

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## ESCUELA DE AGRICULTURA



"DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION  
AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO".

T E S I S   P R O F E S I O N A L  
Q U E   P A R A   O B T E N E R   E L   T I T U L O   D E  
I N G E N I E R O   A G R O N O M O  
P R E S E N T A  
A D R I A N   R E N E   R A M I R E Z   L O P E Z  
G u a d a l a j a r a ,   J a l i s c o ,   1 9 8 3



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal., Marzo 8 de 1983.

ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Habiendo sido revisada la Tesis del  
PASANTE ADRIAN RENE RAMIREZ LOPEZ  
Titulada: "DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN  
EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la --  
Impresión de la misma

DIRECTOR

ING. ELIAS SANDOVAL ISLAS

ASESOR

ASESOR

  
ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI  
ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

eml.

Al comparecer este oficio sírvase ellar fecha y número



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

13 de Enero de 1955

Expediente .....

Número .....

C. PROFESORES:

- ING. ELIAS SANDOVAL ISLAS, Director
- ING. TOMAS LASSO EGUEZ, Asesor
- ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRICAL, Asesor

Con toda atención, me permito dar a conocer a ustedes que habiendo sido aprobado al Toma de Tesis:

**" DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO."**

presentado por el Pasante ADRIAN ALEJANDRO RAMIREZ LOPEZ han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes que sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"

EL SECRETARIO

ING. JULIAN SANCHEZ GONZALEZ

eml.

Al contestar este oficio sirvase citar fecha y número

## I N D I C E

	PAG.
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA .....	ii
LISTA DE CUADROS .....	iii
RESUMEN .....	iv
 CAPITULO I.- INTRODUCCION.	
1.1.- Introducción .....	1
1.2.- Objetivos e Hipótesis .....	3
 CAPITULO II.- REVISION DE LITERATURA.	
2.1.- Aspecto Ecológico de la agricultura .....	4
2.2.- Los ecosistemas .....	4
2.2.1.- Ecosistemas .....	4
2.2.2.- El Ecosistema y su organización.....	7
2.2.3.- Eficiencia del Ecosistema.....	9
2.2.4.- Los Ecosistemas de producción en agri- cultura tradicional y su eficiencia económica.....	10
2.3.- Los Agroecosistemas. ....	12
2.3.1.- Agroecosistemas .....	12
2.3.2.- Clasificación de los Agroecosistemas según el medio ambiente.....	13
2.3.3.- El Agroecosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de productivi- dad.....	15

	PAG.
2.3.4.- Características de los sistemas de producción agrícola.....	17
2.3.5.- Sistemas de producción agrícola.....	19
2.3.6.- Clasificación tecnológica de los agro ecosistemas según ejes espacio-tiempo	33
2.3.7.- Metodología para generar recomendacio nes tecnológicas en agroecosistemas tradicionales.....	38
2.3.8.- La Regionalización del ambiente basada en la fisiografía y su utilidad en la producción agropecuaria.....	40
 CAPITULO III.- MATERIALES Y METODOS.	
3.1.- Descripción del área de Estudio.....	46
3.1.1.- Antecedentes .....	46
3.1.2.- Localización .....	47
3.1.3.- Topografía .....	48
3.1.4.- Clima .....	49
3.1.5.- Vegetación .....	50
3.1.6.- Hidrología .....	51
3.1.7.- Suelos .....	52
3.1.7.1 Erosión.....	52
3.1.8.- Tenencia de la tierra.....	53
3.2.- Metodología de la Investigación .....	54
3.2.1.- Diseño del Muestreo .....	54
3.2.1.1.- Diseño de la muestra.....	55

	PAG.
3.2.2.- Delimitación del Marco de Muestreo...	56
3.2.3.- Diseño del Cuestionario .....	56
3.2.4.- Levantamiento de la encuesta.....	57
 CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION .....	 58
4.1.- Tenencia de la Tierra .....	58
4.2.- Tamaño de la Parcela para el Cultivo de Mazz.	58
4.3.- Características Topográficas de los Suelos Agrícolas del Valle de Zapopan, Jalisco.....	59
4.4.- Tipo de Explotación .....	59
4.5.- Malas Hierbas .....	60
4.6.- Sistema de Explotación .....	60
4.7.- Tipo de cultivos utilizados para su explota- ción .....	61
4.8.- Semillas .....	62
4.9.- Preparación del Suelo .....	63
4.10. Siembra .....	64
4.11. Problemas de emergencia de plántulas.....	65
4.12. Control de Malezas .....	66
4.13. Labores culturales (escardas) para el cultivo del Mazz.....	68
4.14. Plagas y Enfermedades .....	69
4.14.1.- Plagas del suelo .....	69
4.14.2.- Plagas del Follaje y fruto.....	69
4.14.3.- Enfermedades .....	70

	PAG.
4.15.- Fertilización .....	71
4.16.- Abonado al Suelo .....	72
4.17.- Cosecha .....	73
4.17.1.- Tipo de implemento utilizado para la recolección.....	74
4.17.2.- Destino de la cosecha.....	75
4.17.3.- Destino de los esquilmos .....	75
4.18.- Almacenaje .....	76
4.19.- Rotación de Cultivos .....	76
4.20.- Asociación de Cultivos .....	76
4.21.- Cultivo de Relevo .....	77
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
CAPITULO VI.- BIBLIOGRAFIA .....	82

A MIS PADRES:

PATRIA E. LOPEZ.

JUAN CARLOS RAMIREZ.

Que me han conducido por la vida con amor y  
paciencia, hoy ven forjado un anhelo, una ilusión  
y un deseo.

Gracias por enseñarme lo que han recogido a  
su paso por la vida.

Gracias por haber hecho posible para mí,  
llegar a la culminación de mis estudios  
profesionales.

A MIS HERMANOS:

Mi agradecimiento por sus consejos, por  
ayudarme a hacer de mí lo que hoy soy,  
gente de provecho de grandes ideales  
y de noble corazón.

A MI PROMETIDA.

LETICIA GUSA PEÑA.

Que con amor y apoyo, me impulsó, me animó  
a llevar a cabo las metas trazadas en  
mi carrera profesional así como mis  
más caros anhelos.

Espero siga brindando su amor y  
apoyo, para ir juntos por la vida.

A MI AMIGA.

ANA URIBE:

Por el apoyo y comprensión que me brindó  
en momentos difíciles, los cuales gracias a  
su amistad y alegría de vivir, fueron superados.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA,

A LA ESCUELA DE AGRICULTURA.

Por brindarme la oportunidad de mi preparación  
profesional y cultural.

A MI DIRECTOR DE TESIS:

ING. ELIAS SANDOVAL ISLAS.

Por sus consejos acertados y ayuda constante  
e incondicional, sin la cual hubiera sido difícil  
la realización de este trabajo.

A MIS ASESORES:

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

ING. HUGO MORENO.

Por sus atinados comentarios y apoyo  
desinteresado durante el desarrollo  
del trabajo.

A TODOS AQUELLOS QUE DE ALGUNA FORMA COLABORARON PARA QUE  
ESTE TRABAJO SE REALIZARA.

## LISTA DE CUADROS.

CUADRO N°	T I T U L O	PAG.
1	Precipitación pluvial del Municipio de Zapopan Jal .....	50
2	Zonas erosionadas del Municipio de Zapopan, Jal .....	54
3	Tamaño de la parcela para el cultivo de Mafz en el municipio de Zapopan Jalisco	
4	Características topográficas de los suelos del Valle de Zapopan, Jalisco...	59
5	Principales malezas de los cultivos en el municipio.....	60
6	Tipo de cultivos utilizados para su explotación en el Municipio de Zapopan Jalisco .....	61
7	Principales variedades de semillas.....	62
8	Preparación del suelo para mafz.....	64
9	Epoca de siembra y tipo de implemento utilizado para la misma en el cultivo de Mafz.....	65
10	Problemas de nacencia en el cultivo de Mafz.....	66
11	Problemas y tipo de control de maleza en el cultivo de Mafz.....	67
12	Productos químicos para el control de malezas en Mafz.....	68

CUADRO N°	T I T U L O	PAG.
13	Epoca de la ó Escardas realizadas.....	68
14	Plagas e insecticidas del suelo.....	69
15	Plagas e insecticidas del follaje y fru to.....	70
16	Fuente y dosis de fertilizante para el cultivo del Mafz.....	71
17	Fuente y dosis de fertilizante para el cultivo de Caña.....	72
18	Aplicación de abono orgánico a los sue los del municipio de Zapopan Jalisco...	73
19	Epoca de recolección del Cultivo del Mafz en el municipio de Zapopan, Jalis co .....	74
20	Tipo de recolección para el cultivo de Mafz .....	74
21	Destino de la recolección de los cul tivos .....	75
22	Aprovechamiento de los esquilmos .....	75
23	Almacenaje .....	76
24	Cultivo de relevo y sistema de siembra	77
25	Sistema de explotación agrfcola.....	77

## RESUMEN

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

Para efectuar el estudio de los sistemas de producción agrícola en cualquiera de sus etapas, así como analizar la importancia de los mismos, es necesario conocer los fundamentos del estudio de los sistemas ecológicos (ecosistemas), de los sistemas agroecológicos (agroecosistemas) y así, el 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 (agroecosistemas) y sus divisiones, ya que es además uno de los objetivos, de esta manera también se trata de difundir y recopilar literatura sobre los ecosistemas y sistemas de producción.

La investigación se llevó a cabo de una manera directa, tanto en la revisión de la literatura, hasta la localización de los agricultores, se entrevistaron pequeños propietarios y ejidatarios directamente en sus parcelas.

Para la realización de la encuesta, se determinó el número necesario de las mismas; de acuerdo al número de agricu

tores, sin importar el tipo de propiedad de sus terrenos, ya que esta información, no se encontraba actualizada.

