

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS  
SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA  
EN EL MUNICIPIO DE CHIQUILISTLAN, JAL.

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**INGENIERO AGRONOMO**

**P R E S E N T A**

**ANTONIO CORONA MONROY**

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. 1988



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 19 de 1988

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)  
ANTONIO CORONA MONROY

titulada:

" INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE CHIQUILISTLAN, JAL. "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR

  
ING. SALVADOR MENA MUNGUIA  
ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

srd'

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

I N D I C E

	PAG.
AGRADECIMIENTOS .....	i
DEDICATORIAS .....	ii
LISTA DE CUADROS .....	iii
RESUMEN .....	iv
CAPITULO I.- INTRODUCCION .....	1
1.1.- Objetivos .....	2
1.2.- Hipótesis .....	2
1.3.- Supuestos .....	3
1.4.- Justificación .....	3
CAPITULO II.- REVISION DE LITERATURA.	
2.1.- Consideraciones sobre la agricultura .....	4
2.2.- Tipos de agricultura .....	4
2.3.- Los ecosistemas .....	5
2.4.- Concepto de sistemas de producción y agroecosistemas ...	6
2.5.- Factores importantes de la producción .....	12
2.6.- Los agroecosistemas según el medio ambiente .....	14
2.7.- Métodos para postular agroecosistemas .....	14
2.8.- El agroecosistema dentro de la productividad .....	16
2.9.- Clasificación de los agroecosistemas según espacio y — tiempo .....	17
2.10.-Resultados de investigación .....	18
CAPITULO III.- MATERIALES Y METODOS.	
3.1.- Fisiografía del Municipio .....	20
3.1.1.- Delimitación de la zona de estudio .....	20

	PAG.
3.1.2.- Topografía .....	20
3.1.3.- Clima .....	22
3.1.4.- Vegetación .....	22
3.1.5.- Hidrología .....	23
3.1.6.- Suelo .....	24
3.1.7.- Erosión .....	25
3.2.- Tenencia de la tierra .....	25
3.3.- Metodología de la investigación .....	25
3.3.1.- Diseño del muestreo .....	25
3.3.2.- Marco de muestreo .....	26
3.3.3.- Diseño del cuestionario .....	27
CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.	
4.1.- Datos generales .....	28
4.1.1.- Tenencia de la tierra .....	28
4.1.2.- Tipo de explotación .....	28
4.1.3.- Tamaño de las parcelas para el cultivo .....	28
4.2.- Factores abióticos .....	29
4.2.1.- Climatología y precipitación .....	29
4.2.2.- Granizadas .....	30
4.2.3.- Características de los suelos .....	30
4.2.4.- Topografía de los suelos .....	30
4.2.5.- Vegetación y malezas .....	31
4.2.6.- Sistemas de explotación .....	32
4.2.7.- Preparación del suelo .....	33
4.2.8.- Abono orgánico .....	34
4.2.9.- Aplicación del abono orgánico al suelo .....	35

	PAG.
4.2.10.- Tipos de cultivo que explotan .....	35
4.2.11.- Semillas .....	36
4.2.12.- Densidad de la siembra .....	36
4.2.13.- Control de maleza en el cultivo del maíz .....	38
4.2.14.- Labores culturales .....	39
4.2.15.- Fertilización .....	41
4.2.16.- Plagas y enfermedades .....	42
4.2.17.- Plagas del follaje y fruto .....	43
4.2.18.- Enfermedades .....	44
4.2.19.- Cosecha .....	44
4.2.20.- Destino de la cosecha .....	45
4.2.21.- Destino de los esquilmos .....	46
4.2.22.- Almacenaje .....	47
4.2.23.- Financiamiento .....	48
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	49
CAPITULO VI.- BIBLIOGRAFIA .....	57

## D E D I C A T O R I A S

A DIOS : Por haberme permitido llegar  
a la realización de una de-  
mis más grandes metas.

A MIS PADRES: Sr. Valente Corona González  
Sra. Rosario Monroy León (finada)  
Con respeto y cariño a quienes lo dieron  
todo sin esperar nada y por lo que soy -  
fruto de sus sacrificios. Gracias por -  
enseñarme lo que han recogido a su paso  
por la vida.

A MI ESPOSA: Celia María  
Con su cariño y apoyo, estuvo siempre  
a mi lado para alcanzar la meta desea-  
da.

A MIS HIJAS: Laura Alejandra y  
Gabriela  
Gracias por ser un estímulo para mi su-  
peración.

A MIS HERMANOS: Que me alentaron en momentos difíciles  
para seguir adelante en mi carrera pro-  
fesional.

A MI DIRECTOR DE TESIS: Ing. Santiago Sánchez Preciado  
Por su constante e incondicional  
ayuda para la realización de es-  
te trabajo.

A MIS ASESORES: Ing. Andrés Rodríguez García  
Ing. Salvador Mena Munguía

A MIS AMIGOS: J. Jaime González Aldana  
Salvador Lepe Santana  
Sergio Manuel García  
Rafael Franco Alatorre  
Raúl Flores Salinas  
Por su constante apoyo desinteresado,  
ayuda y su amistad sincera.

## LISTA DE CUADROS

CUADRO No.	T I T U L O	PAG.
1	Uso del suelo según su potencial .....	24
2	Tamaño de las parcelas de la superficie cultivada en el Municipio y porcentaje respectivo .....	29
3	Topografía prevalente en el Municipio .....	31
4	Malezas predominantes .....	32
5	Epoca de preparación del suelo .....	33
6	Características en la aplicación de abono orgánico.	35
7	Principales cultivos .....	36
8	Densidad de siembra .....	37
9	Control de malezas en el cultivo del maíz .....	38
10	Productos químicos para el control de malezas en el maíz .....	38
11	Epoca de la realización de la siembra y las escar- das en el maíz y los implementos utilizados .....	40
12	Fuente y dosis de fertilizante para el cultivo del maíz .....	41
13	Plagas del suelo e insecticidas usadas para el control .....	42
14	Plagas del follaje y fruto e insecticidas utiliza- dos .....	43
15	Epoca de recolección del maíz en Chiquilistlán, Jal.	45
16	Destino de la cosecha .....	46
17	Destino de los esquilmos .....	46
18	Destino de los esquilmos (como rastrojo molido) ..	47
19	Almacenamiento de la cosecha .....	47



## R E S U M E N

La realización del presente trabajo pretende definir y establecer los sistemas de producción agrícola en el Municipio de Chiquilistlán, Jalisco.

Para estudiar los sistemas de producción a cualquier nivel es necesario conocer los fundamentos del estudio de los Ecosistemas de las agroecosistemas y así es estudio de los sistemas de producción que se deriven.

Por esta razón se incluyó en esta investigación, los aspectos necesarios y de importancia respecto a los sistemas agroecológicos ya que es además, uno de los objetivos de esta manera se difunde y recopila la literatura sobre los ecosistemas de producción.

El estudio se llevó a cabo de una manera directa, se localizaron los agricultores, tanto ejidatarios, como pequeños propietarios a los cuales se les entrevistó directamente en sus parcelas.

Para la realización de las encuestas se determinó el número necesario de las mismas, de acuerdo al número de agricultores, tanto ejidatarios como pequeños propietarios, sin importar el tipo de propiedad de sus terrenos.

El muestreo se realizó completamente al azar y de manera zo-

nificada, esto es con el fin de que la información recabada, fuera suficientemente representativa y además confiable.

La información recabada se interpretó a base de cuadros que presentan el número de apariciones, en respuesta a todas las preguntas que contienen información y obteniendo así porcentajes que puedan manejarse como representativos del Municipio, en todo lo que se refiere a un sistema de explotación agrícola.

## I INTRODUCCION

Es indudable que la Agricultura es uno de los sectores importantes en el desarrollo de México. Considerando que es la base de la alimentación, una fuente de ingresos y divisas, produce las materias primas que son transformadas, mediante el proceso de industrialización. Sin embargo se acepta que por sí sola, no es capaz de lograr el paso definitivo del país a otras etapas que proporcionen el desarrollo. Por ejemplo, en los países desarrollados, su expansión industrial fué precedida por una revolución en sus métodos de producción agrícola, gracias a nuevas técnicas y el consiguiente aumento en la relación hombre-tierra.

Actualmente se ha dado un completo apoyo a la industrialización, - pues se piensa en ello como un parametro de alto estandar de vida, prosperidad económica y se le ve como la solución a mediano y largo plazo. Sin embargo podemos pensar que no se puede lograr un importante grado de industrialización sin antes lograr un eficiente desarrollo agrícola. Entendiéndose por esto la implantación de nuevas técnicas que redunden en una abundante producción. A la aplicación de nuevas y mejor tecnología al cambio de la agricultura tradicional en moderna, en pocas palabras, al mejoramiento de los sistemas de producción agrícola, México por su diversidad ecológica y étnica, exhibe toda una gama de formas de producción - de la tierra, que va desde la recolección hasta la agricultura moderna. Tales que de producción y aprovechamiento de la tierra constituyen los - sistemas de producción agrícola; agroecosistemas : que son determinados

por el medio físico y las condiciones sociales de las poblaciones humanas enclavadas en esa diversidad ecológica. Estos dos factores y la continua interacción recíproca entre ellos conduce a la complejidad de los agroecosistemas.

