concentra en este tiempo, pero el número de días con precipitación apreciable es mayor a lo largo del año.

C) Evaporación en mm.

De las gráficas de evaporación que se trazaron para las cinco estaciones (figuras 37-41) se observa que para el ejido la máxima evaporación corresponde a los meses de abril y mayo, los cuáles están enmarcados dentro del período de secas y de la época de temperatura máxima.

En los meses de septiembre a diciembre se observa la mínima evaporación que corresponde a los valores más bajos de la temperatura máxi-

TABLA 8

Resumen de los datos climáticos para las cinco estaciones meteorológicas trabajadas.

CLAVE	ESTACION	ALTITUD (m)	TEMP. MEDIA	TEMP. MAX. -MES	TEMP. MIN. -MES	Pp ANUAL mm.	OSCILACION °C	REGIMEN LLUVIAS	No DIAS c/Pp APRECIA BLE.	Pp MAX. EN 24 HRS.	P/T INVERNAL	LLUVIA INTENSIDAD LLUVIA	No MESES SECOS	EVAPORACION mm.	TIPO DE CLIMA	
12-007	Atoyac de Alvarez	100	20.1	37.0 Feb.	37.0 May.	918.4	7.1	w"	51.8	303.7	32.6	1.1	17.7	7	1 885.1	Aw ₀ "(w)(e)g
12-075	Arroyo Frfo	300	25.5	12.0 Feb.	36.5 May.	1332.6	3.0	w"	90.4	353.6	52.4	1.8	14.7	7	1 611.1	Aw ₁ "(w)ig
12-127	Santo Domingo	900	23.6	12.9 Ene.	34.5 Abr.	1833.7	3.2	w	134.7	349.2	77.7	3.0	13.6	7	1 458.3	Aw ₂ (w)ig
12-133	Tepetitla	400	25.9	15.7 Ene.	35.2 Abr.	1445.5	2.4	w"	86.4	409.1	55.8	1.9	16.7	7	1 660.6	Aw ₂ "(w)i
12-014	Carrera Larga	70	26.2	16.2 Ene.	34.9 May.	1106.1	2.5	w"	62.8	412.6	42.2	1.4	17.6	7	2 067.9	Aw ₀ "(w)ig

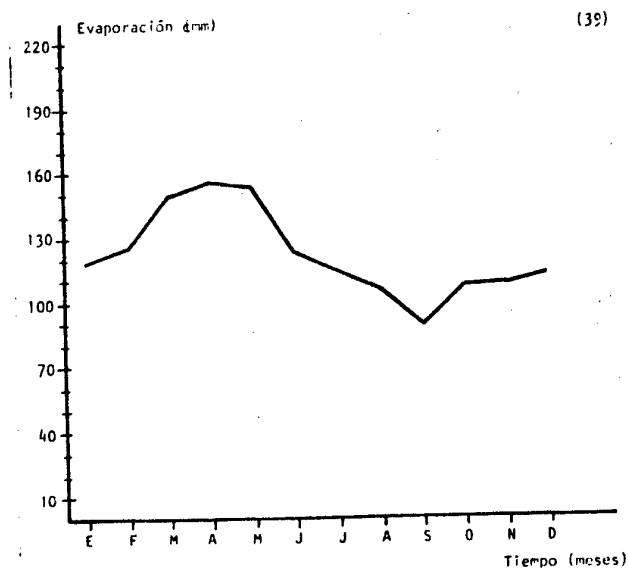
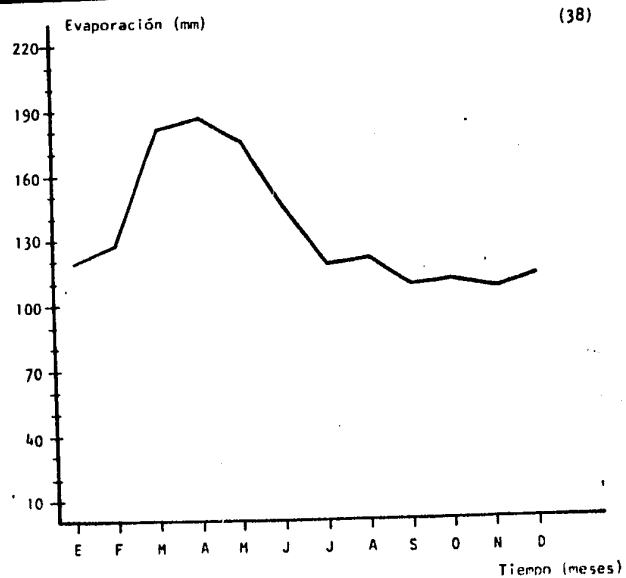
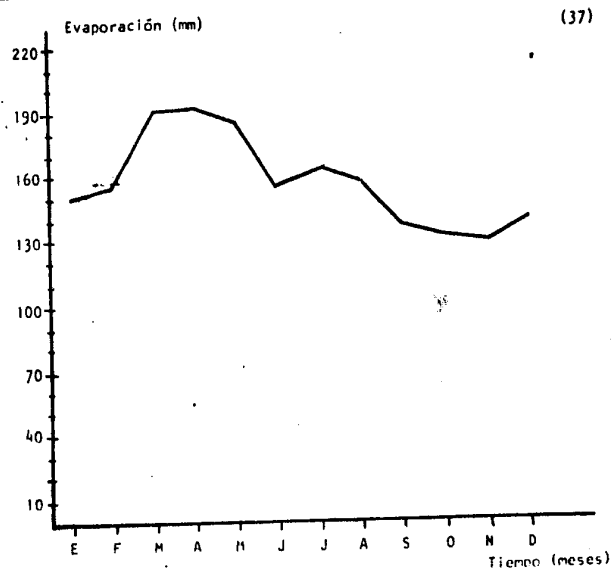


Figura 37. Evaporación en mm en Atoyac de Alvarez.

Figura 38. Evaporación en mm en Arroyo Frío.

Figura 39. Evaporación en mm en Santo Domingo.

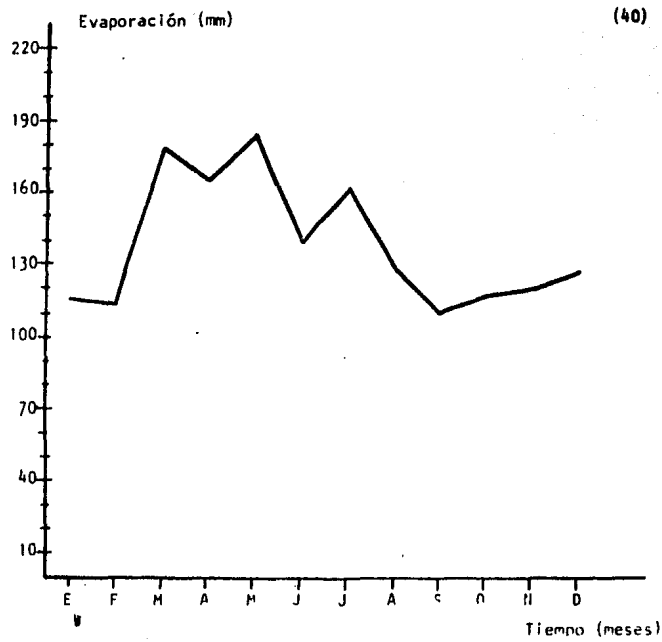


Figura 40. Evaporación en mm en Tepetixtla.

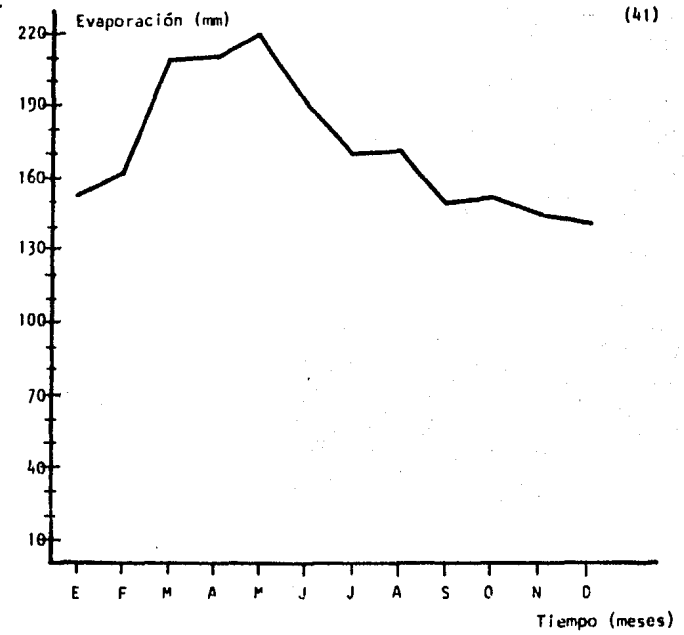


Figura 41. Evaporación en mm en Carrera Larga.