El muestreo se realizó completamente al azar y de manera zonificada, esto con el fin de que la información recabada, fuera suficiente, representativa y además confiable del municipio de Zapopan, Jalisco.

El total de 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.

Es mi deseo que los resultados que aparecen en la siguiente investigación pueden ser de utilidad para posteriores investigaciones, con lo cual quedará cumplido otro de los objetivos propuestos para este trabajo.



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

## 1.1.- INTRODUCCION.

La técnica de Producción Agrícola, es la expresión de el hombre transforma la naturaleza, en un proceso de trabajo de la producción agrícola. Históricamente, la técnica constituye el medio para resolver la contradicción, sociedad-naturaleza que se plantea en todo proceso de producción.

La técnica de producción agrícola expresa la relación productiva del hombre con la sociedad y con la naturaleza; las características de su evolución en determinado condiciona miento natural, se dan en función de las necesidades y condiciones impuestas por la sociedad.

En la técnica de producción agrícola se reúnen los ele mentos simples del proceso de trabajo, en su determinación histórica.

Los medios de trabajo, las cosas que el hombre interpo ne entre él y el objeto de trabajo como conductores de su acción transformadora, son los instrumentos y materiales para trabajar; son objetos provenientes de la naturaleza que an es tado sometidos a un proceso de trabajo previo.

Los medios de trabajo son un elemento de especial importancia en el análisis de la producción agrícola ya que "... son la escala que mide el desarrollo del trabajador y los exponentes de las relaciones sociales en el seno de las

cuales trabaja", en tanto que las relaciones sociales de producción en que se da el proceso de trabajo se establecen de acuerdo con la apropiación de los medios por parte de los agentes de la producción.

Los puntos anteriores nos proporcionan un juicio claro y determinante sobre el sistema de producción agrícola y nos llevan a concluir que, la lucha por una tecnología agrícola avanzada ha sido y prosigue siendo, en México y se puede decir en América Latina entera, la batalla contra la miseria, lucha denodada contra el hambre; esto es, por la subsistencia. Hay en esto que se dice una labor de cooperación entre el hombre y la tierra. Esta cooperación ha llevado a nuestro país a una constante lucha para aumentar la producción de productos básicos, necesarios para alimentar a un México en constante crecimiento.

## 1.2.- OBJETIVOS E HIPOTESIS.

El objetivo principal de este trabajo, consiste en conocer y analizar de una manera real y concisa y el y/o los sistemas de producción que utiliza el agricultor para hacer producir su tierra, esto es desde el punto de vista agrícola lo que nos va indicar, cómo se produce, qué se produce, para qué se produce, cuánto se produce, para qué se produce etc. para así poder acumular experiencia y diseñar investigaciones posteriores.

En el municipio de Zapopan existe más de un sistema de producción los cuales se van a investigar, analizar y probar cada uno de estos.

Como objetivo secundario, se pretende en este trabajo revisar y recopilar literatura sobre los Agroecosistemas de producción.

Todo lo anterior engloba a los principales objetivos del presente trabajo.

## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA.

- 2.1.- Aspecto Ecológico de la Agricultura.
- 2.2.- Los Ecosistemas .
  - 2.2.1.- Ecosistemas.
  - 2.2.2.- El ecosistema y su organización.
  - 2.2.3.- Eficiencia del Ecosistema.
  - 2.2.4.- Los ecosistemas de producción en Agricultura tradicional y su eficiencia económica.
- 2.3.- Los Agroecosistemas.
  - 2.3.1.- Agroecosistemas.
  - 2.3.2.- Clasificación de los Agroecosistemas según el medio ambiente.
  - 2.3.3.- El Agroecosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de productividad.
  - 2.3.4.- Características de los sistemas de producción agrícola.

- 2.3.5.- Sistemas de producción agrícola.
- 2.3.6.- Clasificación tecnológica de los Agroecosistemas según ejes espacio-tiempo.
- 2.3.7.- Metodología para generar recomendaciones tecnológicas en agroecosistemas tradicionales.
- 2.3.8.- La regionalización del ambiente basada en la fisiografía y su utilidad en la producción agropecuaria.

## II.- REVISION DE LITERATURA.

### 2.1.- ASPECTO ECOLOGICO DE LA AGRICULTURA.

En las escuelas de Agricultura generalmente se busca un equilibrio entre las materias de índole humanístico y las de tipo científico-Técnico; en realidad, las currículas de estudio podrían estar enfocados hacia el tratamiento de las interrelaciones entre el hombre y los sistemas ecológicos en que vive.

Esa zona de interrelaciones podría quedar bien cubierta atendiendo al aspecto Ecológico de la Agricultura, o "AGRO ECOLOGIA", donde el hombre quede más correctamente ubicado, incorporado a los sistemas ecológicos que habita y manipula en mayor o en menor grado.

Esto significa que para entender la estructura, función y manejo de los Agroecosistemas, requerimos del concurso de muchas disciplinas y del trabajo interdisciplinario. (VILLALPANDO (1977)).

### 2.2.- LOS ECOSISTEMAS.

#### 2.2.1.- ECOSISTEMAS.

##### 2.2.1.1

MARQUEZ (1977). Señala que cualquier forma de producción agrícola (Agroecosistemas) es en su sentido amplio un ecosistema artificial. La estructura y las relaciones entre

los componentes del Agroecosistema y entre estos y el medio ambiente obedecen a las leyes generales de los ecosistemas, si bien el hombre les imprime modalidades particulares de acuerdo a sus fines utilitarios desde el punto de vista Ecológico las plantas y animales se estudian como agrupaciones más o menos complejas de poblaciones que guardan ciertas relaciones entre sí y el medio ambiente; relaciones internas y externas del ecosistema. Dentro de una población existen, sin embargo otros agrupamientos de acuerdo a las diferencias (perceptibles o no) entre ellas, y estos agrupamientos, están a su vez constituidos, como se ha dicho, por individuos. La mejor manera de explotar un Agroecosistema de manera de no alterar en forma drástica sus relaciones externas e internas al grado de que se lleguen a tener efectos negativos.

Es importante, sin embargo, hacer notar que no es posible delimitar exactamente las relaciones internas de las externas. Tal es el caso de los elementos perturbadores del Ecosistema, entonces se rompe su equilibrio, ocasionando consecuentemente cambio en las relaciones internas y externas. Por ejemplo: si una plaga destruye ciertas plantas que sirven de alimento a roedores y éstos a su vez servían de alimento de otros roedores que controlan un zacate invasor estará claro que al disminuir las plantas, que sirven de alimento a los primeros roedores, éstos disminuirán y consecuentemente los carnívoros comenzarán a diezmar a los segundos roedores que

controlaban al zacate invasor, y éste a su vez medrará progresivamente dentro del ecosistema, invadiéndolo gradualmente. Se puede llegar así a una condición de equilibrio, si dentro del ecosistema se generan interacciones que lleguen a controlar al zacate invasor. O bien llegar a ser irreconocible de una forma gradual. En términos generales esto es lo que podemos decir en relación a los elementos perturbadores del Agroecosistema aunque pueden existir muchas variantes.

De acuerdo con esto, el nivel de organización más simple de una población, es el individuo, enseguida el agrupamiento de individuos, la población local y el conjunto de poblaciones, lo que constituye el Ecosistema.

#### COMPONENTES DEL ECOSISTEMA:

**EL INDIVIDUO:** El medio ambiente que rodea al individuo inmediatamente (Microambiente) influye sobre él y éste a su vez sobre aquél. Por lo tanto, el individuo y su medio ambiente es el nivel más sencillo de organización.

**LA POBLACION:** Un conjunto de individuos que pueden cruzarse sexualmente entre sí (genéticamente similares) constituye la población local. Esta puede ser una manada de búfalos, un cardumen, un cultivado de maíz etc., en la población local se establecen, relaciones entre los individuos que la constituyen (relaciones entre-poblaciones) y entre la pobla-

ción con el medio ambiente externo (circundante) y el Interno. En cuanto al ambiente externo puede no existir duda en su reconocimiento, pero en cuanto al interno debe quedar claro que existe cierto espacio físico, entre los individuos, que está ocupado, por la atmósfera y por el suelo. Que tendrá ciertas características medibles como temperatura, humedad relativa, humedad absoluta (del aire y del suelo).

EL ECOSISTEMA: Muy raramente, sobre todo en las poblaciones naturales existen poblaciones locales totalmente aisladas. Más bien las poblaciones se encuentran mezcladas, yuxtapuestas o contiguas, es decir, coexisten varias de ellas en el mismo espacio físico en un grado variable según condiciones específicas de espacio y tiempo. Se establecen así relaciones, no solo dentro de la población sino además entre las poblaciones mismas (relaciones inter-poblaciones) y entre estas y el medio ambiente.

En una concepción general del Ecosistema se puede ejemplificar con el jardín de una casa, un bosque de pino, encino una plantación de hule, una parcela con todo y sus organismos, etc.

## 2.2.2.- EL ECOSISTEMA Y SU ORGANIZACION:

Hemos dicho que el Ecosistema está formado por pobla-

ciones de plantas y animales que coexisten en un momento dado. Este proporciona la energía, las materias primas y el espacio físico mismo para que vivan y se reproduzcan aquellas.

La fuente principal de energía proviene de la radiación solar, parte de ella es aprovechada por las plantas verdes para realizar la fotosíntesis, ingresando así a la parte del Ecosistema; el resto de la energía es reflejada, aprovechada en la evapotranspiración o para conservar la temperatura del suelo, de los seres vivos y del aire.

Considerando el aprovechamiento de la energía de los componentes del Ecosistema, se tienen cinco niveles tróficos:

T1.- LA VEGETACION VERDE: Constituye la parte de la comunidad que capta y almacena la energía solar por medio de la fotosíntesis, y que libera oxígeno. El resto de la comunidad depende totalmente de este nivel, al cual frecuentemente se le llama nivel productor.