### 1.1 Objetivos.

1) El presente estudio está encaminado a la investigación de los sistemas de producción agrícola existentes en el municipio de Chiquilistlán, Jalisco, que con tecnología tradicional y moderna se explotan.

2) Otro objetivo importante que se busca en el presente trabajo es el de establecer el marco de referencia de la problemática que incide en la producción agrícola, cuya información nos ayudará a generar trabajos de investigación más específicos.

3) Conocer el cómo y cuánto produce, para así poder determinar nuevas alternativas de producción y que la productividad agrícola satisfaga las necesidades de la población.

### 1.2 Hipótesis.

Se considera que existe variación en el rendimiento de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Chiquilistlán, Jalisco,.

### 1.3 Supuestos.

Se parte del supuesto de que en el municipio existen distintos sistemas agrícolas que tienen diferentes componentes que interrelacionados unos con otros, actúa como una entidad propia.

### 1.4 Justificación.

La importancia de los sistemas de producción es considerable, ya que en el se encuentran las relaciones que un grupo de productores realiza con su medio ambiente. Estos productos son el resultado de una aculturación determinada. Tomando en cuenta este aspecto los sistemas de producción estudian tantos aspectos sociales como técnicos.

Este tipo de trabajo se justifica por la necesidad de un método de investigación en el que se obtengan resultados operantes a la realidad donde fue hecha la investigación, de tal suerte que se puedan llevar a cabo cambios mas acordes a las necesidades y posibilidades de la comunidad.

## II REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Consideraciones sobre la agricultura.

La agricultura es la actividad basada en los conocimientos empíricos, la destreza del agricultor y el aporte principalmente de las ciencias biológicas y exactas, la ciencia como generadora de la tecnología residente en la agricultura.

La agricultura mexicana practicada en condiciones y ecológicas y limitantes está basada en conocimientos empíricos milenarios de la cultura autóctona (Márquez 1977).

### 2.2 Tipos de Agricultura.

Segun Márquez 1977, dentro de los diferentes tipos de agricultura que se practican en nuestro país existen diferentes clasificaciones mexicanas, éstas son agricultura moderna y tradicional.

La Agricultura moderna se caracteriza por tener un nivel tecnológico que puede ser intensivo en capital.

Pero si existen cambios tecnológicos aplicados y que son apoyados por una estructura muy compleja, dicha estructura es la forma por instituciones que proporcionan la enseñanza, la investigación y la difusión de

### 2.3 Los Ecosistemas.

Es la totalidad de los organismos que habitan en una área determinada y que se interrelaciona con el medio físico (Solano 1893).

Para Villalpando (1979) es el estudio de la estructura función y manejo de biosistema, compuestos por individuos, poblaciones y comunidades de organismos vivos y el medio abiótico y el medio ambiente en que se encuentran, dar la pauta para desarrollar el concepto. Ecosistemas, sistema interaccionante que comprende cosas vivas, junto con el habitat no vivo, incluyendo la circulación, transformación y acumulación de energía.

Sin embargo Márquez (1977) comenta que cualquier forma de producción agrícola es en su sentido amplio un Ecosistema artificial y estructura y las relaciones entre los componentes del Agrosistema y el medio ambiente, obedecen a las leyes generales de ecosistemas, si bien el nombre les imprime modalidades particulares a sus fines utilitarios.

Conociendo dichas leyes y sus efectos podremos darnos cuenta de la mejor manera de explotar un agrosistema, de manera externa e interna, al grado que se lleguen a tener efecto negativo. Algunos no son inmediatamente visibles, sino que tienen una manera acumulativa de manifestarse, lenta pero constante, es decir cuantitativa; pero en su momento dado pueden adquirir naturaleza cualitativa y mas trágicamente pueden llegar a ser muy difícil de lograr del todo antieconómico. Por ejemplo: la ero-

sión laminar del suelo causada por labranza intensiva, a la invasión de naturalezas ocasionadas por la práctica de monocultivos por el uso de herbicidas selectivos, la proliferación de una plaga por combatir a otra que también es depredadora de la primera, etc.

Si conocemos los modos de desarrollo en Ecosistemas particulares, estaremos en mejores antecedentes para proceder a su uso agrícola y los ciclos de los cultivos no son otra capa de sucesiones que podemos controlar de forma agroecológica.

#### 2.4 Concepto de Sistemas de Producción y Agroecosistemas.

Según Flores (1981) los sistemas de producción son entidades complejas con interacciones que ocurren en tan distintos niveles de organización que si se hace imposible para un solo individuo poder abarcarlos

Jenny (1941) Definió el concepto sistemas de producción como un cultivo en donde los factores del suelo, clima y manejo son prácticamente constantes.

Laird (1966) Lo definió como una parte del universo donde los factores incontrolables de la producción de un cultivo son razonablemente constantes.



## Agroecosistemas o Sistemas de Producción.

Es un ecosistema modificado en menor a mayor grado el hombre, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuaria, forestal o de la fauna silvestre (Solano -- 1983).

Turren (1977) Señala que cuando el hombre interviene en un -- ecosistema con la finalidad de aprovecharlo se tienen a los sistemas - de producción agrícola. Los sistemas de producción pecuaria y los sis temas de producción forestal, para nuestro estudio veremos las caracte rísticas generales de los primeros (agroecosistemas), enfocándolo des de el punto de vista agrícola.

1.- Un agroecosistema de una región agrícola, es una parte del universo de producción de un cultivo, en el que los factores de diag-- nóstico fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia.

2.- Dentro del agroecosistema, cualquier fluctuación geográfi ca sobre el tiempo, en la función de respuesta a los factores controla bles de la producción, será considerada como debida al azar, en el -- proceso de generación de tecnología de producción.

Hernández (1981) Al hacer referencia a un agroecosistema -- agrícola en donde la circulación, transformación y acumulación de ener gía ocurren de una manera singular a través de las plantas cultivadas,

los organismos asociados con éstos y su medio ambiente físico. Uno de los propósitos fundamentales en el manejo práctico de un agroecosistema es encaminar al complejo juego de interacciones que definen el flujo de energía hacia la acumulación de ciertos productos en las plantas cultivadas.

Turrent (1980) Propuso un concepto que denominó agrosistema y lo definió como un cultivo donde los factores inmodificables fluctúan dentro de un ámbito establecido y cualquier fluctuación en la respuesta a los factores controlables, se considera debido al azar en el proceso de generación de tecnología de producción.

#### Tipos de Sisistemas de Producción.

Dentro de los sistemas de explotación agrícola se encuentran los siguientes:

#### Sistema de roza, tumba y quema.

Este es un sistema usado desde el neolítico. Conklin (1963) lo define como "cualquiersistema agrícola continuo en que los claros en el terreno de carácter no permanente se cultiva durante periodos, (los cuales son más cortos que los periodos de barbecho)" .

El sistema consiste en los pasos siguientes:

A) Seleccionar el terreno; lo cual se hace con varios meses de anticipación a la siembra, (sureste de México, en otoño del año anterior a la siembra) y en base a la facilidad de desmonte, incidencia de plagas y enfermedades, topografía, distancia a la residencia del agricultor.

B) Medición del terreno al tamaño del área a utilizar varía según el número de individuos en la familia y fuentes de ingresos.

C) Limpia: este proceso consta de tres fases.

1) Macheteo y roza de vegetación baja y enredaderas. Se hace cuando la vegetación está en pleno desarrollo vegetativo.

2) Tumba de árboles grandes, exceptuando aquellos de valor especial (Ux, chicozapote y palma de guano en el sureste de México). Los troncos quedan de 50-100 cm de altura para permitir la rápida reconstitución de la selva al suspender el cultivo.

3) Retiro de madera, que se emplea para construcciones, manufactura de utensilios, combustible, etc., una parte se utiliza para hacer cercado alrededor del área a utilizar y evitar posibles daños de animales.

Debe tenerse en cuenta que la vegetación que queda sobre el área se pica distribuyéndola uniformemente sobre el suelo, con el fin de conseguir una quema uniforme.

Una vez hechas las fases anteriores queda la vegetación lista pa-

ra que seque un tiempo que tarda de dos semanas a tres meses según los climas.

D) La guarda raya: es una franja de varios metros de ancho que se limpia totalmente de vegetación a lo largo del perímetro del desmonte y por la parte interna del cercado, tiene como objetivo evitar la propagación del fuego hacia la vegetación adyacente.

E) La quema: se realiza al aproximarse las lluvias y debe de hacerse en un día sin vientos, aunque parece simple, requiere destreza y cuidados para evitar accidentes. En las regiones húmedas de Mesoamérica la que se realiza durante Abril - Mayo y parte de Junio. Quemar ahora unos días, es la decisión más difícil con que se encuentra el agricultor que practica este sistema.

F) La siembra: una vez que el suelo se ha enfriado se procede a la siembra, la cual se hace para el caso del maíz, abriendo hoyos de uno 20 cm de profundidad, por medio de un espeque de madera con punta afilada (puede tenerla reforzada con piedra o metal), en los cuales se colocan de 3 a 5 granos que se tapan con un poco de tierra movida con el pie, si bien en algunas partes se dejan los granos expuestos (Patiño 1965). Aunque se tiende a seguir líneas rectas con la siembra, los obstáculos como troncos, piedras, etc., lo dificultan, entonces las distancias de siembras varían. Si no hay germinación se hacen las siembras.