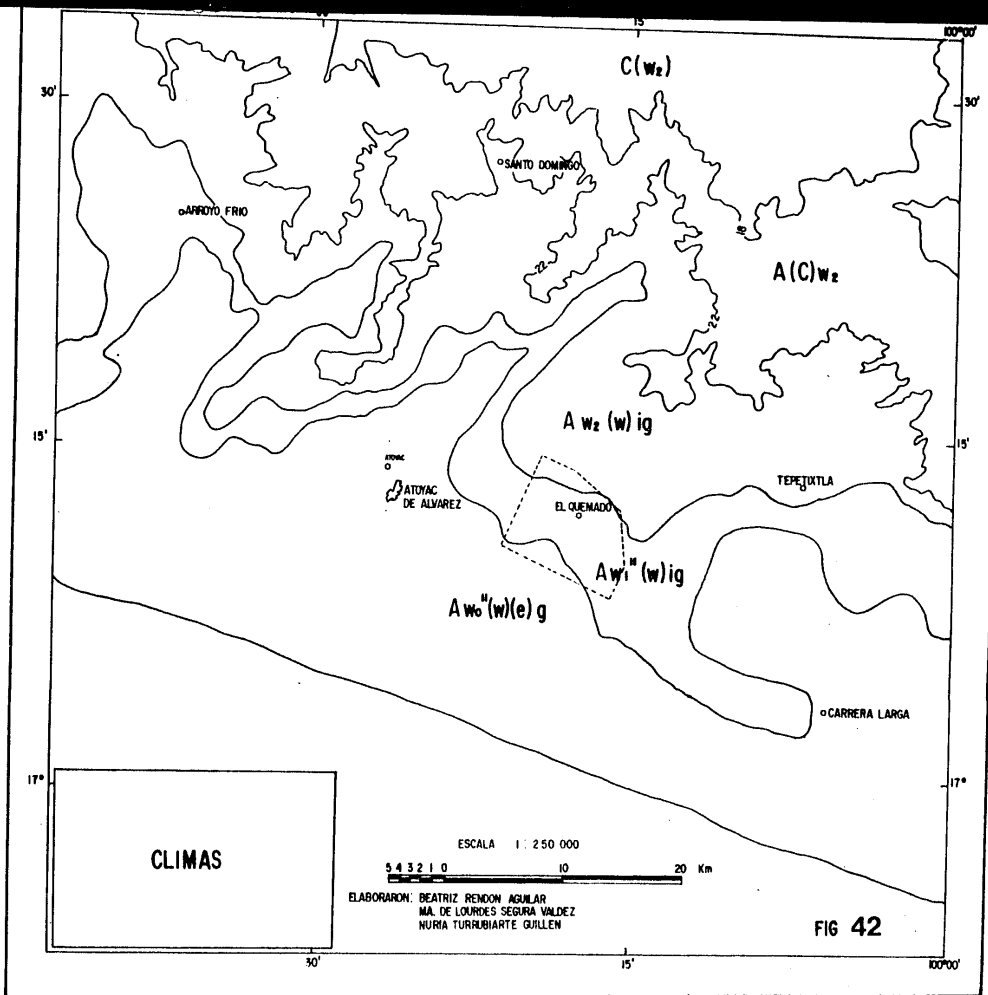
ma.

D) Clima.

Los climas obtenidos, según el sistema modificado por García (1981) para las cinco estaciones son:

CLAVE	ESTACION	ALTITUD (m.s.n.m.)	TIPO DE CLIMA
12-007	Atoyac de Alvarez	99	$Aw_0''(w)(e)g$
12-075	Arroyo Frfo	275	$Aw_1''(w)ig$
12-127	Santo Domingo	900	$Aw_2(w)ig$
12-133	Tepetixtla	400	$Aw_2''(w)i$
12-014	Carrera Larga	70	$Aw_0(w)ig$

Como se observa (tabla 8) todas las estaciones pertenecen al grupo de los cálidos subhúmedos con régimen de lluvias de verano, presentándose los tres grados de humedad (que toman en consideración el cociente P/T): a) el más húmedo de los subhúmedos ($P/T = 55.3$) w_2 , b) el intermedio de los subhúmedos (P/T entre 43.2 a 55.3) w_1 y c) el más seco de los subhúmedos ($P/T = 43.2$) w_0 . El ejido queda dentro de un área con clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, intermedio entre los subhúmedos, con menos de 5% de precipitación invernal con presencia de canícula, oscilación de la temperatura isoterma y marcha anual de la temperatura tipo ganges, $Aw_1''(w)ig$. (figura 42).



APENDICE 2

Código empleado para sistematizar la información de campo obtenida de los cafeticultores.

1) ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

1.1) Población.

1.1.1) Ubicación espacial.

1.1.2) Ubicación dentro de la región que se estudia (geográfica y económica.

1.1.3) Tamaño y distribución.

1.2) Organización dentro de la comunidad.

1.2.1) Cargos oficiales existentes dentro del ejido.

1.2.2) Duración de cada uno de los cargos oficiales.

1.2.3) Remuneración de cada uno de los cargos oficiales.

1.2.4) Criterios para la elección del ocupante a los cargos oficiales.

1.3) Tenencia.

1.3.1) Clases de propiedad de la tierra.

1.3.2) Superficie total de la tierra que posee.

1.3.3) Manera como la obtuvo.

1.3.4) Criterios con los que se parceló el ejido.

1.3.5) Transferencia de derecho de propiedad.

1.3.6) Solución a los litigios sobre derechos de propiedad.

1.4) Arreglos laborales.

1.4.1) División del trabajo.

1.4.2) Reclutamiento del trabajo asalariado.

1.4.2.1) Procedencia de la gente (trabajo asalariado).

1.4.2.2) Van a traer a la gente o llega sola.

1.4.2.3) Tiempo de permanencia de la gente que llega a tra
bajar.

1.4.3) Si el informante se contrata como asalariado.

1.4.4) Hay intercambio de trabajo.

1.4.5) Trabajo agropecuario fuera de la comunidad.

1.4.6) Labores de tipo agropecuario dentro de la comunidad.

1.4.7) Labores de tipo agropecuario fuera de la comunidad.

1.5) Estructura social.

1.5.1) Características esenciales de la familia (número de inte-
grantes, edad, sexo, etc.).

1.5.2) Organización de la familia.

1.5.3) Composición de la unidad de producción.

1.6) Crédito.

1.6.1) Actividad por la cuál se otorga el crédito.

1.6.2) Cantidad otorgada (dinero u otros).

1.6.3) Requisitos para obtener el crédito.

1.6.4) Instituciones que otorgan el crédito.

1.6.5) Plazo para el pago y forma en que éste se hace.

1.7) Comercialización.

- 1.7.1) Productos destinados al comercio y productos destinados al autoconsumo.
- 1.7.2) Institución o persona a la que se le vende el producto.
- 1.7.3) Cantidad de producto vendido.
- 1.7.4) Precio al que se vende.
- 1.7.5) Cantidad de producto conservado.
- 1.7.6) Unidades que usan para medir cada producto (equivalencias en kg., has., etc.).

1.8) Casa habitación.

- 1.8.1) Superficie utilizada para la casa-habitación.
- 1.8.2) Material de construcción utilizado para la casa-habitación.
- 1.8.3) Distribución de la casa-habitación.
- 1.8.4) Ubicación de la casa-habitación.
- 1.8.5) Manera como la obtuvo.

1.9) Alimentación.

- 1.9.1) Principales alimentos incluidos en la dieta.
- 1.9.2) Periodicidad del consumo de carne, leche, huevo, fruta y verduras.
- 1.9.3) Donde lo compra y precio.

1.10) Servicios.

- 1.10.1) Cuántas tomas de agua hay disponibles.

1.10.2) Uso de cada una de ella (lavar, bañarse, etc.).

1.10.3) Existe agua entubada.

1.10.4) Cuentan con servicios médicos o de otro tipo.

1.10.5) Cuentan con comercio, cuántos, de que tipo.

1.10.6) Transporte al poblado y a la milpa.

1.10.7) Cuentan con luz eléctrica.

1.10.8) Cuántas escuelas hay, de que nivel.

1.11) Educación.

1.11.1) Nivel educativo de cada integrante de la unidad de producción.

1.11.2) Lugar en que realiza los estudios.

2) ASPECTOS CULTURALES.

2.1) Región.

2.1.1) Historia del poblado.

2.1.2) Principales sucesos dentro de la comunidad.

2.2) Lugar de origen del informante.

2.2.1) Lugar de origen de cada miembro de la familia.

2.2.2) Tiempo de estancia en la comunidad.

2.3) Principales festividades de la región.

2.4) Tipo de vestido.

2.5) Conocimiento o uso de algún dialecto.

2.6) Mitos y creencias de la vida diaria.

2.7) Creencias o ritos ligados a la producción.

2.7.1) Calendario agrícola y motivo por el cuál se hace en determinadas épocas del año (nombres que reciben las cosechas).

2.8) Herramientas.