T2.- HERVIBOROS: Varían tamaños desde algunos insectos parásitos de las plantas hasta el ganado mayor o los elefantes y que digieren el material proveniente de T1, derivando su energía de este alimento vegetal.

T3. T4.- CARNIVOROS: Animales que toman su energía alimentándose de los HERVIBOROS, alejándose así de la energía un

paso más de su fuente original). Los animales de T4 obtienen por lo menos una parte de esa energía comiendo CARNIVOROS de T3. Los animales del grupo T4 pueden ser, coyotes, gavilanes lobos, tigres, etc., al grupo T3 corresponden; arañas, pájaros, comadreja, ratones, lombrices, etc. algunos organismos son OMNIVOROS.

T5.- DESINTEGRADORES: Estos organismos fragmentan estructuras y sustancias orgánicas, liberando compuestos y elementos que regresan al medio ambiente, y utilizando energía y llevándola una o varias etapas más desde su captación. Este nivel comprende: hongos, bacterias, algunos protozoarios y a otros organismos como los zopilotes, hienas, cerdos, etc., que utilizan en su alimentación plantas y animales muertos.

Los diferentes niveles tróficos, la energía fluye de un extremo del Ecosistema a través de la fotosíntesis y refluye (por la respiración) - lo largo de toda la línea.

### 2.2.3.- EFICIENCIA DEL ECOSISTEMA:

La eficiencia del Ecosistema se mide a través de su productividad en sentido biológico y es la velocidad a la cual la energía solar es fijada por la vegetación. La productividad neta primaria (PNP) se mide por la intensidad de la fotosíntesis; pero en su crecimiento y en la fotosíntesis misma las plantas utilizan cierta cantidad de alimento porque no se transfiere a los animales o a los hongos.

LA BIOMASA.- Se define como el peso seco de organismos por unidad de superficie. La Biomasa existe en el Ecosistema en cualquier momento se llama cosecha en pie, y la cantidad de Biomasa adicional producida en una sola temporada de crecimiento recibe el nombre de productividad o rendimiento.

Como hemos dicho, un Ecosistema es dinámico en el sentido de que va evolucionando al transcurrir el tiempo, pasando a través de fases más o menos diferentes conocidas como sucesiones. Estas sucesiones muestran cierto grado general de similitud. Una de ellas, es que la Biomasa total aumenta con el paso del tiempo; la productividad aumenta también, aunque no linealmente.

#### 2.274.- EFICIENCIA ECONOMICA DE ECOSISTEMAS DE PRODUCCION EN AGRICULTURA TRADICIONAL:

La mayoría de los Ecosistemas que han analizado el proceso de desarrollo económico durante el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, han visto al sector agrícola como un sector con exceso de mano de obra, o en todo caso, con mano de obra cuya productividad es sumamente baja. Se ha pensado que este insumo puede ser extraído del sector sin afectar el nivel de producción agrícola, en consecuencia, los esfuerzos, de desarrollo hacia la industrialización. También se ha supuesto que en general los agricultores usan sus recursos en

forma ineficiente y que el producto agrícola se puede aumentar simplemente haciendo un uso más racional de los recursos disponibles. Si esto fuera cierto, cambios en la estructura del sector serían suficientes para resolver el problema de la Agricultura.

El problema de que tan eficiente el agricultor tradicional asigna sus recursos entre las diferentes alternativas de producción no es nuevo para los economistas. Si la asignación de recursos en la agricultura tradicional es deficiente transferencia de recursos de una alternativa a otra mejoraría la eficiencia y aumentaría el producto sin costo extra para la economía. Sin embargo, la pregunta, que también el campesino tradicional no es muy fácil de responder.

Es necesario hacer dos comentarios sobre literatura. En primer lugar, la relación de precios para evaluar eficiencia ha sido tomado dentro del sector agrícola. Este enfoque puede sufrir de cierta distorsión si, por ejemplo, existen imperfecciones en el mercado de trabajo, con la resultante que la mano de obra pudiera obtener remuneración substancialmente más alta en el sector no agrícola. Segundo, cuando se introduce nueva tecnología en una cierta región, no hay nada que garantice que los recursos serán asignados eficientemente, al menos en el corto plazo.

2.1.8  
 2.1.8.- AGROECOSISTEMAS:

2.1.3.1.- AGROECOSISTEMA.

TURRENT FERNANDEZ (1977) Señala que tan pronto el hombre interviene en un Ecosistema con la finalidad de aprovecharlo, se tienen a los sistemas de producción agrícola, a los sistemas de producción pecuaria y los sistemas de producción forestal. Para nuestros fines veremos las concepciones generales de los primeros (Agroecosistemas), enfocándolos desde 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 diagnóstico (inmodificables) fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia.

2).- Dentro del Agroecosistema, cualquier fluctuación geográfica sobre el tiempo, en la función de respuesta a los factores controlables de la producción, será considerada como debida al azar, en el proceso de generación de tecnología de producción.

Hernández Xolocotzi (1981). De acuerdo con Evans (1956) citado por VAN DYNE, el término Ecosistema, fué propuesto para designar un sistema interactivo que comprende a los seres vivos y a sus correspondientes medios físicos. Al hacer referencia entonces a un Agroecosistema, entendemos a un Ecosiste

ma agrícola en donde la circulación, transformación y acumulación de energía, ocurren de una manera singular a través de las plantas cultivadas, los organismos asociados con estos 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 cierto producto en las plantas cultivadas.

ORTIZ CERECERES (1981) Señala que las formas de producción y aprovechamiento de la tierra, constituyen los sistemas de producción agrícola o "Agroecosistemas" y éstos van desde los sistemas nómadas, hasta los altamente avanzados.

2002 - 2022 - CLASIFICACION DE LOS AGROECOSISTEMAS SEGUN EL MEDIO AMBIENTE.

HERNANDEZ XOLOCOTZI (1975) Señala que debido a la estrecha relación entre condiciones ecológicas y los sistemas agrícolas que 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. En la topografía pudiera establecerse como el segundo y las características del suelo como el tercero.

Según las clasificaciones climatológicas, configuradas, por cierto en base al interés biológico del hombre, la conju-

gación 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 la evaporación y las características de retención del agua del suelo, determinan el equilibrio hídrico de la planta. Siguiendo la clasificación de KOOPEN con modificaciones de la maestra ENRIQUETA GARCIA, el territorio nacional registra los siguientes agroambientes.

A(F) M. Cálido lluvioso, con breve período de sequía, favorable para agricultura durante todo el año, anuales perennes y siempre verdes.

AM. Cálido lluvioso monzónico con período de 1 a 3 meses de sequía; período veraniego de fuertes lluvias; favorable para anuales y perennes siempre verdes.

AW<sup>2</sup>W<sup>1</sup>W<sup>0</sup>. Cálido húmedo, con períodos aumentativos de sequía de 3 a 7 meses; anuales y perennes caducifolios. Conveniencia de riego.

(A) C M. Subcálido monzónico, 1 a 3 meses de sequía favorable para anuales de verano y de invierno caducifolios.

C M. Templado, monzónico; 1 a 3 meses de sequía, anuales de verano y de invierno; perennes caducifolios.

CW<sup>2</sup>W<sup>1</sup>W<sup>0</sup>. Templado con sequía de 3 a 7 meses; anuales de verano riego; perennes caducifolios.

BS. Templado; semiárido. 7 a 8 meses de sequía; lluvia aleatoria; anuales de verano incierto; perennes maguay y riego favorable para anuales comerciales, hortalizas anuales de invierno; hortalizas perennes forrajeras y frutales como vid.

2.3.3.- EL AGROECOSISTEMA, UN CONCEPTO UTIL DENTRO DE LA DISCIPLINA DE PRODUCTIVIDAD.

TURRENT FERNANDEZ (1979). Menciona que el proceso de tecnología agrícola, reclama del agrónomo un concepto abstracto de la unidad de producción que le ayude a ordenar mentalmente al número vasto de relaciones parciales entre un cultivo y su ambiente. Este proceso 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, dado su objetivo generar tecnología de producción.

El agrónomo especializado en productividad busca conjugar experimentalmente el conocimiento empírico moderado de las relaciones parciales de respuesta. Cultivo-Fertilizante, Cultivo-Densidad de población, Cultivo Fenotipo, etc., con el conocimiento tecnológico tradicional, para diseñar alternati-

vas tecnológicas de mayor ingreso neto y riesgo aún aceptable, para los productores. Esta conjugación experimental reclama el reconocimiento del efecto de la diversidad de los factores ambientales incontrolables sobre la relación, el concepto del agroecosistema es el instrumento metodológico de la clasificación para la disciplina de productividad. En 1941 JENNY definió al fenómeno de la producción de un cultivo como a un sistema en que operaba la Ley natural).

RENDIMIENTO = F (clima, planta, suelo y manejo)

El mismo autor definió al sistema de producción como un cultivo en el que los factores: clima, suelo y manejo eran prácticamente constantes. También definió el autor coeficientes de productividad para los mismos tres factores, sugiriendo el tipo de experimento para evaluarlos empíricamente. El concepto de producción de HANS JENNY ha sido poco usado por los agrónomos en su trabajo de campo.

En 1966 R.J. LAIRD definió el sistema de producción, como un cultivo en el que los factores incontrolables de la producción fueran prácticamente constantes. El autor excluye a los factores controlables de la producción, (manejo) de la definición, ya que todos ellos pueden ser llevados a un nivel óptimo de productividad.

2.3.4- CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION  
2.2.4 AGRICOLA.