Deben recalcar que no debe importarse la especie cultivada, bajo

este sistema el suelo no se remueve sino lo mínimo para colocar la semilla o propágulo, lo cual trascenderá en una mínima erosión.

Palerm (1967) indica cuatro subtipos del sistema de roza cuyas características son determinadas por la sociedad y especialmente por regulaciones impuestas por el sistema de tenencia de tierra, sin embargo, como también los factores climatológicos son determinantes.

Estos subtipos son:

1.- Itinerante: Se aplica en áreas de propiedad del estado que se encuentran muy aisladas, el agricultor selecciona el área que desea trabajar sin más restricciones que acuerdos mutuos con sus vecinos y reconocimientos de límites fijados por la proximidad de otros grupos y comunidades bien establecidas. Se ha considerado como una forma de agricultura nómada o migratoria pero realmente no lo es frecuente en Mesoamérica y tiende a desaparecer.

2.- El segundo subtipo se efectúa en un territorio con límites fijados por la comunidad y donde la tierra es en caso de ejidos. Aquí hay siempre un código formal e informal para el uso de la tierra y se limita el tamaño y localización de las zonas a utilizar.

3.- El tercer subtipo ocurre cuando se tiene la parcelación de la tierra que ocupa la comunidad entre sus miembros siendo entonces reducida

da la actividad agrícola de cada familia y limitada al área de la parcela.

4.- El cuarto subtipo si presenta características bien específicas y es el que llama siembra cubierta. Es un sistema inventado por los pueblos selváticos donde las condiciones de alta precipitación no permiten quemar. Las características son: a).- el grano se distribuye al voleo sobre la superficie del terreno. b) .- la vegetación se roza y pica tapando así los granos. No se hace generalmente ninguna labor cultural. Deben de indicarse que la densidad de siembra es muy alta. Se practica este sistema en la Costa del Pacífico en Colombia donde se utiliza para el cultivo de maíz Chocosito que ha sido descrito como un tipo primitivo. También se encuentra este sistema en la sierra de Veraguas, en Panamá, en la Cuenca del Río Sarapiquí en Costa Rica, lo mismo que en el período lluviosos de Julio y Agosto. En algunas de Asia con clima muy lluvioso se aplica un método parecido en el cultivo del taro (Colocasia antiquorum). Si bien este sistema se puede hacer en selva virgen generalmente es empleado en terreno de rastrojo o acahual.

## 2.5 Factores Importantes de la Producción.

Con el objeto de poder entender en forma más compleja los sistemas de producción, es necesario considerarlos en factores importantes que son:

- 1) Factores físico-ambientales.

2) Factores tecnológicos.

3) Factores socioeconómicos.

1) Factores físico-ambientales.- Para el crecimiento vegetal, los factores más importantes a considerar son climáticos y los edáficos.

2) Factores tecnológicos.- Estos se manifiestan en el grado de modificación del medio ecológico y del manejo de los elementos de producción a los límites de éstos .

3) Factores socioeconómicos.- Se pueden resumir en cinco puntos importantes:

- A) El nivel de comercialización de los productos.
- B) El tipo de tenencia del recurso base, que es la tierra.
- C) La extensión del producto , tierra disponible al producto.
- D) La magnitud y tipo de obra utilizada.
- E) La política gubernamental aplicada sobre el proceso de producción.

Malaver (1978) Menciona que la intención de la utilización del terreno varía ampliamente a través del mundo. Ya que algunos países - el sistema de explotación que utilizan en sus suelos es bastante extensivo, en otros, la mayor parte de las tierras llevan dos cultivos cada año. Entre estos dos extremos hay intensidades de utilización y es frecuente encontrar que una parte del país está en cultivo muy intensivo - o tres régimen anual de cultivos y la tercera en diversos sistemas de - barbecho más o menos extensivos.

Cualquier clasificación que se adopte de los sistemas de explotación del suelo con respecto al grado de intensidad del cultivo es en - cierto punto más arbitrario. Sin embargo la clasificación en tipos según el grado de uso a que se somete la tierra, es algo más que de identificar y clasificar diversos tipos de agricultura existentes en la actualidad o en el pasado.

## 2.6 Los agroecosistemas según el medio ambiente.

Hernández (1975) Señala que debido a la estrecha relación entre condiciones ecológicas y los sistemas agrícolas se pueden establecer, el análisis de la ecología nos servirá como primera entrada en el intento de sistematizar y ordenar nuestras ideas sobre sistemas agrícolas.

Según las clasificaciones climatológicas, configuradas en base al interés biológico del hombre, la conjugación de las marchas de temperatura y la precipitación pluvial definen los rasgos fundamentales del clima.

Las temperaturas norman el funcionamiento de los vegetales, mientras que la precipitación pluvial, menos evaporación y las características de la retención del agua del suelo, determinan el equilibrio hídrico de las plantas.

## 2.7 Métodos para postular agrosistemas.

Para la clasificación de los agrosistemas, Albarrán (1983) mencionó los siguientes métodos: 1) Método C.P., 2) Sistema de capacidad y fer



tilidad, 3) Criterio agronómico, y 4) Levantamiento fisiográfico.

1).- El Método C.P. propuesto por Turrent, que trata de conocer ' las asociaciones de los factores modificables en estudio, postula hipótesis sobre los factores que se consideran de diagnóstico en la definición del agrosistema, los cuales se plantean como asociados con la variación de los parámetros agronómicos. Estos pueden ser escogidos de acuerdo con el factor que se busca regionalizar, así se puede utilizar ' el rendimiento medio, la dosis fertilización nitrogenada, fosfórica , ' la densidad de población, etc., evaluadas por medio de ensayos de campo.

2).- El Método de capacidad-fertilidad, propone la agrupación de los suelos del mundo, tomando en cuenta propiedades que influyen en la respuesta de los cultivos a la fertilización y prácticas de manejo. Este sistema cuenta con tres niveles de agrupación: el de categoría superior o "tipo", se refiere a la textura de la capa arable; el segundo nivel a la textura del suelo (50 centímetros de profundidad); y el último nivel a los modificadores de las propiedades físicas y químicas de la ' capa arable.

3).- El Método bajo criterio agronómico, considera el ámbito de una variable que se postula a manera de hipótesis, la cual es aprobada mediante experimentación. Si la hipótesis no es rechazada, la variable será un factor de diagnóstico que se usará para caracterizar el agrosistema

tema.

4).- El Método de levantamiento fisiográfico, consiste en la agrupación de áreas de limitadas geográficamente, donde los factores ambientales de producción presentan condiciones para que en una comunidad vegetal bajo el mismo manejo se obtengan rendimientos similares (agrohabitats), las cuales son útiles para estratificar la variabilidad ambiental y se utilizan para dar recomendaciones de tecnología de producción.

La estratificación para un cultivo en una región agrícola tiene como registro el desarrollo del conocimiento empírico de las relaciones de respuesta entre el cultivo y los factores controlables de la producción. Es necesario realizar un proceso de experimentación en la región, donde se establezcan como mínimo dos experimentos por año en cada agrosistema definido. Los tratamientos experimentales serán escogidos por medio de un diseño de tratamiento (maíz experimental) que permite estimar los parámetros de diagnóstico. En vista de que los factores climáticos muestran variación entre años, el proceso podría tomar varios años.

## 2. B El agroecosistema dentro de la productividad.

Turrent(1979), citado por Ramírez (1983) menciona que el proceso de tecnología agrícola, reclama del agrónomo un concepto abstracto de la unidad de producción que le ayuda a ordenar mentalmente el número vasto de relaciones parciales entre un cultivo y su ambiente. Este pro-

caso de clasificación y los métodos experimentales de campo, invernadero y laboratorio, son los principales instrumentos metodológicos del agrónomo para enfrentarse al fenómeno de la diversidad ecológica, deba su objetivo generar tecnología de producción.

La especialidad del agrónomo en productividad busca conjugar experimentalmente el conocimiento empírico moderado de las relaciones parciales de respuesta. Cultivo-fertilizante, cultivo-densidad de población, etc., con el experimento tecnológico tradicional, para diseñar alternativas tecnológicas de mayor ingreso neto y riesgo aún aceptable, para los productores. Esta conjugación experimental reclama el conocimiento del efecto de la diversidad de los factores ambientales incontratables sobre la relación, el concepto del agroecosistema es el instrumento metodológico de la clasificación para la disciplina de productividad.

## 2.9 Clasificación de los agroecosistemas según espacio y tiempo.

Marquez (1977) Señala que la clasificación tecnológica se basa en los ejes espacio y tiempo como criterios fundamentales, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra, como parcela, región agrícola, etc.,) y a través del tiempo (la estación de crecimiento, las épocas del año, etc.). En este contexto es importante ver como se ha desarrollado tecnológicamente la agricultura en relación a la diversidad de plantas que se encuentran dentro de la par-

cela y su distribución espacial ( eje espacio) y al uso que se le da a esta através del tiempo (eje tiempo).