2.8.1) Utensilios que se utilizan en las labores agropecuarias.

2.8.1.1) Nombre, descripción, uso, duración, lugar donde se compró, precio y número por informante.

2.8.2) Utensilios de uso doméstico.

2.8.2.1) Nombre, descripción, uso, duración, lugar donde se compró, precio y cantidad.

2.8.3) Otros instrumentos.

3) CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE.

3.1) Factores climáticos.

3.1.1) Precipitación (época de secas y época de lluvias).

3.1.2) Temperatura.

3.1.3) Vientos (velocidad, duración, época, etc.).

3.2) Factores edáficos.

3.2.1) Topografía (relieve).

3.2.2) Suelos.

3.2.2.1) Clasificación del informante.

- 3.2.2.2) Fertilidad de cada uno.
- 3.2.2.3) Textura.
- 3.2.2.4) Humedad.
- 3.2.2.5) Suceptibilidad a erosionarse (de cada tipo de suelo).

3.3) Factores bióticos.

- 3.3.1) Vegetación primaria (principales especies).
- 3.3.2) Vegetación secundaria (especies más abundantes).
- 3.3.3) Fauna salvaje.
 - 3.3.3.1) Utilización que se les da y creencias.
- 3.3.4) Fauna doméstica.

4) EL CAFE.

4.1) Superficie dedicada al cultivo.

- 4.1.1) Criterios empleados para dedicar esa superficie al cultivo.
- 4.1.2) Número de huertos que posee.

4.2) Condiciones generales del terreno.

- 4.2.1) Ubicación.
- 4.2.2) Distancia de la casa-habitación al terreno.
- 4.2.3) Topografía.
- 4.2.4) Condiciones del suelo.
- 4.2.5) Tipo de vegetación.
- 4.2.6) Tipo de propiedad y uso previo del terreno.

4.3) Preparación del terreno.

4.3.1) Especies conservadas y motivos.

4.4) Siembra.

4.4.1) Variedades que conoce el informante.

4.4.2) Variedades que utiliza el informante.

4.4.3) Criterios utilizados para la selección de las variedades.

4.4.4) Criterios utilizados para la selección de la semilla y/o plántula.

4.4.5) Como consigue la semilla y/ plántula.

4.4.5.1) A quién y a que precio la compra.

4.4.6) Cuidados que requiere la semilla.

4.4.6.1) Duración y cuidados en el almácigo.

4.4.7) Cuando se trasplanta al vivero.

4.4.7.1) Tiempo y cuidados en el vivero.

4.4.7.2) Trasplante del vivero al huerto.

4.4.8) Método y herramientas que utiliza para la siembra.

4.4.8.1) Distancia entre planta y planta.

4.4.8.2) Número de matas por hectárea.

4.5) Cuidados del café.

4.5.1) Deshierbes, cuántos, fechas y duración.

4.5.2) Podas de las matas, cuántas, fechas y duración de la práctica.

4.5.2.1) Tipo de poda y herramientas.

4.5.3) Tipo de árboles de sombra.

4.5.3.1) Cuidados que requieren, podas y periodicidad de las mismas.

4.5.3.2) Otro tipo de árboles en el huerto.

4.5.3.2.1) Uso que se les da.

4.6) Cosecha.

4.6.1) Método y herramientas que utiliza.

4.6.2) Fecha de la cosecha.

4.6.3) Rendimiento por mata.

4.6.4) Rendimiento por hectárea.

4.6.5) Edad a la que empiezan a producir las matas.

4.6.5.1) Tiempo que duran produciendo.

4.6.6) Como sustituyen a las matas viejas.

4.7) Tratamiento que se le da al grano.

4.7.1) Dentro del huerto, en que consiste y fecha en que se realiza.

4.7.2) Fuera del huerto, en que consiste y fecha en que se realiza.

4.7.3) Duración aproximada del tratamiento.

4.7.4) Transporte.

4.8) Comercialización.

4.8.1) Cantidad de grano destinado al autoconsumo.

4.8.2) Cantidad de grano destinado a la venta,

4.8.2.1) Cómo lo vende.

4.8.2.2) A quién y precio de venta.

4.8.3) Transporte y precio del mismo para la venta.

4.9) Fertilizantes.

4.9.1) Tipo de fertilizante.

4.9.2) Cantidad empleada por mata.

4.9.3) Modo de aplicación.

4.9.4) Periodicidad de uso y fecha.

4.9.5) Composición del fertilizante.

4.9.6) Lugar y precio de compra.

4.9.7) Orientación técnica.

4.10) Enfermedades y plagas.

4.10.1) Principales enfermedades de la zona.

4.10.1.1) Manera de combatirlas.

4.10.2) Principales plagas.

4.10.2.1) Manera de combatirlas.

4.10.3) Lugar de compra y precio de los productos utilizados.

4.10.4) Orientación técnica.

4.11) Arreglos laborales.

4.11.1) Cuántos trabajan en el huerto.

4.11.2) Tareas en las que se requiere trabajo asalariado.

4.11.3) Número de personas que requiere.

4.11.4) Cuánto paga por jornal o por bote.

4.11.5) Permanencia en el huerto.

4.11.5.1) Dónde y quién proporciona los alimentos.

4.11.5.2) Instalaciones.

4.11.6) Intercambio de trabajo.

4.12) Crédito.

4.12.1) Si obtiene crédito y quién lo otorga.

4.12.2) Requisitos para que se otorgue el crédito.

4.12.3) Condiciones de pago.

4.13) Calendario.

4.13.1) Recopilación de las fechas de las prácticas del cultivo.

APENDICE 3

145

Cuadros en los que se resumió la información más importante por productor sobre el cultivo del café. Cuadro I, Información ambiental sobre los huertos de café; Cuadro II, Prácticas Agrícolas en el cultivo del café; Cuadro III, Herramientas e Insumos utilizados en cada práctica y Cuadro IV, Jornales e ingresos invertidos en las diferentes prácticas.

CUADRO I.- Información ambiental sobre los huertos de café, por productor.

PRODUCTOR	EDAD DEL HUERTO	# DE HAS. QUE MANEJA	# DE HUERTOS QUE TIENE	VARIETADES DE C/HUERTO	# DE PLANTAS EN C/HUERTO	TIPO DE SUELO	TOPOGRAFIA DEL TERRENO	TIPO DE ARBOLES (SOMBRA, FRUTOS)	DISTANCIA ENTRE PLANTAS	INTENSIDAD DE LUZ
-----------	-----------------	----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	---------------	------------------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------

CUADRO II.- Prácticas Agrícolas en el cultivo del café en el vivero y en el huerto, por productor.

V I V E R O

POSEE O NO	VARIETADES QUE POSEE	# DE PLANTAS EN EL VIVERO	TIEMPO DE ESTANCIA	CUIDADOS QUE REQUIERE	TRASPLANTE DEL VIVERO AL HUERTO (dentro o fuera)	EPOCA DE TRASPLANTE	# DE LIMPIAS
------------	----------------------	---------------------------	--------------------	-----------------------	--	---------------------	--------------

H U E R T O

# DE LIMPIAS	<u>LIMPIA</u>		# DE PODAS	<u>PODA</u>		TIPO	PERIODICIDAD	<u>AGOBIO</u>			R
	FECHA	DURACION		FECHA	DURACION			FECHA	DURACION	TIPO	

Continuación...

146

<u>ARBOLES DE SOMBRA</u>			<u>FERTILIZACION</u>			<u>FUMIGACION</u>					
DISTRIBUCION	PODAS	AHORCADAS	RENOVACION Y/O AUMENTO	# DE FERTILIZADAS	FECHA	DURACION	CANTIDAD	# DE FUMIGADAS	FECHA	DURACION	CANTIDAD
<u>COSECHA</u>						<u>BENEFICIO</u>					
FECHA	DURACION	EDAD A LA QUE EMPIEZA A PRODUCIR	TIEMPO QUE PRODUCE C/ VARIEDAD	RENDIMIENTO POR MATA	RENDIMIENTO POR HA.	TIPO DE BENEFICIO		DURACION	TRANSPORTE		
						Dentro del	Fuera del				
						huerto	huerto				

CUADRO III.- Herramientas e Insumos para cada práctica, por productor.

<u>VIVERO</u>			<u>TRASPLANTE</u>			<u>LIMPIA</u>			<u>PODA</u>						
COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA				
<u>AGOBIO</u>				<u>ARBOLES DE SOMBRA</u>				<u>COSECHA</u>				<u>FERTILIZACION</u>			
COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA				

Continuación...

147	<u>FUMIGACION</u>		<u>BENEFICIO</u>		<u>FERTILIZANTE</u>		<u>PLAGAS Y ENFERMEDADES</u>						
	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	COSTO/HERRAM.	DURACION	LUGAR DE COMPRA	TIPO	COSTO	DONDE LO CONSIGUE	TIPO	MODO DE COMBATIR	PRODUCTO QUE UTILIZA	COSTO

CUADRO IV.- Jornales y Gastos invertidos en cada una de las prácticas, por productor.