La Agricultura es la actividad humana que aplica los conocimientos científicos y las habilidades del hombre con el fin de controlar o dirigir o aprovechar las amplitudes del medio físico y biótico para la obtención de productos útiles al hombre por medio de poblaciones vegetales y/o animales.

Las características diferenciales, sus fases de desarrollo, la periodicidad de éste, las formas de reproducción. En esta exportación y en las actividades de recolecta (asignadas generalmente a las mujeres) se obtuvieron ciertas habilidades tales como la remoción del suelo y la destrucción de plantas competitivas a las útiles.

Considerando la secuencia productiva de la planta, incluye las siguientes características de los sistemas de producción agrícola:

- 1).- Conservación de los propágulos.
- 2).- Selección y preparación del suelo.
- 3).- Siembra; población, monocultivo o asociación extensión.
- 4).- Abonamiento y control de la humedad
- 5).- Competencia (intra-Especie, inter especie).
- 6).- Prácticas con la planta (desahije, poda, espaldera)

- 7).- Actividades sanitarias.
- 8).- Prácticas de precosecha
- 9).- Cosecha.
- 10).- Distribución, mercados
- 11).- Almacenamiento.

Deben considerarse como características de los sistemas de producción los siguientes aspectos también.

- 12).- Implementos de trabajo.
- 13).- Métodos de organización del trabajo
- 14).- Objetivos de la producción.
- 15).- Naturaleza y funcionamiento de las estructuras socio-económicas.

El rico historial de nuestras culturas agrícolas ha redundado en un número elevado de secuencias productivas; donde las utilizadas por agricultores con minifundios para su subsistencia hasta las utilizadas en cultivos comerciales de neglatifundios para la generación de grandes capitales. DEJEMOS SENTADOS ESTOS PARAMETROS QUE SERVIRAN PARA CARACTERIZAR LOS SISTEMAS AGRICOLAS.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

2035.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.

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

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

- 1).- Factores Físico-Ambientales
- 2).- Factores Tecnológicos
- 3).- Factores Socioeconómicos.

1).- FACTORES FISICO-AMBIENTALES.- Para el crecimiento vegetal, los factores más importantes a considerar, son los climáticos y los edáficos.

2).- FACTORES TECNOLOGICOS.- Estos se manifiestan en el grado de modificación del medio Ecológico y del manejo de los elementos productivos a los límites de éstos.

3).- LOS FACTORES SOCIO-ECONOMICOS.- 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 mano de obra utilizada.
- E).- La política gubernamental aplicada sobre el proceso de producción.

MALAVAR H. (1978) Menciona, que la intención de la utilización del terreno varía ampliamente a través del mundo. Ya que en algunos países, el sistema de explotación del suelo 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 traen 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 modo 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.

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

### SISTEMA DE ROSA:

Este es un sistema usado desde el neolítico. CONKLIN (1963) . Lo define como "cualquier sistema agrícola continuo en el que 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: el tamaño del área a utilizar varía según el número de individuos en la familia y fuentes de ingresos.

C).- Limpia: este proceso consta de 3 fases:

1.- Macheteo o 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 (ox, chicozapote y palma de guano en el sureste de México). Los troncos quedan de 50-100 cms. de altura

para permitir la rápida reconstitución de la selva a al suspender el cultivo.

3.- Retiro de madera, que se emplea para construcciones manufactura de utensilios, combustible, etc., una parte se utiliza para hacer un 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 para que seque en 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 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 o demorar 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 unos 20 cms. 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 3-5 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 en la siembra, los obstáculos como troncos, piedras, etc., lo dificultan y entonces las distancias de siembra varían. Si no hay germinación se hacen resiembras.

Debe recalcar que no importa 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 4 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, 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 o comunidades bien establecidas. Se ha considerado como una forma de agricultura nómada o migratoria pero realmente no lo es. Es poco frecuente en mesoamérica y tiende a desaparecer.

2).- El segundo subtipo se efectúa dentro de un territorio con límites fijados por la comunidad y donde la tierra es como en caso de ejidos. Aquí hay siempre un código formal e informal para el uso de la tierra y se limita el tamaño y la 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 la actividad agrícola de cada familia y limitada al área de la parcela.

4).- El cuarto subtipo sí presenta características bien específicas y es el que se 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 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 del maíz Chocoso que ha sido descrito como un tipo primitivo. También se encuentran este sistema en la Sierra de Veraguas en Panamá, en la Cuenca del Río Sarapiquí en Costa Rica, lo mismo que en el período lluvioso de Julio y Agosto. En algunas partes 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.

#### CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL SISTEMA DE ROZA.

En la mayoría de los casos el período que se cultiva el área es de unos 3 años y luego se abandona y no será utilizada hasta que no se desarrolle una vegetación similar a la que se tenía inicialmente. El período de descanso varía según:

Condiciones naturales, especialmente la calidad del suelo.

Presión demográfica

Tenencia de la Tierra

Rotación de cultivos

Técnicas agrícolas

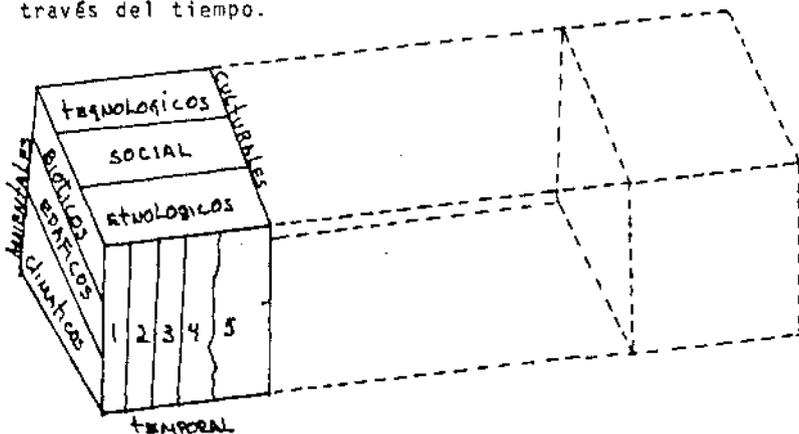
Las técnicas utilizadas en la agricultura de roza están muy bien adaptadas a las condiciones y los recursos natu-

rales renovables tienden a conservarse. Sin embargo este sistema tiene cierto desprestigio debido a su influencia conservadora sobre la cultura, campo de los antropólogos que estudian el problema del determinismo ambiental, mostrando que la cultura está condicionada por el tipo de explotación agrícola y que ésta a su vez, está condicionada por las características del clima.

CONKLIN (1963) indica el siguiente diagrama como un marco de referencia orientado ecológicamente y considerado de utilidad para el estudio de los problemas del sistema de roza. Tiene importancia dentro del diagrama tanto la ubicación como el ancho relativo de las bandas.

#### DIMENSIONES ECOLOGICAS DEL CULTIVO DE ROZA.

El siguiente diagrama representa las dimensiones culturales y ambientales de cualquier sistema de cultivo de roza a través del tiempo.



En condiciones del sistema de roza, los factores climáticos son los que están menos sujetos a regulación o cambios culturales. Mientras que los bióticos están altamente relacionados con la actividad cultural.

En el eje cultura? tenemos los factores tecnológicos que refieren a las distintas formas en que se modifica artificialmente el ambiente, inclusive el tratamiento de cultivos, suelos, plagas, etc.

Los factores sociales comprenden la organización socio política de la población, factores comprendidos en la esfera de interés antropológico. Los factores etnoecológicos se refieren a las distintas formas como se agrupan en categorías y se interpretan localmente los componentes ambientales y sus interrelaciones.

Las distinciones temporales marcadas con números se refieren a las 5 fases sucesivas: selección, corte, quema, cultivo y barbecho. La línea ondulada que separa la fase 4 de la 5 indica que en cualquier ambiente determinado la duración relativa del período de cultivo puede variar más que la de las fases de despeje que lo preceden. El ancho proporcionalmente mayor de la banda correspondiente a la fase 5, las líneas punteadas en la misma dirección y en las caras del cubo, representan los períodos más prolongados, aunque variables, de barbecho.

La importancia especial que se atribuye a las dimensiones temporales del diagrama se debe al hecho de que el estudio de la agricultura de roza -más que el de la agricultura de campos permanentes- debe incluir la investigación de normas de cultivo durante largos períodos de continuos cambios culturales y ambientales. El cubo punteado representa la repetición del ciclo.

Una vez que se ha determinado el alcance de las variaciones localmente importantes en cada una de estas dimensiones, es posible plantear en forma más sistemática y en diversos niveles de generalización las interrogantes sobre la interrelación entre los diferentes componentes ecológicos de un sistema determinado.

#### SISTEMA DE BARBECHO.

"Como su nombre lo indica este sistema se hace en tierra que se ha dejado descansar un tiempo, el cual no es tan largo como para establecer una vegetación selvática. Teóricamente este sistema también comienza con la limpia del terreno la cual es diferente a la hecha en el sistema de roza ya que aquí los árboles y arbustos son arrancados con todo y raíz para luego utilizar la madera y los restos que se queman. Si el área tuvo anteriormente un cultivo como por ejemplo maíz, el rastreo es quemado durante la época seca. Luego el terreno es labrado una o dos veces utilizando herramientas manuales,

arados de tracción animal o tractores, preparándolo así para la siembra, la cual se hace trazando surcos o hileras de hoyos donde se depositan los propágulos los cuales son cubiertos. Es de observarse que la distribución de la semilla es bastante uniforme ya que no hay obstáculos (tocones principalmente). Se hacen labores culturales como deshierbes y en el caso de maíz principalmente en zonas frías y templadas el aporque.