En el eje espacio, en el desarrollo agrícola se avanza en el sentido de mayor a menor diversidad; de asociaciones complejas de cultivos de plantas generalmente uniformes.

En el eje tiempo, se avanza de menor hacia mayor diversidad; del monocultivo a rotaciones de varios cultivos.

En el eje espacio se considera que si el cultivo crece único (a excepción de las malas hierbas que pueden existir) o bien en algún grado de asociación con otro u otros cultivos. En un extremo de este eje se encuentra el unicultivo y en otro la asociación compleja. Dentro de esta clasificación tenemos subclasificaciones que involucran el periodo de crecimiento y producción de las plantas, anual, bianual, semiperene o perene , dado que las técnicas de explotación y de evolución del agrosistema dependerán de dicha duración, y también designarán la posibilidad de poder realizar periodos de descanso o de entrar en rotación con otros agrosistemas.

## 2. 10 Resultados de Investigación.

Silva(1983) En el municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco, menciona que para poder determinar los sistemas de producción se deben to-

mar en consideración los aspectos climáticos, topográficos, hidrológicos y socio-económicos.

Ramirez (1983) En Zapopan, Jalisco, concluyó que existen dos sistemas de producción agrícola, el mecanizado y el mecánico-tiro animal. Existiendo diferencias que van desde la mala información, hasta la falta de recursos económicos para realizar las labores necesarias para el cultivo.

Saavedra (1983) En Tala, Jalisco, concluyó que los sistemas de producción son afectados por las condiciones topográficas y por la falta de disponibilidad de agua para la plantación de cultivos, lo que hace que el agricultor utilice el monocultivo.

### III MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Fisiografía del municipio.

##### 3.1.1 Delimitación de la Zona de Estudio.

El municipio de Chiquilistlán se encuentra ubicado en la región sur del Estado de Jalisco a 128 Km de la ciudad de Guadalajara.

Su extensión geográfica es de 29,450 - 90 - 000 ha cifra que representa el 28 % de la superficie del Estado de Jalisco. La cabecera municipal tiene la siguiente localización geográfica, latitud norte 20° 11' ' longitud Oeste 103° 48', altitud 1,380 m s n m

Limita al norte con los municipios de Cocula y Atemajac de Brizuela al Sur con Ejutla y Tonaya, al Ote. con Tapalpa y al Pte. con Tecolotlán y Juchitlán.

##### 3.1.2 Topografía.

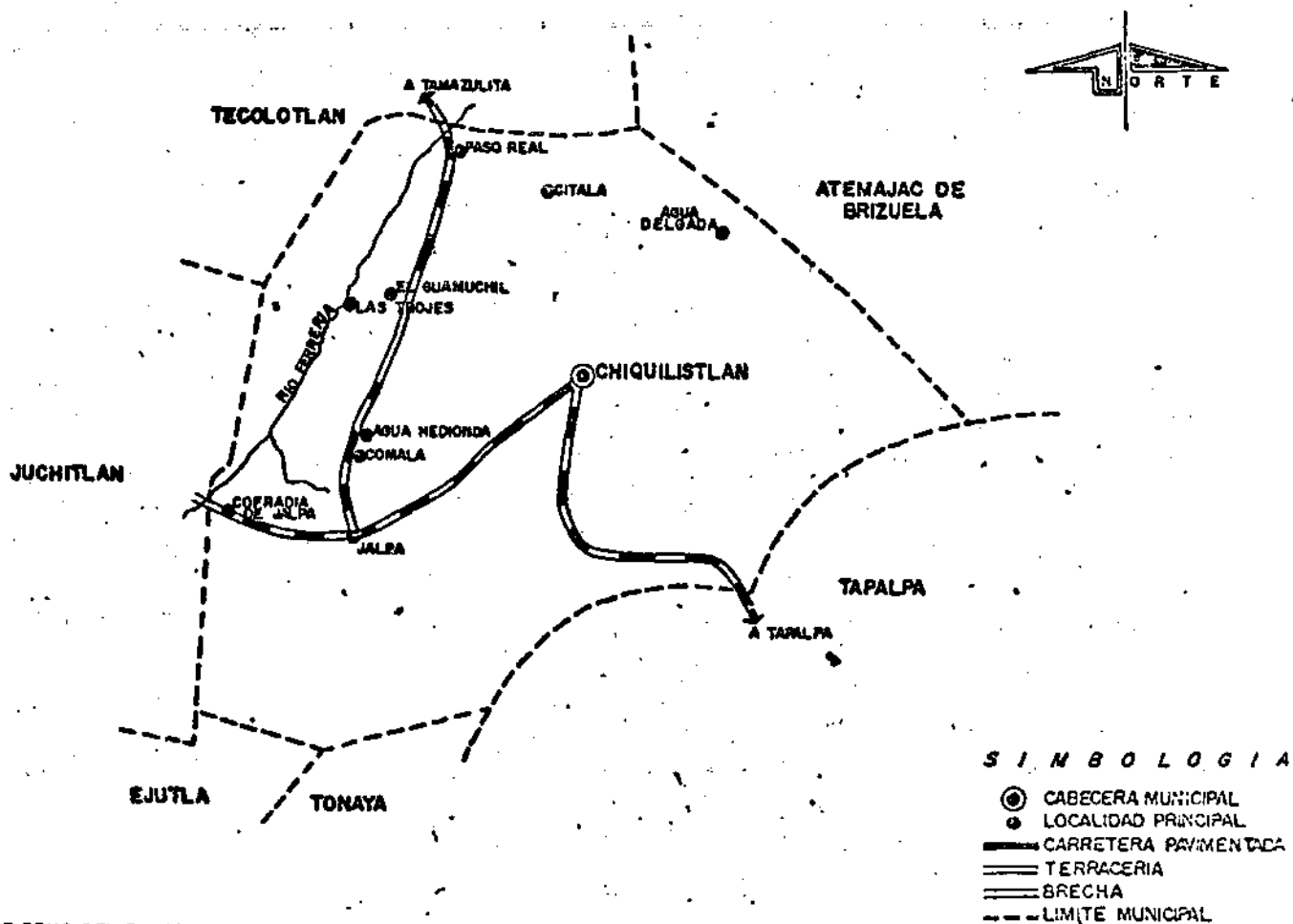
Orograficamente en el municipio de Chiquilistlán se presentan tres formas cartográficas de relieve, presentado el terreno una pendiente que varía de 5 a 60 % .

1).- Corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente el 75 % de la superficie y esta zona se localiza en los cuatro puntos cardinales del municipio. Estan formadas por alturas de 1,600 a 2,500 m s n m

2).- Son zonas semiplanas y abarca aproximadamente el 17.5 % de la superficie, estas zonas se localizan en la parte Suroeste y en la periferia de la cabecera municipal, estan formadas por alturas de 1,400 a 1,900 m s n m.

# CHIQUILISTLAN

21



3).- Corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 7.5 % de la superficie, esta zona se localiza en el Norte y Oeste de la cabecera municipal, está formada por elevaciones de 1,700 a 1,800 m s n m

### 3.1.3 Clima.

El clima en el municipio de acuerdo a la clasificación de Thornthwaite es semi - seco y templado.

Los meses más calurosos se presentan en Mayo y Junio con temperaturas medias de 19.1°C y 18.5°C. respectivamente.

La temperatura media anual es de 15.2°C. La temperatura máxima de 40°C. y se presentó en el mes de Mayo del año 1940, la mínima extrema fue de 1.0°C y ocurrió en el año de 1962 en el mes de Enero.

Vientos: La dirección es variable.

Precipitación Pluvial.- Las lluvias se concentran en los meses de Junio a Octubre que representan el 85 % del total anual.

La precipitación media anual es de 820 mm La lluvia del año más abundante representa el 138 % de la media anual y se presentó en el año de 1958; la más escasa significa el 64 % y ocurrió en el año de 1949. La lluvia máxima promedio en 24 horas es de 40.0 mm sin embargo, se han presentado máximas de 82.0 mm y 70.0 mm en los meses de junio y Agosto.

### 3.1.4 Vegetación.

Las principales especies consistentes dentro de este municipio son encino - roble Quercous macrophilla, encinos Q.obtunata, Q.mexicana y Q.



Q. laurinasii como pinos Pinus spp. Tepame Acacia penoatula, tephuaje  
Lysiloma acapulcencia, nopal Opuntia spp Copal Bursera exelsa, Palo dulce  
Eysenhasdtia polystachia, Pino triste Pinus lumholtzii, tascate Juniperus  
Spp. Copal bursera exelsa con un extracto bajo compuesto principalmente  
por camalote Paspalum spp. zacate panizo Panicum spp. zacate gusano Sotaria  
geniculata, liendrilla morada Nunlenbergia rigida y zacatón Sporobu-  
los spp.

Este sitio en base a su vegetación nativa, la condición buena y en años de precipitación pluvial normal produce 382,376 Kg de forraje utilizable por hectáreas referido a materia seca, correspondiéndole un coeficiente de agostadero de 12.88 ha por unidad animal al año.

### 3.1.5. Hidrología.

Los recursos hidrológicos se componen de los siguientes elementos.