<u>VIVERO</u>						<u>TRASPLANTE</u>					
TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO	TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO
<u>LIMPIA</u>						<u>PODA</u>					
TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO	TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO
<u>AGOBIO</u>						<u>ARBOLES DE SOMBRA</u>					
TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO	TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO
<u>FERTILIZACION</u>						<u>FUMIGACION</u>					
TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO	TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO

Continuación...

148

		<u>COSECHA</u>					<u>BENEFICIO</u>				
TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO	TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO ASALARIADO	INTERCAMBIO	TOTAL	HORAS	CANTIDAD DE PAGO

APENDICE 4

Valores de Importancia del estrato herbáceo en el huerto I.

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. Eugenia sp	20.5	11.7	5.5	37.7
2. Panicum sp	7.2	22.1	5.9	35.2
3. Coffea arabiga	12.7	6.8	1.5	21.0
4. Adiantum sp	6.7	8.1	3.7	18.5
5. Gramineae 1	3.0	7.5	3.7	14.2
6. Eupatorium sp 1	7.4	5.4	3.0	13.8
7. Desmodium sp 1	2.8	3.5	3.0	9.3
8. Acanthaceae 2	3.9	2.1	1.5	7.5
9. No det. 33	1.2	3.9	1.8	6.9
10. Sapindaceae 1	1.7	1.4	3.3	6.4
11. No det. 19	2.1	1.7	1.8	5.6
12. No det. 93	0.517	0.759	3.3	4.576
13. No det. 51	1.1	1.2	2.2	4.5
14. Lasianthaea	1.9	1.1	1.5	4.5
15. Hymenea sp.	1.1	1.3	1.8	4.2
16. Melastomataceae 2	0.862	1.4	1.5	3.762
17. Phaesphaerion rufipes	1.4	0.496	1.8	3.696
18. No det. 10-15	0.862	0.768	1.5	3.3
19. No det. 50	0.948	0.869	1.1	2.917
20. Gramineae ?	0.431	0.833	1.5	2.764
21. No det. 81	1.0	1.0	0.738	2.738

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
22. <i>Xylosma flexuosum</i>	0.431	1.1	1.1	2.631
23. <i>Achyranthes aspera</i>	0.948	0.557	1.1	2.605
24. <i>Inga</i> sp 1	0.259	1.2	1.1	2.559
25. Leguminosae 2	0.517	0.892	1.1	2.509
26. Solanaceae	0.948	0.458	1.1	2.506
27. No det. 100	0.517	1.2	0.738	2.455
28. <i>Pedilantus</i> sp 2	0.862	0.468	1.1	2.43
29. <i>Byttneria aculiata</i>	0.603	0.453	1.1	2.156
30. <i>Lasiacis</i> sp	1.0	0.379	0.638	2.117
31. No det. 48	0.172	0.141	1.8	2.113
32. <i>Piper umbelatum</i>	0.431	0.161	1.5	2.092
33. <i>Ardisia revoluta</i>	0.517	0.462	1.1	2.072
34. Bignoniaceae	0.345	0.976	0.738	2.059
35. Amaryllidaceae	0.517	0.355	1.1	1.972
36. <i>Byttneria</i> sp	0.517	0.252	1.1	1.869
37. No det. 36	0.690	0.031	1.1	1.821
38. <i>Malvaviscus arboreus</i>	0.345	0.358	1.1	1.803
39. Leguminosae	0.431	0.236	1.1	1.767
40. <i>Neurolaena</i> sp	0.345	0.678	0.738	1.761
41. No det. 32	0.259	0.671	0.738	1.668
42. No det. 27	0.431	0.440	0.738	1.609
43. No det. 59	0.345	0.506	0.738	1.589

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
44. No det. 23	0.259	0.225	1.1	1.584
45. No det. 94	0.431	0.250	0.738	1.419
46. No det. 47	0.259	0.330	0.738	1.327
47. Caliandra sp	0.259	0.305	0.738	1.302
48. Rhamnaceae	0.345	0.203	0.738	1.286
49. Euphorbiaceae 2	0.345	0.205	0.738	1.288
50. Desmodium sp 2	0.259	0.250	0.738	1.247
51. No det. 89	0.259	0.214	0.738	1.211
52. Flacourtiaceae	0.259	0.131	0.738	1.128
53. Tectaria	0.259	0.107	0.738	1.104
54. Acanthaceae 1	0.517	0.182	0.369	1.068
55. Henrya escorpioides	0.517	0.150	0.369	1.036
56. Casearia javitensis	0.086	0.537	0.369	0.992
57. No det. 77	0.172	0.028	0.738	0.978
58. Paspalum sp	0.259	0.348	0.369	0.976
59. No det. 45	0.172	0.064	0.738	0.974
60. Inga sp 2	0.172	0.047	0.738	0.957
61. Rynchosia sp	0.172	0.084	0.738	0.944
62. No det. 98	0.172	0.261	0.369	0.802
63. No det. 95	0.172	0.230	0.369	0.771
64. No det. 91	0.172	0.150	0.369	0.691
65. Eupatorium sp 2	0.086	0.234	0.369	0.689

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
66. Blechium occidentale	0.172	0.141	0.369	0.682
67. No det. 54	0.086	0.214	0.369	0.669
68. No det. 14	0.172	0.061	0.369	0.602
69. Euphorbiaceae	0.172	0.034	0.369	0.575
70. No det. 40	0.086	0.111	0.369	0.566
71. No det. 13	0.172	0.023	0.369	0.564
72. No det. 12	0.172	0.017	0.369	0.558
73. Capparis baduca	0.086	0.101	0.369	0.556
74. Chamaedora sp	0.086	0.091	0.369	0.546
75. Piper sp 1	0.086	0.076	0.369	0.531
76. Melastomataceae	0.086	0.074	0.369	0.529
77. No det. 28	0.086	0.068	0.369	0.523
78. Bernardia apsera	0.086	0.075	0.369	0.521
79. No det. 17	0.086	0.062	0.369	0.517
80. Cestrum nocturnum	0.086	0.057	0.369	0.512
81. No det. 103	0.086	0.054	0.369	0.509
82. No det. 16	0.086	0.050	0.369	0.505
83. Psychotria sp 1	0.086	0.049	0.369	0.504
84. Euphorbiaceae 1	0.086	0.049	0.369	0.504
85. Cestrum sp	0.086	0.047	0.369	0.502
86. Casearia nitida	0.086	0.032	0.369	0.487
87. No det. 31	0.086	0.029	0.369	0.484

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
88. Smilax sp	0.086	0.024	0.369	0.479
89. No det. 7	0.086	0.022	0.369	0.477
90. Coccoloba sp	0.086	0.021	0.369	0.476
91. Parathesis lanceolata	0.086	0.018	0.369	0.473
92. No det. 87	0.086	0.016	0.369	0.471
93. No det. 88	0.086	0.016	0.369	0.471
94. No det. 42	0.086	0.015	0.369	0.470
95. No det. 11	0.086	0.013	0.369	0.468
96. No det. 43	0.086	0.009	0.369	0.464
97. No det. 71	0.086	0.007	0.369	0.462
98. No det. 9	0.086	0.005	0.369	0.460
99. No det. 24	0.086	0.004	0.369	0.459
100. Enterolobium cyclocarpum	0.086	0.002	0.369	0.457
101. No det. 29	0.086	0.002	0.369	0.457

Valores de Importancia del estrato arbustivo en el huerto I.

1. Coffea arabiga	92.8	98.2	76.9	267.9
2. Flacourtiaceae	1.2	0.622	3.8	5.622
3. Casearia sylvestris	1.2	0.622	3.8	5.622
4. Ardisia revoluta	1.2	0.074	3.8	5.178

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
5. Bunchosia pilosa	1.2	0.163	3.8	5.163
6. Sapindaceae 1	1.2	0.119	3.8	5.119
7. Araliaceae	1.2	0.178	3.8	5.001

Indices de Dominancia del estrato arbóreo en el huerto I.