El acortamiento del período de descanso de la tierra o sea del barbecho está directamente relacionado con cambios que sufren las comunidades principalmente en lo que se refiere a aspectos demográficos. Así las investigaciones históricas han revelado que hubo un acortamiento gradual al barbecho en Europa Occidental durante y después de la Edad Media, que desembocó en un cambio al régimen del cultivo anual en la segunda mitad del siglo XVIII. El cultivo anual no es considerado generalmente como un sistema de barbecho pero podemos considerarlo como tal, pues la tierra permanece en descanso por algunos meses. En el cultivo anual se incluyen sistemas de alternativas, en las cuales uno o más de los cultivos pueden ser barbechos sembrados o bien forrajeras.

Según PALERM (1967) el sistema de barbecho es correctamente definido como un sistema agrícola en el cual en ausencia de fertilización e irrigación se establece un método de

laborar la tierra por rotación para prevenir agotamiento del suelo.

#### SISTEMA DE SECANO - INTENSIVO

Quando el sistema de barbecho es completamente por rotación cultivos y constante labranza ya se considera como un sistema de secano-intensivo. El mismo suelo es cultivado constantemente, de tal manera que el proceso de limpia característico del sistema de roza no es necesario, excepto cuando una nueva área se va a necesitar. Consecuentemente se emplea poco fuego u ocasionalmente por ejemplo para quemar rastrojo del cultivo anterior en el caso de no ser utilizado. En este sistema se tienen más prácticas culturales como desverbes, control de plagas y enfermedades, fertilización y aplicación de residuos orgánicos. Dentro de este sistema hay gran variedad de técnicas y tipos que según PALERM hasta ahora han sido poco estudiados. Tenemos el subtipo llamado "Cal-mil" (palabra náhuatl) usado en Mesoamérica para cultivar el maíz en una área de terreno muy cerca a la habitación del agricultor y no mayor de una hectárea, donde el suelo es continuamente enriquecido por los desperdicios orgánicos, y donde además se tienen semilleros y almácigos de árboles frutales. El sistema de huertos familiares se puede incluir como otro subtipo, siendo parecido al anterior pero con mayor número de plantas cultivadas y es más común en climas cálidos y húmedos; en éste se ex

plota la tierra con más intensidad pero se tiene una estabilidad completa por la gran cantidad de residuos orgánicos que son devueltos al suelo, así como por las condiciones ecológicas que se establecen.

En el sistema de secano-intensivo es común remover el suelo para formar caballones, como el Orinoco, o montículos como en Brasil y Antillas sobre los cuales se siembra por ejemplo yuca (Manihot), también es común efectuar aterrazamientos y bancales que sirven para una mejor conservación del suelo.

#### SISTEMA DE PLANTACION.

Es el usado para cultivos como café, cacao, plátano y similares. Generalmente para establecer este sistema se ha realizado un ciclo del sistema de roza, utilizando como cultivo generalmente maíz el cual una vez cosechado permite establecer la plantación, cuya vegetación tiende con el tiempo a tener características ecológicas de bosque. Las prácticas culturales son en mayor o menor grado frecuentemente y van desde irrigación y fertilización, hasta aplicación de técnicas específicas según la especie cultivada.

#### SISTEMAS DE HUMEDAD Y RIEGO.

En muchas partes de la tierra la intensidad con que se

utilizan las áreas agrícolas, está relacionada con la disponibilidad de agua y facilidad para su uso. Las técnicas de irrigación o utilización de áreas húmedas obedecen a obtener mayor productividad o al uso de especies que requieren de más agua para su ciclo.

Los sistemas agrícolas bajo irrigación necesitan en la mayoría de los casos obras que están íntimamente relacionadas con culturas sedentarias, debiendo a la alta energía empleada en su construcción. En América se tiene ejemplos de terrazas construidas para cultivar aprovechando mejor el agua, pero el máximo de perfección parece estar en las terrazas para irrigación por inundación propia de Indonesia, Filipinas y Malasia.

Resumiendo podemos indicar que los sistemas agrícolas agrupados bajo esta clasificación, van desde el sistema de playones llamados "cultivo de limo" y utilizado quizás por los primeros agricultores y que se conoce en Egipto, Madagascar y Filipinas, lo mismo que en algunas partes de América (región Magdalena-Caribe en Colombia); el sistema de mahamaes o escavaciones en la arena cerca a el mar utilizadas en Chilca y Villa-Curi en la Costa Peruana; las Chinampas características del valle de México y que es seguramente uno de los sistemas más estables en intensidad y productividad agrícola; hasta la moderna irrigación a base de grandes alacenamientos de agua y amplia red de canales. La diferencia entre unos y

otros va desde simples características hasta la necesidad de utilización de energía de otros ecosistemas.

### 2.3.6 - CLASIFICACION TECNOLOGICA DE LOS AGROECOSISTEMAS SEGUN ESPACIO-TIEMPO.

MARQUEZ SANCHEZ (1977). Menciona que la clasificación tecnológica que presentamos como proposición se basa en los ejes espacio y tiempo como criterios fundamentales, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra, como parcela, finca, región agrícola, etc. y a través del tiempo (la estación de crecimiento, las épocas del año, los años, etc.). En este contexto es importante ver cómo se ha desarrollado tecnológicamente la agricultura en relación a la diversidad de plantas que se encuentran dentro de la parcela y a su distribución espacial (eje espacio) y al uso que se le da a esta a través del tiempo (eje espacio).

En el eje espacio, en el contexto de desarrollo agrícola se avanza en el sentido de mayor a menor diversidad; de asociaciones complejas de cultivos a cultivos de plantas genéticamente uniformes. En el eje tiempo, en general, se avanza de menor hacia mayor diversidad; del monocultivo a rotaciones de varios cultivos.

EJE ESPACIO.- En este eje consideramos 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 primera clasificación tenemos subclasificaciones que involucran el período de crecimiento y producción de las plantas, anual, bianual, semiperenne o perenne. Dado que las técnicas de explotación y de evolución del agrosistema dependerán de dicha duración, y también definirán la posibilidad de poder realizar períodos de descanso o de entrar en rotación con otros agroecosistemas. Finalmente, dentro de la subclasificación por duración tenemos una subclasificación adicional en lo que se refiere al tipo de planta, herbácea, arbusto, o árbol; pues nuevamente la forma de explotación y todo lo que ella implique dependerá del hábito de la planta, por ejemplo los frutales arbóreos se explotan en determinada forma y tienen ciertos problemas específicos diferentes a los que tienen los frutales herbáceos como la fresa o la piña. De esta forma se definen los siguientes tipos generales de agroecosistemas:

UNICULTIVO Subclasificado en anuales, semiperennes y perennes y cultivos asociados los subclasificados de alternación y asociación existiendo varias combinaciones dentro de cada uno de ellos en cuanto a la duración de la explotación de la planta.

EJE TIEMPO En lo que se refiere al tiempo tenemos tres categorías principales:

PRIMERA.- Si año tras año o temporada tras temporada agrícola en la región o en su mayor parte se explota el mismo agroecosistema definido en el eje espacio o sea el MONOCULTIVO;

SEGUNDA.- Si a un agroecosistema le sigue otro u otros en forma más o menos sistematizada. la rotación.

TERCERA.- Si el período de explotación del agroecosistema le sigue un período más o menos largo sin cultivo de la tierra, el descanso. En la categoría monocultivo, las subcategorías se refieren a la duración de la explotación, siendo la anual, la semiperenne y la perenne. En la categoría rotación, como generalmente para que tenga sentido agroeconómico se lleva a cabo en plantas anuales, las subcategorías se refieren así, se lleva a cabo solo entre dos cultivos, la rotación simple, o bien entre más de dos cultivos, la rotación completa. Finalmente las subcategorías del descanso tienen que ver con el tiempo que se deja entre los períodos de explotación de la tierra. Si este es de unos pocos meses, de un año a unos pocos años se tiene el barbecho, mientras que si es más prolongado de manera que haya un cierto grado de re-establecimiento de la vegetación natural se tiene a la repoblación.

De esta suerte una primera aproximación a la clasificación tecnológica en los ejes espacio, tiempo y tecnología, sería la siguiente:

1.- EJE ESPACIO.

1.- UNICULTIVO

1.1. Anuales.

1.2. Semiperennes y perennes

1.2.1. Herbáceas

1.2.1.2. Pradera

1.2.1.3. Plantación

1.2.2. Arbustos y árboles

1.2.2.1. Huerta de frutales

1.2.2.2. Plantación.

1.- MULTICULTIVO

2.1. Yuxtaposición

2.1.1. Alternación

2.1.1.1. Regular

2.1.1.1.1. Anual-Anual

2.1.1.1.2. Anual-Perenne

2.1.1.1.3. Perenne-Perenne

2.1.1.2. Irregular

2.1.1.2.1. Anual-Anual

2.1.2. Mosaico

2.1.2.1. Cultivo con humedad suficiente

2.1.2.1.1. Huerto Familiar

- 2.1.2.1.2. Riego con cántaro
- 2.1.2.2 Cultivo con humedad excesiva
  - 2.1.2.2.1. Chinampas
  - 2.1.2.2.2. Campos drenados
- 2.2 Asociación
  - 2.2.1. Anual-Anual
  - 2.2.2. Perenne-Perenne
    - 2.2.2.1 Herbáceas
      - 2.2.2.1.1. Pradera
      - 2.2.2.1.2. Pastizal
    - 2.2.2.2. Arbustos y árboles
      - 2.2.2.2.1. Huerta secomercial templada.
      - 2.2.2.2.2. Huerta familiar tropical

## II.- EJE TIEMPO

### 1.- MONOCULTIVO

- 1.1. anual
- 1.2. semiperenne y perenne

### 2.- ROTACION

- 2.1. Simple
- 2.2. Compleja

### 3.- DESCANSO

3.1. Barbecho (año y vez)

3.2. repoblación (roza-tumba-quema)

### 2.3.7. METODOLOGIA PARA GENERAR RECOMENDACIONES Y TECNOLOGIA EN LOS AGROECOSISTEMAS TRADICIONALES.

ESTRELLA CULIN (1981). Señala en este escrito, considerando como tradición aquel ecosistema en el que se realiza una tecnología basada en la tradición y que no usa los conocimientos obtenidos últimamente. Es decir, no va al ritmo de los conocimientos generados por la ciencia moderna. Lo anterior ligado a la procedencia de cultivos autóctonos. Dedicadas principalmente a la subsistencia, con poca participación en los procesos de mercadeo, baja cantidad de superficie bajo control (minifundios), unidades que dependen de los fenómenos climatológicos para sus niveles de producción, (temporal) etc.