Ríos Cápula y el Montero son los más importantes subpermanente ( o río Ferrería ).

Arroyos de caudal permanente: el arroyo La Lima, Jalpa, Los Sauces, El plan, Saixta, Lima, Los Sauces y Capula. Otros recursos naturales son: Laguna de Milpillas Nacimientos de agua, La manzanilla, Ojo de - Agua, Carrizales, Las Pilas y el Colomo.

Los problemas del municipio respecto al agua son: Que no cuentan con el agua suficiente en algunos predios rústicos. La falta de infraestructura, tanto para un mejor aprovechamiento agrícola y pecuario.

Por otra parte el aprovechamiento de las aguas subterráneas es nulo, señalando la necesidad de realizar los estudios convenientes a fin de lo-

calizar sitios apropiados para la creación de obras a través de las cuales se permite su utilización con lo que se lograría independizar del temporal parte de la superficie de labor. Existen sistemas de sembradíos de riego pero no los suficientes por falta de recursos en el municipio puesto que no se cuenta con el equipo adecuado.

### 3.1.6 Suelo.

El municipio de Chiquilistlán se encuentra cubierto por suelos de tipo " Chernozem" de origen in situ profundidad somera ( o 25 cm. ) y media 25 l 50 cm textura arcillosa, franco - arcillosa, arcillo arenosa . Estructura granular, biocosa angular y biocosa - subangular; consistencia friable y firme, color varía desde oscuro, rojo y color rojizo.

El drenaje es interno medio y rápido pedregosidad de 5 a 70 % Roccosidad de 1 l.20 % .

Geológicamente los suelos en su mayor parte son de edad Cenozoica, Terciaria y en su mayor parte Mesozóica triásico, encontrándose grupos de rocas ígneas estrusivas y rocas sedimentarias químicas.

CUADRO No. 1 USO DE L SUELO SEGUN SU POTENCIAL

CLASIFICACION AGROLOGICA	SUPERFICIE EN HA.	% del TOTAL	USO CONVENIENTE DEL SUELO POR SU CAPACIDAD.
CLASE I	100	0	Agric. intensiva
CLASE II	1,350	4	Agric. media
CLASE III	1,225	4	Agric. con restricciones

### 3.1.7 Erosión.

En el municipio de Chiquilistlán no existen zonas erosionadas.

### 3.2 Tenencia de la tierra.

Clasificación de la superficie. El suelo destinado a la agricultura, se encuentra distribuido de la siguiente manera: tierras de temporal se tienen aproximadamente 4,900 ha.

Superficie Ejidal: La superficie cuenta dentro de la explotación agrícola con siete ejidos que se extiende aproximadamente con una superficie de 8,225 ha.

Pequeña propiedad: Existe un menor porcentaje de pequeños propietarios siendo aproximadamente 105 agricultores pero desgraciadamente no se pudieron obtener datos confiables del número de pequeños propietarios ni el número total de ha que poseen.

### 3.3 Metodología de la Investigación.

En el presente trabajo de investigación sobre los sistemas de producción agrícola, se llevó a cabo el levantamiento de encuestas mediante un cuestionario elaborado en la Facultad de Agricultura, así como sondeo de campo para determinar las interrogantes de cuestionario.

#### 3.3.1 Diseño del muestreo.

El diseño que se utilizó para este trabajo de investigación se basa

en el método estadístico llamado "Muestreo al azar estratificado" donde se establece una confiabilidad del 95% y una precisión del 10% para la obtención de las encuestas del campo. En la realización de este diseño se determinó el número de ejidatarios existentes en el municipio — así como el de pequeños propietarios, esto con el fin de que arrojaran información actualizada.

El tamaño de la muestra en esta investigación se determinó mediante la siguiente expresión.

$$M = \frac{N \left[ \sum N_i^2 \frac{S_i^2}{N_i} \right]}{N^2 \left( \frac{P}{C} \right)^2 + \left[ \sum N_i \frac{S_i^2}{N_i} \right]}$$

En donde

M = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

N<sub>i</sub> = Tamaño del estrato

S<sub>i</sub> = Varianza

P = Precisión

C = Confiabilidad

El tamaño de la muestra que arrojó la aplicación de esta expresión, fue de 80 encuestas.

### 3.3.2 Marco de muestreo.

El marco de muestreo está delimitado por los agricultores del municipio, con el fin de obtener la información de toda el área en estudio, se llevó a cabo el muestreo en forma aleatoria considerando para la elección de los agricultores la siguiente zonificación:

Zona de Chiquilistlán

Zona de Jalpa

Zona de Comala

Zona del Agua Delgada

Zona del Limoncito

### 3.3.3 Diseño del cuestionario.

El diseño del cuestionario se hizo con el fin de obtener la mayor información posible de parte de los agricultores, siendo esta real y confiable y tratando de darle una interpretación correcta a las respuestas de los agricultores.

El cuestionario consta de 83 preguntas distribuidas en secciones, las cuales se enumeran a continuación.

- 1.- Datos Generales
- 2.- Agroecología
- 3.- Factores bióticos
- 4.- Preparación del suelo
- 5.- Siembra
- 6.- Fertilización
- 7.- Control de Maleza
- 8.- Plagas y enfermedades
- 9.- Cosecha
- 10.- Factores limitantes del sistema

## IV RESULTADOS Y DISCUSION

## 4.1 Datos Generales.

## 4.1.1 Tenencia de la tierra.

En el municipio de Chiquilistlán se detectó que el 70 % de los agri cultores son ejidatarios y de estos el 75 % se dedican al cultivo de maíz, el 10 % al cultivo de maíz asociado con frijol, el resto se dedica al cul tivo de garbanzo y avena.

El restante 30 % pequeños propietarios que son agricultores que se dedican al cultivo del maíz, frijol, garbanzo y avena pero en forma más intensiva explotados con la ganadería debido a que les reditúa más y les sale la alimentación del ganado más económica y abaratan los costos de ' producción ya que es su mayor fuente de ingresos.

## 4.1.2 Tipo de explotación.

El 70 % de los agricultores entrevistados se dedican a la produc- ción agrícola ganadera en pequeña y mediana escala.

## 4.1.3 Tamaño de las parcelas para el Cultivo.

El tamaño de las parcelas para el Cultivo se presenta en el cuadro No. 2 así como su porcentaje.

CUADRO No. 2 TAMAÑO DE LAS PARCELAS DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN EL MUNICIPIO Y SU PORCENTAJE RESPECTIVO.

SUPERFICIE	PORCENTAJE %
1 - 7	65 %
7 - 15	25 %
15 en adelante	10 %

Como se puede apreciar las parcelas de una a siete ha. son las que presentan el mayor porcentaje y esto es debido a que la mayoría de los agricultores son ejidatarios y no cuentan con una dotación extensa de terreno.

#### 4.2 Factores abióticos .

##### 4.2.1. Climatología y precipitación.

Los meses de inicio de temporal son a finales de Mayo y principios de Junio.

Las lluvias presentes fuera de temporal afectan parcialmente a algunos agricultores porque tardan en cosechar el maíz, ya que por el acame, mucha milpa queda en el suelo y esta mazorca se moja y afecta el grano, mismo que empieza a nacer nuevamente.

#### 4.2.2 Granizadas

El daño de las granizadas es apreciable, ya que hay daños que afectan hasta un 35% en los cultivos, principalmente del maíz y garbanzo.

Las heladas afectan parcialmente, sobre todo el cultivo del garbanzo.

#### 4.2.3. Características de los suelos.

Los suelos de los terrenos de explotación agrícola cuentan con pendientes variables, algunos con pendientes pronunciadas y otros con pendientes inapreciables.

El PH varía desde 5 a 6.7 en su mayoría es ligeramente ácido.

Los suelos se caracterizan por tener una profundidad de 10 a 50 centímetros en un 90% de los suelos agrícolas.

La textura predominante en los suelos agrícolas es arcillosa, franco arcillosa, y arcillo-arenosa.

El color predominante es negro, café y rojizo.

La fertilidad de los suelos en un 15% es buena el 45% es regular y un 40% es mala esto es en base a los rendimientos y a la información obtenida.

#### 4.2.4. Topografía de los suelos.



CUADRO No. 3

## TOPOGRAFIA PREVALENTE EN EL MUNICIPIO

TOPOGRAFIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Plano	7.5	7.5
Semiplano	17.5	17.5
Cerril	75	75 %

Como se puede observar en el cuadro No. 3, las zonas accidentales se localizan en cuatro puntos cardinales del municipio están formadas por alturas de 1,600 a 2,500 m.s.n.m.

Las zonas semiplanas, se localizan en la zona sureste y en la periferia de la cabecera municipal están formadas por alturas de 1,400 a 1,900 m.s.n.m.

Las zonas planas se localizan al Norte y Oeste de la cabecera municipal están formadas por elevaciones de 1,700 a 1,800 m.s.n.m.

#### 4.2.5 Vegetación y Malezas.

La vegetación predominante es de tipo chaparral, los suelos que se encuentran destinados al cultivo presentan una abundancia de maleza que completan con el cultivo por los elementos necesarios como son: agua, luz y los nutrientes del suelo.