BAJO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Casearia sylvestris	0.004	15.8	0.632	1017.61	64.3
2. Inga sp 1	0.005	13.2	0.066	544.19	35.9
3. Guazuma ulmifolia	0.0035	5.3	0.0186	1065.54	19.8
4. Eugenia sp	0.005	7.9	0.0395	424.14	16.8
5. Yucca sp	0.0015	7.9	0.0119	664.32	7.9
6. Sapindaceae 1	0.003	10.5	0.0315	151.23	4.8
7. Casearia javitensis	0.002	7.9	0.0158	184.08	2.9
8. Swartzia ochnacea	0.001	5.3	0.053	513.62	2.7
9. Capparis baduca	0.001	2.6	0.0026	233.00	0.606
10. Micona serrulata	0.0005	2.6	0.0013	299.03	0.389
11. Eugenia yucatanensis	0.0005	2.6	0.0013	211.06	0.274

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
12. Parathesis lanceolata	0.0005	2.6	0.0013	187.96	0.244
13. Bernardia aspera	0.0005	2.6	0.0013	132.47	0.172
14. Tabebuia rosea	0.0005	2.6	0.0013	64.64	0.084
15. Alibertia sp 1	0.0005	2.6	0.0013	53.79	0.070
16. Anona cherimola	0.0005	2.6	0.0013	45.46	0.059
17. Inga sp 2	0.0005	2.6	0.0013	33.44	0.043
18. No det.	0.0005	2.6	0.0013	2.59	0.003

MEDIO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Eugenia sp	0.0095	21.6	0.2052	2302.86	472.5
2. Casearia sylvestris	0.0035	13.5	0.0473	1853.52	87.7
3. Inga sp 1	0.0030	13.5	0.0405	1844.90	74.7
4. Guazuma ulmifolia	0.0030	10.8	0.0324	1609.31	52.1
5. Bernardia aspera	0.002	8.1	0.0162	730.65	11.8
6. Inga sp 2	0.002	5.4	0.0108	906.33	9.8
7. Sapindaceae 1	0.0015	8.1	0.0122	383.60	4.7
8. No det. 10	0.001	5.4	0.0054	403.51	2.2
9. Eugenia yucatanensis	0.0005	2.7	0.0014	803.75	1.1
10. Swartzia ochnacea	0.0005	2.7	0.0014	554.83	0.777

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
11. Casearia javitensis	0.0005	2.7	0.0014	284.57	0.398
12. Casearia arborea	0.0005	2.7	0.0014	107.77	0.151
13. Capparis baduca	0.0005	2.7	0.0014	93.62	0.131

ALTO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Inga sp 1	0.003	16.7	0.0501	10923.95	547.3
2. Inga sp 2	0.0035	16.7	0.0585	3622.23	211.9
3. Sapindaceae 1	0.002	16.7	0.0334	908.11	30.3
4. No det. 10	0.0015	12.5	0.0188	691.39	13.0
5. Eugenia sp	0.0015	8.3	0.0125	396.89	5.0
6. Tabebuia rosea	0.0005	4.2	0.0021	1559.72	3.3
7. Guarea sp	0.0005	4.2	0.0021	270.20	0.567
8. No det. 100	0.0005	4.2	0.0021	254.03	0.533
9. Guazuma ulmifolia	0.0005	4.2	0.0021	249.55	0.524
10. Bernardia aspera	0.0005	4.2	0.0021	188.73	0.396
11. Dilleniaceae	0.0005	4.2	0.0021	175.79	0.369
12. Leucena sp	0.0005	4.2	0.0021	100.85	0.212

Valores de Importancia del estrato herbáceo en el huerto 11

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. Panicum sp	8.8	20.5	5.5	34.8
2. Eugenia sp	15.9	6.6	4.2	26.7
3. Coffea arabiga	16.0	2.6	7.6	26.2
4. Gramineae 1	4.9	12.5	3.4	20.8
5. Hymenea sp	3.9	7.4	6.2	17.5
6. Adiantum sp	3.9	9.9	2.1	15.9
7. Blechium occidentale	6.3	6.1	2.1	14.5
8. Acanthacea 1	4.5	2.7	4.2	11.4
9. Gaya aff calyptra	4.1	3.2	3.4	10.7
10. No det. 10-15	2.8	3.4	4.2	10.4
11. No det. 111	2.8	1.1	3.4	7.3
12. Sapindaceae 1	1.8	1.8	3.4	7.0
13. Peperonia sp	2.8	1.4	2.1	6.3
14. Euphorbiaceae 2	0.587	3.0	2.1	5.687
15. Gramineae 2	1.6	2.2	1.3	5.1
16. Compositae 1	1.2	1.8	2.1	5.1
17. Pedilantus sp 3	1.2	0.613	2.8	4.613
18. Psychotria sp 1	0.978	0.654	2.8	4.432
19. Meliaceae	0.783	1.3	2.1	4.183
20. Chamaedora sp	0.783	0.405	2.1	3.288
21. Piper sp 2	0.587	1.4	1.3	3.287
22. Compositae 2	0.391	1.9	0.727	3.018

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL	VALOR IMPORTANCIA
23. Cycadaceae	0.587	0.316	2.1	3.003
24. Lasianthaea	1.2	0.962	0.727	2.889
25. Phaesphaerion rufipes	0.783	0.768	1.3	2.851
26. Piper umbellatum	0.978	0.195	1.3	2.473
27. No det. 51	0.587	0.549	1.3	2.436
28. Amaryllidaceae	0.783	0.215	1.3	2.298
29. No det. 93	0.391	0.606	1.3	2.297
30. No det. 114	0.587	0.377	1.3	2.264
31. Psychotria sp 2	1.2	0.322	0.727	2.249
32. Trophis sp	0.587	0.289	1.3	2.176
33. Olacaceae	0.391	0.344	1.3	2.035
34. Lasiacis sp	0.391	0.941	0.727	2.009
35. Costus mexicanus	0.391	0.746	0.727	1.864
36. No det. 112	0.391	0.076	1.3	1.767
37. Conostegia xalapensis	0.196	0.687	0.727	1.61
38. Casearia nitida	0.196	0.565	0.727	1.488
39. Solanaceae	0.391	0.278	0.727	1.396
40. Acanthaceae 3	0.391	0.219	0.727	1.338
41. Paspalum sp	0.196	0.381	0.727	1.304
42. Byttneria aculiata	0.391	0.056	0.727	1.174
43. No det 113	0.196	0.234	0.727	1.157
44. No det. 64	0.391	0.045	0.727	1.157

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
45. No det. 47	0.196	0.219	0.727	1.142
46. <i>Xylosma anysophillum</i>	0.196	0.161	0.727	1.024
47. No det. 115	0.196	0.079	0.727	1.002
48. No det. 124	0.196	0.075	0.727	0.998
49. <i>Alibertia</i> sp	0.196	0.070	0.727	0.993
50. Labiatae	0.196	0.059	0.727	0.982
51. <i>Casearia sylvestris</i>	0.196	0.041	0.727	0.964
52. No det. 116	0.196	0.017	0.727	0.940
53. <i>Conostegia volcanalis</i>	0.196	0.015	0.727	0.938
54. No det. 117	0.196	0.011	0.727	0.934
55. <i>Desmodium</i> sp 2	0.196	0.002	0.727	0.925

Valores de Importancia del estrato arbustivo en el huerto II.

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. <i>Coffea arabica</i>	100.0	100.0	100.0	300.0

Continuación...

Indices de Dominancia del estrato arbóreo en el huerto II.

BAJO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Parathesis lanceolata	0.004	10.5	0.042	309.76	13.0
2. Sapindaceae 1	0.005	14.2	0.071	137.69	9.8
3. Trophis racemosa	0.002	10.5	0.021	201.84	4.2
4. Bernardia aspera	0.002	10.5	0.021	149.56	3.1
5. Eugenia yucatanensis	0.002	10.5	0.021	134.94	2.8
6. Bixa sp	0.001	6.8	0.0068	207.85	1.4
7. Casearia sylvestris	0.0007	3.7	0.0030	149.20	0.448
8. Guarea glabra	0.0007	3.7	0.0030	114.90	0.345
9. Conostegia xalapensis	0.0007	3.7	0.0030	111.31	0.334
10. Neurolaena sp	0.0007	3.7	0.0030	103.13	0.309
11. Leguminosae 1	0.0007	3.7	0.0030	98.60	0.296
12. Urticaceae	0.0007	3.7	0.0030	55.88	0.168
13. Citrus maxima	0.0007	3.7	0.0030	51.75	0.155
14. Spondias sp	0.0007	3.7	0.0030	45.84	0.138
15. Conostegia volcanalis	0.0007	3.7	0.0030	35.77	0.107
16. Inga sp 2	0.0007	3.7	0.0030	28.73	0.086

Continuación...

MEDIO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Sapindaceae 1	0.004	23.0	0.092	471.42	43.4
2. Conostegia volcanalis	0.002	7.5	0.015	1278.63	19.2
3. Inga sp 2	0.003	7.5	0.0225	468.04	10.5
4. Eugenia sp	0.001	7.5	0.0075	318.68	2.4
5. Trophis racemosa	0.001	7.5	0.0075	279.51	2.1
6. Croton sp	0.0007	4.0	0.0028	523.40	1.5
7. Inga sp 1	0.001	7.5	0.0075	188.53	1.4
8. Conostegia xalapensis	0.0007	4.0	0.0028	291.27	0.816
9. Bernardia aspera	0.001	7.5	0.0075	107.22	0.804
10. Leucena sp	0.0007	4.0	0.0028	252.24	0.706
11. Citrus maxima	0.0007	4.0	0.0028	180.30	0.505
12. Casearia nitida	0.0007	4.0	0.0028	111.91	0.313
13. Parathesis lanceolata	0.0007	4.0	0.0028	100.29	0.281
14. Euphorbiaceae	0.0007	4.0	0.0028	77.46	0.217
15. Tonduzia longifolia	0.0007	4.0	0.0028	59.31	0.166

Continuación...