Las ideas que se van a exponer a continuación deben tenerse su ámbito de aplicación principalmente dentro de los agroecosistemas tradicionales, puesto que es allí de donde se han generado, y donde pueden aplicarse. Cualquier utilización indiscriminada que se haga de ellas en otro ámbito diferente a este ecosistema, agricultura comercial por ejemplo, corre el riesgo de fallar estrepitosamente. Que quede claro que las ideas que aquí se exponen no tienen aplicación universal para

resolver el problema de generación de tecnología agrícola.

Aspectos de un programa de investigación para generar recomendaciones tecnológicas para los campesinos de este País.

I.- La generación de tecnología debe partir del estudio integral y del análisis de las sociedades tradicionales, como unanimidad cultural total.

II.- La generación de tecnología debe considerar la variación de la influencia de los factores ecológicos sobre las prácticas de producción a estudiar.

III.- La generación de tecnología debe contemplarse con uso racional de los recursos con que cuentan los agroecosistemas tradicionales.

IV.- La generación de tecnología agrícola debe considerar el estudio del mayor número posible de factores de la producción.

V.- La generación de tecnología debe contemplarse ligada a las instituciones, a su divulgación y a su evaluación entre otros componentes.

VI.- La de tecnología agrícola, es una actividad científica, que debe seguir los lineamientos del método científico.

Los anteriores conceptos y la experiencia nos ha demostrado, que ya sea que se trabaje en los campos experimentales o con parcelas de agricultores, en ambos casos se realiza el proceso de investigación.

La división de la ciencia debe hacerse de acuerdo a los niveles de complejidad de organización de la materia. Corresponde a la investigación realizada por nosotros, establecer las relaciones entre la respuesta de los experimentos a ciertos estímulos aplicados y las condiciones ecológicas existentes.

El esquema que proponemos para desarrollar conocimiento científico que genere recomendaciones tecnológicas es el siguiente:

- 1.- planteamiento del programa.
- 2.- Marco Teórico
- 3.- Planteamiento de objetivos, hipótesis y postulados
- 4.- Verificación de las hipótesis
- 5.- Rechazo o no rechazo de las hipótesis
- 6.- Formulación de nuevas hipótesis
- 7.- Recomendaciones prácticas.

2.3.8.- LA REGIONALIZACION DEL AMBIENTE BASADA EN FISIOGRAFIA Y SU UTILIDAD EN LA PRODUCCION AGROPECUARIA.

PONCE H. Y CUANALAO DE LA C. (1981). mencionan que la magnitud de la producción de un cultivo es la respuesta a la forma como se conjugan los factores del medio ambiente y el manejo siendo estos los factores de la producción.

Ante la limitación de nuestro conocimiento y técnica para comprender, racionalizar y manejar todos los factores de la producción individuales y sus interacciones para una área considerable, la tendencia general ha sido tratar de distretizar en espacios geográficos relativamente longeneos y las variaciones de carácter continuo de estos factores.

Se han tomado en cuenta, con estos fines, dos alternativas:

1.- Considerar la medición individual de cada uno de los factores del ambiente.

2.- Tratar de comprender al ambiente mediante una zonificación del paisaje.

En fechas recientes han tomado cierto auge los programas de desarrollo agropecuario regional en nuestro país. En dichos programas se realiza investigación sobre producción de sechas en áreas de temporal, para generar recomendaciones sobre tecnología de producción en una área dada habría que enfrentarse al problema del entendimiento de la variabilidad ecológica local.

Con la idea de que es posible zonificar en áreas relativamente homogéneas toda la variación del ambiente regional, se ha utilizado algunas estrategias de investigación del Fenómeno de producción agrícola. Una corriente del pensamiento agroeconómico encabezada por LAIRD Y TORRENT, con el enfoque de subdivisión del ambiente en áreas homogéneas, han desarrollado conceptos como el de sistemas de producción para ser utilizados en estrategias de investigación en productividad de cultivos.

Los estudios individuales de los factores ambientales proporcionan información del espectro y la forma de la respuesta de la planta, pero dicha información es diferente cuando se toman en cuenta las interacciones entre factores.

Es claro entonces que para simplificar la variación geográfica que presenta el fenómeno de producción, es conveniente una discretización de las distribuciones continuas de los factores ambientales y sus interacciones, generando así, áreas con características similares de éstos factores.

La cartografía fisiográfica ha venido tomando importancia, como una alternativa rápida y de bajo costo para la discretización del ambiente.

El levantamiento psicográfico, esto es la cartografía del paisaje, es un procedimiento de regionalización que estu-

dia de una manera integrada a las variables del ambiente. El levantamiento fisiográfico consiste en una subdivisión del paisaje atendiendo a sus características de geomorfología, vegetación, suelos, material geológico, variables climáticas y uso de la tierra.

Dentro de la geografía el concepto de regionalización ha tenido un largo complejo desarrollo. La tendencia ha sido cambiar criterios del ambiente físico con factores humanos en esquemas generales de las regiones.

El término fisiografía ha sido usado hace ya algún tiempo principalmente en geografía; el concepto de fisiografía no solamente incluye la descripción de las formas terrestres y su geología también incluye sus condiciones climáticas e hidrológicas así como los procesos y funcionamiento de esas formas terrestres.

La base teórica del levantamiento fisiográfico descansa en la idea de que en áreas con el mismo clima o sucesión de climas actuando sobre rocas similares y con historia tectónica y geomorfología también semejantes se forman paisajes similares o iguales.

I.- Unidades cartográficas y de clasificación del levantamiento fisiográfico.

Las unidades cartográficas y de clasificación son el sistema terrestre y la faceta.

Estas unidades se consideran generalmente como recurrentes. Estas características de las unidades es importante porque abre la posibilidad de reconocer analogías en áreas semejantes pero separadas geográficamente.

La faceta. Se define como una área sensiblemente homogénea en geoforma, material geológico o roca, drenaje, régimen de humedad y vegetación.

El sistema terrestre. Está considerado como un patrón recurrente de facetas, es decir como una unidad de paisaje en el cual las facetas guardan la misma secuencia o se acomodan de la misma forma.

II.- Información que proporciona el levantamiento fisiográfico se concentra en una publicación cuyo formato es gráfico, y corresponde al de un "ATLAS" de los sistemas terrestres del área estudiada, en dicho "ATLAS" la información se presenta de la forma más accesible para su interpretación.

De un levantamiento fisiográfico se obtiene en primer término las características generales del área estudiada; tales como: localización, límites y superficie estudiada, la diversidad del paisaje local, su historia geológica y tectónica, las variaciones en temperatura y en precipitación plu-

vial a través de toda el área, las altitudes máximas y mínimas sobre el nivel del mar, su relación con la distribución de las lluvias y las temperaturas, la vegetación de la región los suelos y la relación de la distribución de la vegetación con las clases de suelo, material geológico, lluvia y temperatura.

Además se describen a grandes rasgos también las relaciones de las formas terrestres con la vegetación, los suelos geología y clima, incluyendo en el texto la asociación del paisaje con los procesos exógenos tales como erosión y sedimentación, así como la topografía y las corrientes fluviales.

Toda esta información se presenta al principio de la publicación, anexándose los mapas respectivos, leyenda de símbolos, información sobre el sistema de clasificación, sobre el procedimiento de cartografía y sobre el procedimiento de cartografía y sobre la forma de usar el mapa y la clasificación obtenidos.

## CAPITULO III.

### MATERIALES Y METODOS.

- 3.1. Descripción del área de estudio.
  - 3.1.1. Antecedentes.
  - 3.1.2. Localización
  - 3.1.3. Topografía
  - 3.1.4. Clima.
  - 3.1.5. Vegetación
  - 3.1.6. Hidrología
  - 3.1.7. Suelos
    - 3.1.7.1.- Erosión.
  - 3.1.8. Tenencia de la tierra.
- 3.2. Metodología de la Investigación.
  - 3.2.1. Diseño del muestreo.
    - 3.2.1.1.- Diseño de la Muestra
  - 3.2.2. Delimitación del marco de muestreo.
  - 3.2.3. Diseño del cuestionario.
  - 3.2.4. Levantamiento de la encuesta .

### III.- MATERIALES Y METODOS:

#### 3.1.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

##### 3.1.1.- ANTECEDENTES.-

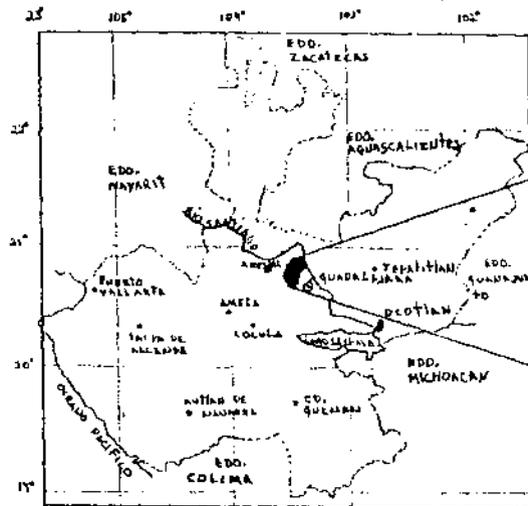
El Municipio de Zapopan es un conjunto de localidades dedicadas a diversas actividades productivas siendo la principal, la producción de Maíz, ya que es una de las regiones con clima adecuado y precipitaciones pluviales favorables para cualquier actividad agropecuaria.