En el cuadro No. 4 se enlistan las malezas principales que afectan los cultivos.

CUADRO No. 4

## MALEZAS PREDOMINANTES

Chayotillo	<u>Saghybs angulatus</u>
Guizapoi	<u>Xanthium spp.</u>
Chicalote	<u>Angenome ochroleves</u>
Zacate	<u>Sorghun halopense</u>
Quelite	<u>Chenopodium spp.</u>
Gramma	<u>Dactylon spp.</u>
Aceitilla	<u>Videns lescanta</u>
Acahualillo	<u>Bidens spp.</u>
Coquillo	<u>Cyperus tenuis</u>

## 4.2.6 Sistemas de explotación.

El tipo de explotación que predomina en esta región es el temporal aunque existe en menor escala el sistema de riego.

Los agricultores que cuentan con este último sistema utilizan como fuente de riego el río o arroyos y manantiales. La frecuencia de los riegos esta determinada por el mismo agricultor como resultado de la experiencia en el manejo de las labores culturales tomando en cuenta tipo de suelo, clima temporal de lluvias y en algunas ocasiones cuando varios agricultores dependen de una misma fuente es de acuerdo a como les vaya tocando.

4.2.7 Preparación del suelo.

La preparación de la tierra es fundamental para lograr un buen rendimiento de los cultivos. En su estado materia, la tierra no contiene suficiente aire para favorecer el crecimiento óptimo de las plantas, por esto es necesario cambiar la estructura del suelo mecánicamente mediante una operación de labranza.

Las labores culturales que se realizan en la operación del suelo para el cultivo del maíz se llevan a cabo generalmente en los meses de Marzo Abril y Mayo igualmente para los que siembran en coamiles hacen el desmote durante los primeros meses de cada año.

La preparación del suelo se hace en un 65% utilizando maquinas e implementos agrícolas, ya que la mayoría de los agricultores cuentan con tractores o los rentan para hacerles el barbecho y en algunas ocasiones la rastra.

El 35% restante se hace contracción animal, aquí se incluyen los agricultores que lo hacen manualmente en la siembra de coamiles.

CUADRO No. 5 EPOCA DE PREPARACION DEL SUELO

LABORES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Barbecho			20 %	40 %	20 %	0 %
Rastra				20 %	80 %	
Surcado					10 %	90 %

Como se puede observar en el cuadro No. 5 las labores para la prepa ración del suelo se realizan principalmente en los meses de Abril, Mayo, y Junio.

Es importante señalar que estas prácticas dependen también de la ' época en que se presenta el temporal de lluvias, ya que se puede atrasar o adelantar la preparación del suelo y sobre todo el surcado y la siembra.

Es ésta una labor muy importante para un buen desarrollo del culti- vo y el rendimiento del mismo, además la realización de las labores a la tierra durante el repose favorece a la disminución de plagas y enfermeda- des, así como de malas hierbas, además la labranza ayuda a acumular agua esto es importante sobre todo en tierras compactadas que no tienen un bar- becho profundo y especialmente en las regiones que no tienen una precipi- tación anual suficiente para sostener un cultivo con un rendimiento ade- cuado.

#### 4.2.8 Abono orgánico.

La utilización de abonos orgánicos en un bajo porcentaje solo el ' 25% del total de los agricultores entrevistado aplica heces de bovino.

Estos terrenos son abonados en pocas cantidades, esto se lleva a ca- bo en los meses de Marzo, Abril y Mayo cuando limpian los establos y co- rrales.

Las aplicaciones las realizan con animales, camionetas y remolques jalados por los tractores.

## 4.2.9. Aplicación del abono orgánico al suelo.

CUADRO No. 6 CARACTERISTICAS EN LA APLICACION DEL ABONO ORGANICO.

TIPO DE ABONO	PORCENTAJE	EPOCA DE APLICACION	DOSIS Kg/ha	FRECUENCIA AÑOS
BOVINO	25 %	Marzo, Abril y Mayo	200 a 600	3 años
No aplica	75 %			

## 4.2.10 Tipos de cultivos que explotan.

Como se puede apreciar en el cuadro no. 7 al 70 % de los agricultores de este municipio se dedican principalmente al cultivo del maíz habiendo unapredominancia por el monocultivo el 15 % se dedica al cultivo del garbanzo el 10 % al cultivo de la Avena y el resto 5 % al cultivo del frijol; pero asociado con el maíz sobre todo en los Coamiles.

La mayoría de los agricultores se dedican a estos cultivos por que son los que mejor se comportan en la región, además que se aprovecha el forraje para el consumo animal y otros porque se han sembrado siempre aunque han experimentado otros cultivos algunos si les han dado resultado otros como son el sorgo, pero no lo siembran por no haber cosechadora, ya que normalmente es muy laborable y no les reditua ganancia.

CUADRO NO.7

## PRINCIPALES CULTIVOS

CULTIVO	PORCENTAJES
Maiz	70 %
Garbanzo	15 %
Avena	10 %
Frijol	5 %

## 4.2.11 Semillas.

La mayoría de los agricultores utilizan variedades criollas por considerar que se adaptan mejor y tienen un mayor rendimiento, que las variedades mejoradas, no obstante algunos agricultores han probado en el cultivo del maíz algunos híbridos obteniendo buenos resultados, con el híbrido B-666, el cual se dejó de utilizar por su difícil adquisición, por los altos costos de la semilla.

El éxito que tenga la siembra y por consiguiente del cultivo depende en gran medida de la calidad de las semillas. Esta incluye su tamaño, forma, pureza y sanidad.

## 4.2.12 Densidad de siembra.

CUADRO No. 8

## DENSIDAD DE SIEMBRA

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD DE SIEMBRA Kg/Ha.
Maíz	Criollo	18 a 25
Garbanzo	Criollo	80 a 100
Avena	Criollo	50 a 70
Frijol	variedad	3 - 5 en coamil asociado con maíz.

En el caso de avena y garbanzo también utilizan criollas obtenidas del cultivo anterior.

La densidad o el número de plantas por hectárea depende de algunos factores como son: fertilidad del suelo, estructura del suelo, provisión de agua etc.

La distancia entre las plantas en el cultivo del maíz es diferente dependiente del método que utilizan, manual o mecánicamente.

La siembra se efectúa principalmente en forma manual ( 70% ) por existir una mayor germinación de plantas ya que con el tractor compactan los surcos y las plantas no pueden germinar adecuadamente y por no contar con los implementos necesarios para la siembra.

La distancia entre surcos que utilizan los agricultores son muy variables de acuerdo al tipo de implemento que se utilice.

La época de siembra varía de Mayo a Junio dependiendo de lo que tardan las primeras lluvias. Para los cultivos de verano (maíz y frijol) y de Octubre a Noviembre para los cultivos de invierno (avena y garbanzo).

## 4.2.13 Control de maleza en el cultivo del maíz.

CUADRO NO. 9 CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MAIZ

CONTROLA	SI NO	90 % 10 %
TIPO DE CONTROL	MANUAL MECANICO QUIMICO MECANICO QUIMICO	9% 50 % 10 % 31 %

En el cuadro 9 se observa que el porcentaje de control químico 10% es bajo esto se debe a que cuando se efectúan las escardas, las malas hierbas son eliminadas mecánicamente, otra causa es que el cultivo del maíz tiene un desarrollo rápido que le permite competir con la maleza ventajosamente.

De los agricultores que controlan químicamente o mecánico químico usan productos como los que se muestran en el cuadro 10

CUADRO No. 10 PRODUCTOS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL MAIZ

CULTIVO MAIZ	DOSIS	EPOCA DE APLICACION	TIPO
Gesaprim	2 kg/ha	Junio	Posemergente
Esteron 47	2 a 2.5 Mts./has.	Junio	Posemergente
Gesaprim Combi	2 kg/ha.	Junio	Posemergente



#### 4.2.14 Labores culturales (escardas).

El cien por ciento de los agricultores que se dedican al cultivo del maíz realizan escardas y de éstos el noventa y cinco por ciento lleva a cabo dos escardas, el resto sólo practica una vez esta labor, esto se debe a que son parcelas accidentadas y porque se pasa el tiempo y llueve constantemente, lo cual dificulta efectuar las labores del campo.

La época y fechas para llevar a cabo las labores culturales varía según las fechas de siembra, pero en general la primera escarda se realiza en el mes de Junio y la segunda en el mes de Julio; siendo la primera del 18 al 22 días después de la siembra y con 18 a 26 días de diferencia entre la primera y la segunda escarda.

Un gran porcentaje de los agricultores utilizan aún el tiro y junta de tracción animal para realizar la siembra y labores culturales.

CUADRO NO. 11 EPOCA DE REALIZACION DE LA SIEMBRA Y LAS ESCARDAS EN  
EL MAIZ Y LOS IMPLEMENTOS UTILIZADOS.