ALTO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Inga 1	0.002	13.5	0.027	3967.99	107.1
2. Sapindaceae 1	0.003	18.2	0.054	1109.28	60.6
3. Tabebuia rosea	0.001	8.8	0.0088	1698.13	14.9
4. Croton sp	0.001	8.8	0.0088	1506.48	13.3
5. Parathesis lanceolata	0.001	8.8	0.0088	1231.47	10.8
6. Stirax sp	0.001	8.8	0.0088	647.29	5.7
7. No det.	0.0007	4.7	0.0033	1533.10	5.1
8. Dendropanax sp	0.0007	4.7	0.0033	600.94	2.0
9. Inga sp 2	0.0007	4.7	0.0033	513.12	1.7
10. Neurolaena sp	0.0007	4.7	0.0033	299.03	0.987
11. No det. 37	0.0007	4.7	0.0033	211.06	0.696
12. No det. 40	0.0007	4.7	0.0033	83.02	0.274
13. Bernardia aspera	0.0007	4.7	0.0033	75.00	0.248

Valores de Importancia del estrato herbáceo en el huerto III.

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. Acanthaceae 4	34.1			
2. Adiantum sp	9.9	22.6	6.6	
3. Panicum sp	6.5	12.0	6.1	63.3
4. Gramineae 2	2.7	12.0	6.6	28.0
5. Coffea arabica	5.6	14.7	3.8	25.1
6. Prockia crucis	4.4	0.726	5.5	21.2
7. Pedilantus sp 2	2.3	2.7	3.8	11.826
8. Tectaria sp	1.8	2.1	4.9	10.9
9. Orbignia guacuyule	2.3	2.9	3.3	9.3
10. Solanaceae	3.5	1.5	3.8	8.0
11. No det. 175	2.6	0.663	3.3	7.6
12. Labiatae	2.3	2.3	2.2	7.463
13. Enterolobium cyclocarpum	1.5	2.6	2.2	7.1
14. Sapindaceae 1	1.1	4.5	0.538	7.1
15. Phaesphaerion rufipes	0.934	1.3	3.8	6.538
16. Achyranthes aspera	0.934	2.7	1.6	6.2
17. Henrya scorpioides	1.3	1.4	2.2	5.234
18. Randia sp	1.3	0.903	2.2	4.534
19. Peperonia sp	1.9	0.812	1.6	4.403
20. No det. 51	0.934	0.474	1.1	3.712
21. Eugenia sp	0.700	1.4	1.1	3.474
22. Gramineae 1	0.817	0.243	2.2	3.434
		1.2	1.1	3.143
				3.117

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
23. Ebenaceae	0.467	0.357	2.2	3.024
24. Leguminosae 4	0.351	0.867	1.6	2.818
25. Cestrum nocturnum	0.357	0.699	1.6	2.656
26. Hymenea sp	0.357	0.369	1.6	2.326
27. Piperaceae	1.5	0.273	0.538	2.311
28. No det. 173	0.817	0.383	1.1	2.3
29. Mirandaceltis monoica	0.467	0.208	1.6	2.275
30. Leguminosae 3	0.351	0.078	1.6	2.029
31. Piper sp 3	0.467	0.722	0.538	1.727
32. Piper umbellatum	0.233	0.258	1.1	1.591
33. Trophis racemosa	0.351	0.694	0.538	1.583
34. Smilax sp	0.233	0.230	1.1	1.563
35. No det. 10-15	0.233	0.188	1.1	1.521
36. Anonaceae	0.233	0.184	1.1	1.517
37. Apocynaceae	0.233	0.133	1.1	1.466
38. Polygonaceae	0.233	0.117	1.1	1.450
39. Lasiacis sp	0.583	0.328	0.538	1.449
40. Trimfetta sp	0.233	0.631	0.538	1.402
41. Leguminosae 2	0.467	0.186	0.538	1.191
42. Croton sp	0.117	0.340	0.538	0.995
43. Acanthaceae 3	0.351	0.064	0.538	0.953
44. Euphorbiaceae 2	0.117	0.239	0.538	0.894

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
45. Boraginaceae	0.117	0.176	0.538	0.831
46. Neurolaena sp	0.117	0.138	0.538	0.793
47. Byttneria aculiata	0.233	0.014	0.538	0.785
48. No det. 153	0.233	0.013	0.538	0.784
49. Phyllanthus sp	0.117	0.085	0.538	0.740
50. Rutaceae	0.117	0.071	0.538	0.726
51. Olacaceae	0.117	0.055	0.538	0.710
52. Eupatorium sp 4	0.117	0.049	0.538	0.704
53. Vernonia sp	0.117	0.041	0.538	0.696
54. No det. 103	0.117	0.039	0.538	0.694
55. Acanthaceae 1	0.117	0.038	0.538	0.693
56. Psychotria sp 1	0.117	0.026	0.538	0.681
57. Guazuma ulmifolia	0.117	0.025	0.538	0.680
58. Xylosma anysophilum	0.117	0.009	0.538	0.664

Valores de Importancia del estrato arbustivo en el huerto III.

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. Coffea arabica	76.2	11.5	56.5	144.2
2. No det. 173	1.3	88.2	4.0	93.5

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
3. Urera sp	5.0	0.049	7.9	12.949
4. Cestrum nocturnum	5.0	0.056	4.0	9.056
5. Henrya scorpioides	3.8	0.108	4.0	7.908
6. Solanaceae	2.5	0.007	4.0	6.507
7. Prockia crucis	1.3	0.032	4.0	5.332
8. Neurolaena sp	1.3	0.022	4.0	5.322
9. No det. 32	1.3	0.10	4.0	5.310
10. Conostegia volcanalis	1.3	0.007	4.0	5.307
11. Capparis baduca	1.3	0.005	4.0	5.305

Indices de Dominancia del estrato arbóreo en el huerto III.
BAJO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Sapindaceae 1	0.003	23.1	0.0693	79.65	5.5
2. Piper amalago	0.0007	7.7	0.0054	962.92	5.2
3. Phyllanthus sp	0.0007	7.7	0.0054	550.85	3.0
4. Neurolaena sp	0.0007	7.7	0.0054	389.93	2.1
5. Mirandaceltis monoica	0.001	15.4	0.0154	111.09	1.7
6. Eugenia sp	0.0007	7.7	0.0054	196.56	1.1
7. Faramea occidentale	0.0007	7.7	0.0054	94.72	0.511
8. Prockia crucis	0.0007	7.7	0.0054	47.77	0.258

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
9. Guarea glabra	0.0007	7.7	0.0054	43.95	0.237
10. Leguminosae 3	0.0007	7.7	0.0054	16.73	0.090

MEDIO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Sapindaceae 1	0.003	22.2	0.0666	383.16	25.5
2. Piper amalago	0.0007	11.1	0.0078	1622.73	12.7
3. Lauraceae	0.001	22.2	0.0222	382.12	8.5
4. Inga sp 1	0.0007	11.1	0.0078	911.08	7.1
5. Croton sp	0.0007	11.1	0.0078	710.65	5.5
6. Leguminosae 1	0.0007	11.1	0.0078	338.29	2.6
7. Mirandaceltis monoica	0.0007	11.1	0.0078	52.56	0.410

ALTO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Mirandaceltis monoica	0.003	20.0	0.060	6813.91	408.8
2. Inga sp 1	0.003	20.0	0.060	1370.50	82.2
3. Orbignia guacuyule	0.0007	6.7	0.0047	3311.70	15.6

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
4. <i>Tabebuia rosea</i>	0.0007	6.7	0.0047	2166.50	10.2
5. <i>Lonchocarpus</i> sp	0.0007	6.7	0.0047	1577.49	7.4
6. <i>Inga</i> sp 2	0.0007	6.7	0.0047	975.18	4.6
7. <i>Swartzia ochnacea</i>	0.0007	6.7	0.0047	882.36	4.1
8. No det.	0.0007	6.7	0.0047	325.95	1.53
9. Leguminosae	0.0007	6.7	0.0047	198.94	0.935
10. Lauraceae	0.0007	6.7	0.0047	198.94	0.935
11. <i>Leucena</i> sp	0.0007	6.7	0.0047	183.35	0.862

Valores de Importancia del estrato herbáceo en el huerto IV.