LA CABECERA MUNICIPAL DE "ZAPOPAN JALISCO" es aledaña a la capital del estado, por esta razón y por las actividades productivas que realiza y de acuerdo a su crecimiento poblacional, está considerado como uno de los Municipios más importantes del Estado.

##### 3.1.2.- LOCALIZACION.

La Villa de Zapopan se localiza en la región centro del Estado de Jalisco, en la latitud norte 2°43' y la longitud Oeste 103°20' con relación al meridiano de Greenwich, y a una altura de 1,580 metros sobre el nivel del mar.

DELIMITACION.- Zapopan colinda con un total de 9 Municipios: al Norte con San Cristobal de la Barranca y Tequila; al Este con Ixtlahuacán del Río y Guadalajara; al Sur con Tlajomulco; al Suroeste con Tala; al Oeste Arenal, y al Noroeste Amatitán. (ver figura No. 1).



ESTADO DE JALISCO

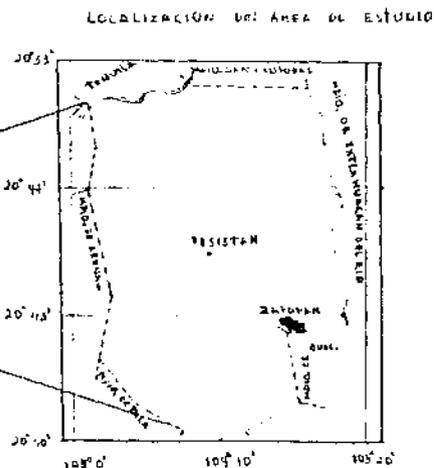


Fig. 1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO.

Fig. 2.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO.

EXTENSION.- El Municipio cuenta con una área de 893.15 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 4.11% de la superficie del Estado. La densidad de población para 1980 es de 380.64 habitantes por Km<sup>2</sup>.

"FUENTE"

Datos geográficos y estadísticos del Municipio de Zapopan, Jal., U.D.G. 1980.

3.1.3.- TOPOGRAFIA.-

Drográficamente en el Municipio de Zapopan se presentan 3 formas características de relieve:

PRIMERA.- Corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 40% de la superficie, estas zonas se localizan en la parte norte, y sur poniente del Municipio. Están formadas por alturas de 1,500 a 2,200 Mts. S.N.M.

SEGUNDA.- Corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 39% de la superficie. Las zonas semiplanas se localizan en el norte y sur poniente, bordeando el Valle de Tezistán. Están formadas por alturas de 1,500 Mts. S.N.M.

TERCERA.- Corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 21% de la superficie. Estas zonas se localizan en la parte centro y parte de Atemajac. Están formadas por valle de alta fertilidad y las áreas urbanas.

La principal altura del Municipio es el cerro la Col que se localiza al Noroeste con una altura de 2,200 Mts. S.N.M. al Oeste el cerro del Tepopote y la Mesa del Burro con 1,950 y 1,700 Mts. S.N.M. al Suroeste los cerros del Tule, Chapulín Alto, el Colli, el Pedregal y el Chato con una altura promedio de 1,950 Mts. S.N.M. junto con las Mesas Masahuate y la Lobera que miden 2,100 y 1,900 Mts. S.N.M. respectivamente.

#### 3.1.4.- CLIMA.

El clima de este Municipio es B S H W (W) (e) semi-seco, semi-cálido, con invierno fresco, seco (Köppen).

#### B.- CLIMA SECO

S.- Normás se usa en el tipo B para indicar que es clima estepario.

#### H.- CLIMA TORRIDO

W.- Para indicar que es de tipo desértico.

(W) Indica estación seca en invierno

(e) Invierno fresco.

PRECIPITACION PLUVIAL.- La mayor precipitación registrada en el Municipio de Zapopan, en los últimos 5 años fué de 1,253.7 m.m. ocurrida en el año de 1978.

La registrada para el año de 1976, una de las más ba-

Las fué de 997.2 m.m. y su precipitación media de 83.4 m.m.; los meses con mayor volumen fueron los de verano o temporada de lluvias; Julio, Agosto y Septiembre. Entre estos el que más intensidad tuvo fué el de Julio con 366 m.m. y el de menor precipitación el de Enero con 0.0. m.m.

PRECIPITACION PLUVIAL (1972-1981)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
MAXIMA	298.0	267.0	273.0	260.0	366.8	273.3	450.0	336.6	296.6	266.0
MINIMA	0.0	0.0	0.0	0.0	INAP*	0.1	6.0	0.0	0.0	0.0
MEDIA	87.0	84.5	86.9	84.1	83.1	93.1	104.4	90.8	87.1	84.5
TOTAL	1045.0	1015.0	1035.0	1012.0	997.2	1117.5	1253.7	1089.9	1046.1	1015.0

\* INAP: INAPRECIABLE.

FUENTE: SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS, DIVISION HIDROMETRIA.

3.1.5.- VEGETACION.

El mosaico, edáfico, en combinación con el clima y la topografía, determina la existencia de diversos tipos de vegetación el bosque de encino-pino es predominante, se encuentra distribuido desde 1500 hasta 2,000 Mts. S.N.M.; constituido por varias especies de encino (QUERCUS S P). y pino trompillo (PINUS - OSCARPA). En el estrato superior, tepame (OCASIA PEN NATULA) y madroño (ARBUSTUS S.P.). En el estrato medio, su fase de crecimiento es latizal (DIAMETRO MENOR DE 35 cm.) no tiene uso maderable, solo doméstico, otro tipo de vegetación

que podemos encontrar, es de selva baja caducifolia caracterizada por (PITHECELOBIUM DULCE) y (PROSOPIS SP) además de encontrar pastizal natural e inducido.

3.1.6.- HIDROLOGIA.- Los recursos hidrológicos del municipio, se compone básicamente de los siguientes elementos:

RÍOS.- Rfo grande de Santiago que sirve de límite con Tequila y al Noroeste con el Municipio de Ixtlahuacán del Rfo es permanente y corre hacia el Norte en su trayectoria se le unen el Rfo Blanco que es permanente, el de la soledad que es torrencial, y el arroyo San Isidro que es permanente.

ARROYOS DEL CAUDAL PERMANENTE.- Arroyo La Soledad, Arroyo las Canoas, Arroyo Los Gavilanes y Arroyo los Colomos.

PRESAS.- El municipio cuenta con varias presas que son las siguientes:

AL NORTE.- Esta la presa el Escaloncito, al Centro la Presa Copalita, Presa la Peñita, Presa de San José, todas ellas en el centro del Municipio. Además en el Municipio existen 109 pozos para extracción de agua.

OTROS RECURSOS SON: Manantiales que están localizados en la Sierra de la Primavera, de los cuales, 16 son de agua fría 3 de agua termal, Al Poniente 12 manantiales de agua fría; Al Norte 9 Manantiales de agua fría; al Oriente 11 manantiales de agua fría.

Los problemas más importantes que aquejan al Municipio respecto al agua, son la falta de infraestructura, tanto para un mejor aprovechamiento agrícola, como para su distribución a los centros de población.

### 3.1.7.- SUELOS.

El Municipio de Zapopan se encuentra cubierto por suelos tipo "CHERNOZEN" en toda su extensión. Dentro de estos se distinguen dos grupos: El Primero corresponde a los suelos que se desarrollan bajo condiciones insuficientes de humedad en climas extremos y el Segundo grupo corresponde a los suelos de las regiones montañosas que se desarrollan en condiciones de precipitación media.

El Suelo del Municipio se encuentra formado ecológicamente por 4 tipos de roca: Basalto compacto y hojoso, Tobas pomosas porfido y traquita y Rocas efusivas.

### 3.1.2.1.- EROSION.

En el Municipio de Zapopan las principales características de las zonas erosionadas son las siguientes:

Las ocasionadas por la explotación irracional de materias primas para la industria de la construcción; principalmente: jal, arena amarilla, arena de río, piedra y barros para producir ladrillos.

La devastación forestal efectuada en épocas anteriores, ha provocado deslaves, dando como resultado la existencia de grandes extensiones de terreno con erosión hídrica, terrenos arenosos y salinos con aspecto desértico.

### 3.1.8.- TENENCIA DE LA TIERRA.-

1).- Cuantificación y clasificación de la superficie Municipal: (usos agrícolas). El Municipio contaba en 1980 con un total de 117,945 hectáreas de las cuales 57,423 estaban dedicadas al cultivo, representando el 51% por ciento del total.

Además un total de 29,350 hectáreas de pastizales que alcanza un 26.57% y 15,400 hectáreas con el 12.7% es la superficie boscosa del Municipio; el resto es lo que se denomina tierras agrícolamente improductivas con 10,650 hectáreas representando el 10.64% del total.

2).- Superficie ejidal: La superficie ejidal cuenta dentro de la explotación agrícola con 32 ejidos que se extienden sobre una superficie de 28,582 hectáreas de labor, beneficiando a 2,310 familias.

3).- Superficie Comunal: Existe en este Municipio una comunidad agraria con una superficie de 3,022 hectáreas que benefician a 156 comuneros.

4).- Pequeña propiedad: existe un predominio claro de

propiedad privada en cuanto a la tierra laborable dentro de la actividad agrícola, con un total de 85,171 hectáreas que presentan el 75.35% del área cultivada.