EPOCA		%de personas que lo utilizan.
DE	MAYO	30 %
SIEMBRA	JUNIO	60 %
	JULIO	10 %
IMPLEMENTO	MECANICO	20 %
UTILIZADO	ANIMAL	75 %
	AMBOS	5 %
PROBLEMAS	SI	10 %
DE	NO	90 %
NANECIA		
EPOCA DE LA	JUNIO	55 %
1ra. ESCARDA	JULIO	45 %
EPOCA DE LA	JULIO	70 %
2da. ESCARDA	AGOSTO	30 %

4.2.15 Fertilización.

En el municipio de Chiquilistlán la mayoría de los agricultores utilizan la fertilización en forma regular y redituable a excepción de los agricultores que practican el sistema de Coamil por no considerarlo costoso, sobre todo en el primer año de siembra.

La forma de aplicación es manual en un 80 % y solo en 20 % mecánica y se efectúa en la siembra.

La fertilización en el maíz se lleva a cabo al efectuar la siembra, la escarda y banderilla es un 20 % de los agricultores, el resto se hace únicamente en las escardas y banderilla.

CUADRO No. 12 FUENTE Y DOSIS DEL FERTILIZANTE PARA  
EL CULTIVO DEL MAIZ

FUENTE	DOSIS APLICACION	EPOCA
SULFATO DE AMONIO	400 Kg/ha	JULIO O AGOSTO
SUPERFOSFATO TRIPLE y/o SUPERFOSFATO SIMPLE	200 Kg/ha  200 Kg/ha	MAYO O JUNIO
NITRATO DE AMONIO	250 Kg/ha	JULIO O AGOSTO
UREA	175 Kg/ha	

## 4.2.16 Plagas y enfermedades.

## Plagas del suelo.

La presencia de plagas en la región es de un alto porcentaje. El 80% de los agricultores notan la presencia de ellas y de estos el 75 % las controla con productos químicos y el resto no efectúa ningún tipo de control, por no considerarlo redituable sobre todo en los Coamiles.

CUADRO No. 13 PLAGAS DEL SUELO E INSECTICIDAS USADOS PARA SU CONTROL

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	% APARICIONES POR CULTIVO	INSECTICIDAS UTILIZADOS	DOSIS APROXIMADA
NIXTICUIL (GALLINA)	<u>Phylophaga spp</u>	35	VOLATON OFTANOL	30 kg/ha
QUERECILLA DIABRIOTICA	<u>Diabriotica spp</u>	20	FURADAN OFTANOL	20 a 30 25 a 30 kg/ha
GUSANO DE ALAMBRE		10	FURADAN	20 a 30 kg/ha

Este problema cada día ha ido creciendo debido principalmente a que la mayoría de los agricultores inicia tarde la preparación del suelo, que permite la hibernación de las plagas en los residuos del cultivo anterior, ya que aprovecha los esquilmos para la alimentación del ganado.

## 4.2.17 Plagas del Follaje y Fruto.

La presencia de plagas en el follaje y fruto (gusano cogollero, gusano soldado, gusano medidor del maiz y gusano elotero etc.) es de un 45% de los cuales un 70% de los agricultores realiza un control químico y el resto no efectúa control por no considerarlo redituable ni necesario ya que los daños son mínimos como es el caso de la infestación del gusano elotero.

CUADRO No. 14 PLAGAS DEL FOLLAJE Y FRUTO E INSECTICIDAS UTILIZADOS

GUSANO COGOLLERO	10%	FURADAN	20 a 25 Kg/ha.
		SEVIN	8 a 12 Kg/ha.
GUSANO SOLDADO	10%	SEVIN	1 a 1.5 Lts/ha.
GUSANO MEDIDOR DEL MAIZ	10%	SEVIN	1 1.5 Lts/ha.
GUSANO ELOTERO CHAPULINES FRAILECILLO	15%	SEVIN	1 1.5 Lts/ha.
TUZAS O RATAS			

Los insecticidas que se emplean tanto para las plagas del suelo como para plagas del follaje, están cambiando constantemente, puesto que los agricultores aplican los que los otorgan y recomienda el banco de crédito rural.

#### 4.2.18 Enfermedades.

Del 100 % de los agricultores, tan solo el 4 % detecta enfermedades en su cultivo, principalmente en el maíz, los cuales en su totalidad son de tipo fungoso ( carbón cubierto y carbón de la espiga ) esta enfermedad no se controla por no ser rentable. Se puede prevenir con la utilización de variedades resistentes a estas enfermedades.

#### 4.2.19 Cosecha.

La época de cosecha para el cultivo del maíz está determinada por el ciclo vegetativo de las variedades utilizadas pero por lo general se inicia en los meses de Diciembre, Enero y parte de Febrero, debido a que el maíz criollo es de ciclo tardío, siendo el mes de más cosecha el de Enero, presentando 58 % le sigue Diciembre 33 % y por último Febrero con el resto.

CUADRO No. 15 EPOCA DE RECOLECCION DEL CULTIVO DEL MAIZ  
EN CHIQUILISTLAN, JALISCO.

EPOCA DE RECOLECCION	% DE PERSONAS QUE RECOLECTAN POR MES
DICIEMBRE	38
ENERO	58
FEBRERO	9

Los tipos de implementos utilizados en la recolección y en el cultivo del maíz es en su totalidad en forma manual, que por lo general son familias completas, que participan en esta labor y cuadrillas de trabajadores que se contratan con quien requiera sus servicios.

#### 4.2.20 Destino de la Cosecha.

De los agricultores de este municipio el 60% destinan su cosecha directamente a la comercialización, esto es a la venta CONASUPO o a compradores privados mientras que el 40% de la producción es para autoconsumo, semilla para el siguiente ciclo y alimento para el ganado. Esta manera de comercializar le permite realizar actividades adicionales, tales como engorda de ganado bovino y porcino en la época de estiaje.

CUADRO No. 16

## DESTINO DE LA COSECHA

DESTINO	%
COMERCIALIZACION	60 %
AUTO - CONSUMO	10 %
ALIMENTO - GANADO	30 %

## 4.2.21 Destino de los esquilmos.

Los esquilmos resultantes de las cosechas son aprovechados de la siguiente manera el 70 % son aprovechados por el ganado directamente al potrero, de este porcentaje el 50 % lo venden a otros los ganaderos y el resto lo utiliza para su propio ganado. Realizando después la quema. El resto de los esquilmos se utiliza como rastrojo molido para el consumo del ganado de los cuales el 30 % lo utiliza para su comercialización debido a que los últimos años el precio de los esquilmos a aumentado considerablemente.

CUADRO No. 17

## DESTINO DE LOS ESQUILMOS

DESTINO DE LOS ESQUILMOS DIRECTAMENTE DEL POTRERO	
DESTINO	PORCENTAJE %
Alimento al ganado	50 %
Comercialización	50 %



CUADRO No. 18

DESTINO DE LOS ESQUILMOS  
COMO RASTROJO MOLIDO

DESTINO	PORCENTAJE %
Alimento al ganado	70 %
Comercialización	30 %

## 4.2.22 Almacenaje.

El bajo porcentaje de almacenaje (40%) realizado por el agricultor es debido principalmente a que se obtiene la cosecha para la comercialización.

CUADRO No. 19

## ALMACENAMIENTO DE LA COSECHA

Para qué se Almacena	% que Almacenan
Auto - consumo	18 %
Alimento al ganado	75 %
Semilla siguiente ciclo	7 %

#### 4.2.23 Financiamiento.

La mayoría de los agricultores que reciben financiamiento de parte del banco de crédito rural, en muchas ocasiones no son oportunos y esto representa en que el agricultor ya no se mantiene trabajando conforme con el banco y la aseguradora ya que no se les pagan sus siniestros al 100% si no como ellos quieran.

## V CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En base a los resultados obtenidos en la información primaria y secundaria se describen los sistemas de producción agrícola siguientes:

## 5.1 Tradicionales.

Coamil.- Es una variante del sistema roza, tumba y quema. Este sistema se ha practicado desde épocas milenarias con tecnología generada y adoptada a través de generaciones cuyas principales características son: Suelos con pendientes altas principalmente cerril, la explotación se hace en promedio durante tres años, para luego cambiar de lugar e iniciar todo el proceso, la capa arable por lo general es muy superficial. Se realiza bajo condiciones de temporal. Todas las prácticas culturales son manuales, uso de semillas criollas, el patrón de cultivos es una asociación de maíz-frijol y otras especies como calabaza, pepino y tomate de cascara. La única adopción es la aplicación de fertilizante principalmente en el segundo año de explotación de este sistema.

## 5.1.2 Asociación de cultivos.

Sistema que difiere del anterior en que se realiza en terrenos con poca pendiente, explotación más permanente. Algunas prácticas de cultivo se hacen con tracción animal; tales como la preparación del terreno, surcado y escardas, el resto son manuales. Se usa una más alta densidad de población de plantas en todas las especies, principalmente en lo que respec

ta a calidad del grano y que dificulta la cosecha.

Los factores granizadas y heladas son también limitadores de la producción en los cultivos más importantes de la región, como son maíz y garbanzo, afortunadamente su presencia es ocasional.

Los suelos presentan en general, condiciones y características que permiten buen desarrollo de la agricultura, no obstante que la fertilidad es regular. Según la textura dominante en los suelos de la región es arcillosa, que con un buen manejo puede llegar a tener buenos rendimientos.

Un factor que no ha permitido el desarrollo de la actividad agrícola es la topografía, ya que el relieve dominante es el cerrito, cuya vocación productiva es el agostadero para el desarrollo de la ganadería .