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. Panicum sp	10.4	35.6	7.3	53.3
2. Coffea arabiga	32.5	8.1	8.8	49.4
3. Gramineae 1	3.3	15.0	3.6	21.9
4. Adiantum sp	7.5	6.5	5.1	19.1
5. Gramineae 2	2.3	6.4	3.6	12.3
6. Phaesphaerion rufipes	3.1	5.1	2.6	10.8
7. Hymenea sp	3.1	2.1	3.3	8.5
8. Acanthaceae 4	4.3	1.7	1.8	7.8
9. Sapindaceae 1	2.4	1.4	3.6	7.4
10. Psychotria 1	2.1	1.4	2.2	5.7
11. Acanthaceae 1	1.2	0.392	2.9	4.492
12. No det. 100	0.923	1.4	1.8	4.123
13. No det. 51	0.821	1.8	1.1	3.721
14. Eugenia Jambos	1.6	0.674	1.1	3.374
15. Solanaceae	1.4	0.441	1.1	2.941
16. Meliaceae	0.513	0.900	1.5	2.913
17. No det. 10-15	0.615	0.296	1.8	2.711
18. Guazuma ulmifolia	1.0	0.125	1.5	2.625
19. Lasiacis nigra	0.309	0.981	1.1	2.399
20. Euphorbiacea 2	0.718	0.153	1.5	2.371
21. Piperaceae	0.718	0.142	1.5	2.360
22. Eupatorium 1	0.718	0.059	1.5	2.277

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
23. Machaerium marginatum	0.410	0.315	1.5	2.225
24. Casearia sp	0.410	0.271	1.5	2.181
25. Piper 3	0.410	0.606	1.1	2.116
26. Malvaviscus arboreus	0.821	0.188	1.1	2.109
27. Myrtaceae	0.821	0.164	1.1	2.085
28. Inga 1	0.410	0.512	1.1	2.022
29. Psychotria 2	0.718	0.189	1.1	2.007
30. Leguminosae 2	0.513	0.764	0.730	2.007
31. No det. 145	0.513	0.286	1.1	1.899
32. Amaryllidaceae	0.615	0.376	0.730	1.721
33. Eupatorium 3	0.410	0.186	1.1	1.696
34. Pedilantus 2	0.821	0.121	0.730	1.672
35. Sterculiaceae	0.410	0.148	1.1	1.658
36. No det. 153	0.410	0.067	1.1	1.577
37. Parathesis lanceolata	0.410	0.372	0.730	1.512
38. Psychotria sp	0.308	0.061	1.1	1.469
39. Dendropanax sp	0.308	0.045	1.1	1.453
40. Peperonia sp	0.718	0.350	0.365	1.433
41. Eugenia sp	0.615	0.017	0.730	1.362
42. Blechium occidentale	0.410	0.177	0.730	1.317
43. Leguminosae 4	0.308	0.246	0.730	1.284
44. Pouzolzia nivea	0.205	0.282	0.730	1.217

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
45. No det. 154	0.308	0.172	0.730	1.210
46. Desmodium 2	0.308	0.141	0.730	1.179
47. Leguminosae 3	0.205	0.230	0.730	1.165
48. Tectaria sp	0.380	0.088	0.730	1.126
49. Marantha arcendinasea	0.205	0.188	0.730	1.123
50. No det. 157	0.308	0.078	0.730	1.116
51. Anonaceae 1	0.205	0.158	0.730	1.093
52. No det. 137	0.308	0.017	0.730	1.055
53. Anonaceae 2	0.205	0.082	0.730	1.017
54. Prockia crucis	0.205	0.058	0.730	0.993
55. Apocinaceae	0.205	0.055	0.730	0.990
56. Desmodium 1	0.410	0.157	0.365	0.932
57. Poligonaceae	0.308	0.157	0.365	0.830
58. No det. 159	0.205	0.218	0.365	0.788
59. Piper 1	0.308	0.110	0.365	0.783
60. Gaya aff calyptrata	0.308	0.106	0.365	0.779
61. Acacia sp	0.308	0.065	0.365	0.738
62. Croton sp	0.205	0.161	0.365	0.731
63. Swartzia ochnacea	0.103	0.225	0.365	0.693
64. Mirandaceltis monoica	0.103	0.169	0.365	0.637 ¹⁷¹
65. No det. 115	0.205	0.063	0.365	0.633
66. Olacaceae	0.205	0.040	0.365	0.610

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
67. No det. 133	0.205	0.040	0.365	0.610
68. <i>Ardisia revoluta</i>	0.205	0.037	0.365	0.607
69. <i>Guadichaudia cynanchoides</i>	0.103	0.130	0.365	0.598
70. No det. 165	0.205	0.028	0.365	0.528
71. <i>Inga</i> sp 2	0.103	0.082	0.365	0.550
72. No det. 124	0.103	0.079	0.365	0.547
73. No det. 50	0.103	0.074	0.365	0.542
74. <i>Fuschia</i> sp	0.103	0.054	0.365	0.522
75. Ebenaceae	0.103	0.036	0.365	0.504
76. <i>Lobelia aff caecilia</i>	0.103	0.026	0.365	0.494
77. No det. 152	0.103	0.020	0.365	0.488
78. No det. 23	0.103	0.015	0.365	0.483
79. <i>Coccoloba</i> sp	0.103	0.013	0.365	0.481
80. No det. 117	0.103	0.012	0.365	0.480
81. No det. 134	0.103	0.009	0.365	0.477
82. No det. 161	0.103	0.008	0.365	0.476
83. Acanthaceae 2	0.103	0.006	0.365	0.474
84. Euphorbiaceae 1	0.103	0.002	0.365	0.470

Valores de Importancia del estrato arbustivo en el huerto IV.

ESPECIE	DENSIDAD REL.	DOMINANCIA REL.	FRECUENCIA REL.	VALOR IMPORTANCIA
1. Coffea arabiga	88.6	98.9	71.9	259.4
2. Sapindaceae 1	4.5	0.266	9.4	14.166
3. Agave sp	1.1	0.283	3.1	4.483
4. Casearia sylvestris	1.1	0.177	3.1	4.377
5. No det. 40	1.1	0.177	3.1	4.377
6. Swartzia achnacea	1.1	0.142	3.1	4.342
7. Machaerium marginatum	1.1	0.035	3.1	4.235
8. Inga sp 1	1.1	0.035	3.1	4.235

Indices de Dominancia del estrato arbóreo en el huerto IV.

BAJO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Sapindaceae 1	0.0068	27.0	0.1836	398.43	73.2
2. Parathesis lanceolata	0.001	8.1	0.0081	635.66	5.1
3. Casearia sp	0.001	8.1	0.0081	620.11	5.0
4. Guarea glabra	0.001	8.1	0.0081	183.80	1.5
5. Faramea occidentale	0.001	8.1	0.0081	97.69	0.791
6. Casearia sylvestris	0.0008	5.4	0.0043	168.11	0.723
7. Casearia arborea	0.0008	5.4	0.0043	124.06	0.533

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
8. <i>Dendropanax so</i>	0.0004	2.7	0.0011	410.24	0.451
9. No det. 49	0.0004	2.7	0.0011	306.88	0.338
10. <i>Siparuna nicaraguensis</i>	0.0004	2.7	0.0011	258.55	0.284
11. <i>Eugenia yucatanensis</i>	0.0008	5.4	0.0043	65.26	0.281
12. <i>Tabebuia rosea</i>	0.0004	2.7	0.0011	194.98	0.214
13. <i>Mirandaceltis monoica</i>	0.0004	2.7	0.0011	81.49	0.090
14. <i>Tonduzia longifolia</i>	0.0004	2.7	0.0011	47.38	0.052
15. <i>Eugenia sp</i>	0.0004	2.7	0.0011	44.32	0.0049
16. <i>Trophis racemosa</i>	0.0004	2.7	0.0011	36.78	0.040
17. <i>Inga sp 2</i>	0.0004	2.7	0.0011	21.66	0.024
18. <i>Casearia nitida</i>	0.0004	2.7	0.0011	8.44	0.009

MEDIO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. <i>Casearia sylvestris</i>	0.003	14.6	0.0438	1571.33	68.8
2. Sapindaceae 1	0.004	12.5	0.05	1143.20	57.2
3. <i>Casearia sp</i>	0.002	6.3	0.0126	1349.12	17.0
4. <i>Inga sp 1</i>	0.002	8.3	0.0166	1019.52	16.9
5. <i>Casearia arborea</i>	0.002	8.3	0.0166	699.05	11.6
6. <i>Mirandaceltis monoica</i>	0.002	8.3	0.0166	358.39	5.9

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
7. Casearia javitensis	0.002	4.2	0.0084	572.31	4.8
8. Inga sp 2	0.001	6.3	0.0063	402.31	2.5
9. No det. 49	0.008	4.2	0.0034	610.81	2.1
10. Eugenia sp	0.001	6.3	0.0063	275.54	1.7
11. guarea glabra	0.0004	2.1	0.0008	976.90	0.782
12. Sapindaceae 2	0.0004	2.1	0.0008	945.46	0.756
13. Dendropanax sp	0.0004	2.1	0.0008	869.01	0.695
14. Oreopanax aff sanderianus	0.0004	2.1	0.0008	232.05	0.186
15. Psychotria sp	0.0004	2.1	0.0008	186.42	0.149
16. Flacourtiaceae	0.0004	2.1	0.0008	183.35	0.147
17. Quercus sp	0.0004	2.1	0.0008	161.14	0.129
18. Mirandaceltis monoica	0.0004	2.1	0.0008	99.72	0.080
19. Eugenia yucatanensis	0.0004	2.1	0.0008	63.73	0.051
20. Bernardia aspera	0.0004	2.1	0.0008	35.27	0.028

ALTO

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL.	INDICE DE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
1. Inga sp 1	0.004	25.0	0.1	9041.67	904.2
2. Sapindaceae 1	0.003	13.9	0.0417	1373.43	57.3
3. Inga sp 2	0.001	8.3	0.0083	2683.44	22.3
4. Dendropanax sp	0.001	8.3	0.0083	2019.76	16.8

Continuación...