Uno de los principales factores limitantes de la producción en la mayoría de los cultivos de la región, son las malezas que como se observa en el cuadro No. 4 presentan gran variabilidad, presentándose — aquellas que son más persistentes, por ser difícil su control, como es el caso del Zacate Jhonson, coquillo, grama y chayotillo.

### 5.1.3 Secado Intensivo.

Este es un sistema en el que predominantemente se siembra maíz, los suelos son los de mayor vocación productiva en el municipio, los cuales son en su mayoría de textura pesada, su preparación se inicia en el mes de Marzo, principalmente con maquinaria. Se emplean variedades criollas de maíz amarillo y blanco de Uruapan. En este sistema se hace uso de fertilizantes y productos químicos para el control de las malezas y los insectos. La cosecha es manual mediante cuadrillas o familias completas.

La producción en su mayoría va a la comercialización y la restante se usa en el autoconsumo y alimentación para el ganado.

#### 5.1.4 Riego .

Este sistema aunque no tiene un uso tan amplio debido a la limitada del agua, la poca que hay no se utiliza principalmente en el cultivo de la avena que sirve de forraje para el ganado en la época de sequía. La explotación de este cultivo la hacen en el invierno, con variedades que tienen bastante tiempo de sembrarlas y que han seguido utilizando su propia semilla.

Las prácticas de cultivo en su mayoría son manuales, excepto la preparación del suelo, aunque en los terrenos que han estado anegados, cuando se van secando la preparación del suelo es también con tracción animal.

### 5.1.5 Humedad Residual.

Este sistema tiene un porcentaje muy bajo debido a que es poca la superficie que tiene condiciones de humedad residual para aprovecharla en la siembra de garbanzocafé con variedades criollas, cuya utilización integral (grano y paja) es para la alimentación del ganado.

El costo del cultivo es muy barato debido a la poca inversión que tiene este cultivo, además que mejora la calidad del suelo. Las prácticas culturales son en su mayoría anuales, excepto la preparación del terreno que es con tracción mecánica o animal.

Año y vez, el cual involucra la siembra de maíz o sorgo en monocultivo en el ciclo verano de un año y garbanzo en el ciclo otoño -- otro año, esto con el objeto de obtener alimento para el autoconsumo de la familia y del ganado.

### 5.1.6 Discusiones.

Esta región presenta condiciones y características especiales debido a la gran extensión de terreno con elevada pendiente que dificulta su explotación agrícola y por consiguiente la aplicación de cualquier innovación tecnológica, limitando con ello el desarrollo de los sistemas de producción.

No obstante que el agricultor de la región desarrolla la actividad agrícola desde hace bastante tiempo la tecnología tradicional que

se le transmitió de sus ancestros, de generación en generación, la cual junto con la explotación ganadera, que en mayor o menor escala también ejecuta son la base de su economía, además que le permite tenerlo ocupado, por lo que por su medio de vida, depende de estas actividades que no se pueden separar o sea, que no existe el productor meramente agricultor o exclusivamente ganadero. Esta situación se presenta a pesar que la inmensa mayoría de productores cuenta con una dotación de pocas hectáreas de la tierra, porque predomina la forma de tenencia ejidal.

Dentro de los factores abióticos que limitan la producción en el sistema en general, está la precipitación, que cuando se presenta en forma irregular la distribución afecta grandemente aunque esta situación no cambia en relación con las condiciones que prevalecen en la región en lo que se refiere al inicio y término del ciclo, además que la cantidad que cae (800 mm) es suficiente para el desarrollo de los cultivos que se siembran en la zona. Además de las lluvias que caen fuera del ciclo regular, también afecta la producción.

En el Municipio de Chiquilistlán, Jal., el cultivo que prevalece en un porcentaje más elevado es el maíz, por considerar los agricultores que es lo que más se adapta a la zona, el cual se cultiva en su mayoría para comercialización, autoconsumo y alimentación del ganado.

También algunos agricultores siembran sorgo, garbanzo y avena, aunque en menor escala debido, en el caso del sorgo, a que no se cuenta -

con la maquinaria necesaria para su cosecha, resultando incosteable hacerlo manualmente.

La falta de recursos económicos de los agricultores y los precios de garantía tan bajos, hace que el agricultor no realice todas las labores culturales y aplicación de los insumos, como son insecticidas - herbicidas, fertilizantes, etc. La falta de crédito con intereses más bajos, afecta a los agricultores al no poder incorporar nuevas tierras al cultivo, mecanizar y construir obras para el almacenamiento del agua y bebederos para el ganado.

La falta de caminos a las áreas de cultivo dificulta la oportuna y económica transportación de los productos cosechados, así como el acarreo de los insumos, provoca mermas en su volumen y calidad, entorpeciendo en su proceso de comercialización y provocando una elevación en sus costos de producción.

La falta del pago a tiempo de la cosecha, por parte de CONASUPO, hace que el producto lo lleven a lugares más distantes, a donde les resulta incosteable por el tiempo y su transportación; donde obtienen un precio más bajo, pero al contado, ya que necesitan pagar los créditos que les fueron otorgados para el período de siembra, ya que si se les vence tienen que pagar intereses moratorios.

## 5. 2 Sugerencias.



5.2.1 Debido a la textura del suelo es conveniente la incorporación de materia orgánica.

5.2.2 Procurar implementar la rotación de cultivos para un mejor manejo del suelo y así eliminar el unicultivo tan marcado en la región, mismo que baja el rendimiento en la cosecha.

5.2.3 Buscar la mejor época para la preparación del suelo, reduciendo así la producción insectil, sin menoscabo de la alimentación del ganado.

5.2.4 Buscar alternativas con otros cultivos, principalmente para explotación ganadera.

5.2.5 Es necesario explotar más el cultivo del garbanzo, ya que tiene como alternativa para los terrenos que dejan descansar, o sea para completar el sistema año y vez, esta leguminosa tiene una tecnología de explotación muy rudimentaria, en donde el empleo de maquinaria es muy limitada, así como el uso de semillas mejoradas, es un cultivo rentable dada su baja inversión.

Hace falta para el Municipio de Chiquilistlán, Jalisco, llevar asesoramiento técnico a los agricultores, pero sobre todo hacer demostraciones apoyadas por los mismos.

Tener terrenos para la experimentación de cultivos y pastiza—

les, ya que también es una región ganadera.

Hace falta la introducción de tecnología agrícola, así como la obtención de variedades y el mejoramiento de las semillas criollas.

## VI.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ALBARRAN, M.W. (1981).- Sistemas agrícolas de producción en metodologías de investigación en maíz. S.A.R.H I.N.I.A.,C.I.A.M.E.C., C.A.E.V.AM.E.X., — Chapingo, México.
- 2.- CASTRO,C.J. (1984) Investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola en el Municipio de Tecolotlán, Jalisco. Tesis Profesional de la Facultad de Agricultura, Guadalajara, Jalisco.
- 3.- HERNANDEZ, X.E. (1975) Agroecosistemas de México. Contribución a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola.. 1ra. Edición. C.P. Chapingo, México.
- 4.- - - - (1983) Agroecosistemas de México, contribución a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. 2a. Edición. C.P. Chapingo, México.
- 5.- JENNY, H. (1941) Factors of soil formation Mac. Graw Hill - Book Company, Inc. N.Y. and London.
- 6.- LAIRD,J.R. (1977) Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. C.P.,- E.N.A., Chapingo, México.

- 7.- MALAVER, H.L.V. ( 1978) Sistemas de producción. Departamento de --  
Economía Agrícola. E.N.A. Chapingo, Méxi--  
co.
- 8.- MARQUEZ, S.F. (1977) Sistema de producción agrícola, Departament  
to de Fitotecnia, E.N.A. Chapingo, México.
- 9.- PALEOM (1967) La base agrícola de la civilización urbana  
prehispanica en Mesoamérica en agricultura  
y civilización en Mesoamérica. Editorial  
S.E.P., DIANA, México, D.F.
- 10.- RAMIREZ, L.A.R.(1983) Descripción de los sistemas de producción  
agrícola en el Municipio de Zapopan, Jalis  
co. Tesis profesional, Facultad de Agri--  
cultura. Universidad de Guadalajara, Gua--  
dalajara, Jalisco.
- 11.- SAAVEDRA, G.W. (1983) Investigación de los sistemas de producción  
agrícola en el Municipio de Tala, Jalisco.  
Tesis profesional, Facultad de Agricultura  
Universidad de Guadalajara, Guadalajara, -  
Jal.

- 12.- TURRENT, F.A. (1977) El ecosistema, un concepto útil dentro de las disciplinas de productividad, en agrosistemas de México, contribución a la enseñanza, investigación y divulgación Agrícola C.P. Chapingo, México.
- 13.- - - - (1980) El Método C.P. para el diseño de agrosistemas, escritos sobre la metodología de la investigación en productividad de agrosistemas. Fascículo No. 8, Chapingo, México.
- 14.- VILLALPANDO, B. (1979) El aspecto ecológico de la agricultura y el contexto de uso de los recursos naturales. E.N.A. Departamento de Fitotecnia, Chapingo, México.