ESPECIE	DENSIDAD	FRECUENCIA REL	INDICE DISTRIB.	AREA BASAL	INDICE DOMINANCIA
5. Croton sp	0.0008	5.6	0.0045	1684.47	7.4
6. "pochote"	0.0004	2.8	0.0011	5215.19	5.7
7. Casearia sylvestris	0.0004	2.8	0.0011	4737.72	5.2
8. Casearia sp	0.0008	5.6	0.0045	1079.11	4.9
9. Guarea sp	0.0004	2.8	0.0011	1929.15	2.1
10. Bixa sp	0.0004	2.8	0.0011	1831.31	2.0
11. Leguminosae 2	0.0008	5.6	- 0.0045	362.33	1.6
12. Oreopanax aff sanderianus	0.0004	2.8	0.0011	522.11	0.574
13. No det.	0.0004	2.8	0.0011	519.53	0.571
14. Leucena sp.	0.0004	2.8	0.0011	435.78	0.479
15. Sapindaceae 2	0.0004	2.8	0.0011	235.50	0.259
16. Eugenia yucatanensis	0.0004	2.8	0.0011	231.19	0.254
17. Eugenia sp.	0.0004	2.8	0.0011	85.61	0.094

APENDICE 5

Lista florística obtenida a partir de los muestreos y las colectas realizadas en los cuatro huertos.

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
Acanthaceae	especie 1	
	especie 2	
	especie 3	
	especie 4	bejuco de camarón
	<u>Henrya scorpioides</u> Nees.	
Amaranthaceae	<u>Achyranthes aspera</u> L.	abrojo
Amaryllidaceae		
Anacardiaceae	<u>Spondias</u> sp	
Anonaceae	<u>Anona cherimola</u> Mill.	
Apocynaceae	<u>Tonduzia longifolia</u> (A.D.C.) Woodson.	
Araliaceae	<u>Dendropanax</u> sp	nejo
	<u>Oreopanax</u> aff <u>sanderianus</u> (Hemsl.)	cucharo
Bignoniaceae	<u>Tabebuia rosea</u> (Bertol.)D.C.	roble
Bixaceae	<u>Bixa</u> sp	achote
Boraginaceae		
Campanulaceae	<u>Lobelia</u> aff <u>caecilia</u> Wimmer.	

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
Capparidaceae	<u>Capparis baduca</u> L.	
Commelinaceae	<u>Phaenocarpa rufipes</u> (Seub.) Standl. & Steyerl.	
Compositae	especie 1	
	especie 2	
	<u>Eupatorium</u> 1	
	<u>Eupatorium</u> 2	
	<u>Eupatorium</u> 3	
	<u>Eupatorium</u> 4	
	<u>Lasianthea</u> sp	
	<u>Neurolaena</u> sp	
	<u>Vernonia</u> sp	
Cucurbitaceae		chicayote
Cycadaceae		
Dilleniaceae		
Ebenaceae		naranjillo
Euphorbiaceae	<u>Croton</u> sp	sarnocillo
	especie 1	
	especie 2	zapatito de la virgen
	<u>Pedilantus</u> 1	
	<u>Pedilantus</u> 2	rabo de iguana
	<u>Pedilantus</u> 3	

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
	<u>Phyllanthus</u> sp	
Fagaceae	<u>Quercus</u> spp	encino negro, blanco, etc.
Flacourtiaceae	<u>Casearia arborea</u> (L. Rich.)	
	<u>Casearia corimbosa</u> (L.)	
	<u>Casearia javitensis</u> H.B.K.	
	<u>Casearia nitida</u> Jack.	
	<u>Casearia sylvestris</u> Swartz.	
	<u>Casearia</u> sp	mangle
	<u>Prockia crucis</u> L.	
	<u>Xylosma anysophilum</u> Standt.	
	<u>Xylosma flexuosum</u> (H.B.K.)	
Leguminosae	<u>Acacia</u> sp	
	<u>Caliandra</u> sp	
	<u>Desmodium</u> 1	
	<u>Desmodium</u> 2	
	<u>Enterolobium cyclocarpum</u> (Jack.) Griseb.	
	<u>Hymenea</u> sp	
	<u>Inga</u> 1	tamarindillo
	<u>Inga</u> 2	cajinicufl
	especie 1	
	especie 2	
	especie 3	
	especie 4	

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
	<u>Lonchocarpus</u> sp	
	<u>Machaerium marginatum</u> Standl.	
	<u>Rynchosia</u> sp	
	<u>Swartzia ochracea</u> D.C.	uje
Lauraceae	<u>Ocotea dendrodaphne</u> Mez, Jahrb.	
	especie 1	zarzanil de sierra
Liliaceae	<u>Smilax</u> sp	
Lythraceae	<u>Cuphea cyanea</u> D.C.	
Malpighiaceae	<u>Bunchosia pilosa</u> H.B.K.	
	<u>Guadichaudia synanchoides</u>	
Malvaceae	<u>Gaya</u> aff <u>calyptrata</u> (Cav.) H.B.K.	
	<u>Malvaviscus arboreus</u> Cav.	
Maranthaceae	<u>Marantha arcidinacea</u> L.	
Melastomataceae	especie 1	
	especie 2	
	<u>Conostegia volcanalis</u> Standl. & Steyerm.	
	<u>Conostegia xalapensis</u> (Bonpl.) D.	
	<u>Miconia serrulata</u> (Bonpl.) D.	
Meliaceae	<u>Guarea glabra</u>	cuerillo
	<u>Guarea</u> sp	

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
Monimiaceae	<u>Siparuna nicaraguensis</u> Hemsl.	
Moraceae	<u>Trophis racemosa</u> (L.) Urban.	
	<u>Trophis</u> sp	
Myrsinaceae	<u>Ardisia revoluta</u> H.B.K.	
	<u>Parathesis lanceolata</u> Brandez.	frutilla
Myrtaceae	<u>Eugenia jambos</u> L.	pomarrosa
	<u>Eugenia</u> sp	negrito
	<u>Eugenia yucatanensis</u> Standl.	guayabillo
Olacaceae	<u>Agonandra racemosa</u> (D.C.) Standl.	
Onagraceae	<u>Fuschia</u> sp	
Palmae	<u>Chamaedora</u> sp	
	<u>Orbignia quacuyule</u>	palma de cayaco
Piperaceae	<u>Peperonia</u> sp	
	<u>Piper amalago</u> L.	
	<u>Piper</u> 1	
	<u>Piper</u> 2	
	<u>Piper</u> 3	
	<u>Piper umbellatum</u> L.	
Poaceae	especie 1	
	especie 2	

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
	<u>Lasiacis nigra</u>	otate de corona
	<u>Lasiacis</u> sp	
	<u>Panicum</u> sp	
	<u>Paspalum</u> sp	
Polygonaceae	<u>Coccoloba</u> sp	jovero
Polypodiaceae	<u>Adiantum</u> sp	
	<u>Blechium occidentale</u>	
	<u>Tectaria</u> sp	
Rhamnaceae		
Rubiaceae	<u>Alibertia</u> 1	
	<u>Alibertia</u> 2	cacao de ardilla
	<u>Coffea arabiga</u> L.	café
	<u>Faramea occidentalis</u> (L.)A. Rich.	
	<u>Psychotria</u> 1	
	<u>Psychotria</u> 2	
	<u>Psychotria</u> 3	
	<u>Randia</u> sp	
Rutaceae	<u>Citrus maxima</u> (Burn)Merrill.	toronja
	<u>Citrus</u> sp	
Sapindaceae	especie 1	amolador
	especie 2	
	<u>Serjania</u> 1	

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN
	<u>Serjania</u> 2	
Solanaceae	<u>Cestrum nocturnum</u> L.	
	<u>Cestrum</u> sp	
Sterculiaceae	<u>Byttneria aculiata</u> Jacq.	
	<u>Byttneria</u> sp	
	<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	
Stiracaceae	<u>Stirax</u> sp	calahue
Tiliaceae	<u>Triumfetta</u> sp	
Urticaceae	<u>Pouzolzia nivea</u> Watz.	
	<u>Urera</u> sp	
Ulmaceae	<u>Mirandaceltis monoica</u>	serio
	<u>Mirandaceltis</u> sp	aretillo
Zingiberaceae	<u>Costus mexicanus</u>	