#### ZONAS EROSIONADAS DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN.

ZONA EROSIONADA	EXTENSION	CAUSA
Al sur-poniente de la cabecera municipal.	130 Has.	Erosión hídrica (fuerte)
Norte de la cabecera municipal	60 "	Erosión Hídrica (media)
Indistintamente	30 "	Explotación del suelo
Zona montañosa (Huaxtla)	150 "	Explotación forestal e hídrica.
Zona montañosa (primavera)	50 "	Erosión hídrica

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO INSTITUTO DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA U.D.G. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN.

### 3.2.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

En la presente investigación de los sistemas de producción Agrícola, se llevó a cabo la aplicación de su cuestionario, elaborado y corregido por el Director y Asesores de la presente Investigación, así como un zondeo de campo para determinar las interrogantes de dicho cuestionario.

#### 3.2.1. DISEÑO DE MUESTREO.

El diseño utilizado para esta investigación se basa en el método estadístico llamado "MUESTREO ALEATORIO IRRESTRICTO

O MUESTREO SIMPLE AL AZAR, ESTABLECIENDO UNA CONFIABILIDAD DEL 95% Y UNA PRECISION DEL 8% PARA LOS DATOS REALES QUE SE OBTENGAN EN LA APLICACION DE LA ENCUESTA O EN EL MUESTREO".

Para la realización de este diseño no se determinó el número de ejidos existentes en el Municipio, ni el de pequeños propietarios esto; por no encontrarse registros confiables de los mismos, que arrojarán una información actualizada, por lo cual se obtuvo en forma general el número de agricultores que asciende a la cantidad de 5,500, sin tomar en cuenta el tipo de tenencia de la tierra.

El tamaño de la muestra se determina mediante la siguiente fórmula:

$$M = \frac{N Z S}{Nd + ZS}$$

con una confiabilidad del 95% y una precisión del 8%.

En donde:

M = Tamaño de la muestra.

N = Número de agricultores

Z = Constante (2) (para una confiabilidad del 95%)

d = Precisión(8%)

S = Varianza máxima (.25)

El tamaño de la muestra que arrojó la aplicación de la fórmula antes mencionada, fué de 100 cuestionarios.

### 3.2.2. DELIMITACION DEL MARCO DE MUESTREO.

El marco de muestreo está delimitado por el mismo municipio de Zapopan, y para fin de obtener una formación de toda el área, se llevó a cabo el muestreo en forma completamente al azar, zonificando el municipio en 9 zonas las cuales estuvieron de la siguiente manera:

- 1.- Zona de Tesistán
- 2.- Zona de Atemajac
- 3.- Zona de Santa Rosa
- 4.- Zona de la Soledad
- 5.- Zona de las Canoas
- 6.- Zona de San Miguel Tateposco
- 7.- Zona de la Venta
- 8.- Zona de Jocotán
- 9.- Zona de Santa Lucía.

Esto con el fin de simplificar y precisar el muestreo realizado ya que no se contaba con datos exactos de el número de ejidatarios así como el de pequeños propietarios.

### 3.2.3. DISEÑO DEL CUESTIONARIO:

El cuestionario se diseñó con el fin de obtener la mayor información agrícola potable, siendo ésta, real y confiable, dándole especial atención a las respuestas de los agricultores, e interpretando correctamente las mismas.

El cuestionario consta de 107 preguntas distribuidas en 10 secciones las cuales se enumeran a continuación:

- 1.- Consideraciones generales
- 2.- Características de los suelos
- 3.- Producción de los cultivos
- 4.- Preparación del terreno
- 5.- Siembra
- 6.- Plagas y enfermedades
- 7.- Fertilización
- 8.- Cosecha
- 9.- Alternativas de producción o interproducción.
- 10.- Sistemas de explotación agrícola.

#### 3.2.4.- LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA.

El proceso de levantamiento de la encuesta se efectuó, mediante entrevista directa con el agricultor en su parcela, o en dado caso visitándolo en su vivienda, al no encontrarse este en su parcela, el levantamiento se llevó a cabo al azar tratando de muestrear todas las localidades del municipio, entre éstas localidades se encuentran: Zapopan, Tesistán, Pinar de la Venta, La Primavera, Nextipac, La soledad, etc.

## CAPITULO IV.

### RESULTADOS Y DISCUSION.

- 4.1. Tenencia de la Tierra.
- 4.2. Tamaño de la parcela para el cultivo de maíz.
- 4.3. Características topográficas de los suelos agrícolas del Valle de Zapopan, Jalisco.
- 4.4. Tipo de explotación.
- 4.5. Malas hierbas.
- 4.6. Sistema de Explotación.
- 4.7. Tipo de cultivos utilizados para su explotación.
- 4.8. Semillas.
- 4.9. Preparación del suelo.
- 4.10 Siembra.
- 4.11 Problemas de emergencia de plántulas.
- 4.12 Control de malezas.
- 4.13 Labores culturales (escardas) para el cultivo del maíz.
- 4.14 Plagas y enfermedades.
  - 4.14.1.- Plagas del suelo.
  - 4.14.2.- Plagas del follaje y fruto.
  - 4.14.3.- Enfermedades.
- 4.15 Fertilización.
- 4.16 Abonado al suelo.
- 4.17 Cosecha.

- 4.17.1. Tipo de implemento utilizado para la recolección.
- 4.17.2. Destino de la cosecha.
- 4.17.3. Destino de los esquimos.
- 4.18 Almacenaje.
- 4.19 Rotación de cultivos.
- 4.20 Asociación de cultivos.
- 4.21 Cultivo de Relevo.

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.

A continuación se presentan los resultados que arrojó la encuesta realizada en el Municipio de Zapopan Jalisco.

##### 4.1.- TENENCIA DE LA TIERRA:

En el Municipio se detecta un 58% de ejidatarios aproximadamente ya que los registros no son muy exactos, de éstos el 90% se dedican al cultivo del maíz, el 42% restante son pequeños propietarios de los cuales un 75% se dedica al cultivo del maíz, el 15% al cultivo y ganadería, el resto remata sus tierras a otros agricultores.

##### 4.2.- TAMAÑO DE LA PARCELA PARA CULTIVO DE MAIZ EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN JALISCO.

En el siguiente cuadro se representa el tamaño de la parcela así como su frecuencia y porcentaje:

CUADRO No. 3

SUPERFICIE CULTIVADA/HA.	FRECUENCIA	%
1 - 10	53	53.0
11 - 20	31	31.0
21 - 30	9	9.0
31 - 40	2	2.0
41 - 50	2	2.0
más de 50	3	3.0

Como se puede apreciar las parcelas de 1 a 10 Has. son la mayoría, lo que indica que el 53% de los agricultores posee este tamaño de parcela o es la que cultiva, la sigue el 31% de parcelas de 11 a 20 Has., y más poco porcentaje tiene parcelas mayores.

#### 4.3.- CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DE LOS SUELOS AGRICOLAS DEL VALLE DE ZAPOPAN.

CUADRO No.4

TOPOGRAFIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PLANO	87	87.0
SEMIPLANO	10	10.0
CERRIL	3	3.0

Como se puede apreciar el 87% de las parcelas tienen una topografía plana, lo cual nos indica que el terreno es apto y no tiene problemas para su cultivo.

#### 4.4.- TIPO DE EXPLOTACION:

El tipo de explotación existente en el municipio de Zapopan es un 70% agrícola, esto es, únicamente al cultivo de maíz, o algún otro vegetal, el 30% restante de los agricultores explotan la ganadería en pequeño o mediano tamaño en la misma parcela.

## 4.5.- MALAS HIERBAS.

El tipo de vegetación que se presenta en el Municipio es un 92% arbustiva y un 8% de pino y encino. Dentro de la arbustiva se presentan las siguientes especies de plantas.

CUADRO No. 5  
PRINCIPALES MALEZAS DE LOS CULTIVOS EN EL MUNICIPIO.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	% DE APARICION
Zacates	incluye todos los zacates	80%
Dallis	Dallis SP.	15%
Chayotillo	Sycos angulatus	13%
Aceitilla	Bidenc aurea	24%
Coquillo	Hemastilis tenuis	24%
Tacotillo	Siasia Mexicana	30%
Otras		4%

## 4.6.- SISTEMA DE EXPLOTACION.

Los agricultores que cuentan con riego representan un 10% en la región, de estos el 60% utiliza como fuente de riego; Manantiales, Arroyos y Pozos artesianos y el 40% restante de los agricultores cuentan con la Infraestructura de riego (pozo profundo).

La frecuencia de los riegos está determinada en un 80% por el mismo agricultor, esto es como resultado de la expe-

riencia en el manejo de las labores culturales, tomando en cuenta el tipo de suelo, clima, temporal, etc. y es variante entre dos y cuatro riegos por año sin una lámina de riego específica. El 20% restante está determinado por un técnico agrícola y su frecuencia es de uno a cuatro riegos por año con una lámina aproximada de 10 a 20 cm. (ver cuadro No. 25)

#### 4.7.- TIPO DE CULTIVOS PARA SU EXPLOTACION.

CUADRO No. 6

TIPO DE CULTIVOS UTILIZADOS PARA SU EXPLOTACION EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO.

CULTIVO	PORCENTAJE
MAIZ	95%
CANA DE AZUCAR	3%
AGAVE	2%

Como se puede apreciar el 95% de los agricultores del municipio se dedican principalmente al cultivo del maíz, un 3% a caña de azúcar esto con el fin de forraje para el ganado.

De este alto índice de agricultores, cultivan maíz por varios aspectos que se enumeran enseguida.

El 31% cultiva maíz por su fácil comercialización en la región, un 30% lo cultiva porque es el cultivo de mayor acepta

ción en la región, el 9% siguiente lo cultiva porque es lo único que conoce, el resto, un 30% por varias razones y un 2% para el ganado.

Lo anterior nos indica que el municipio de Zapopan, como ya es conocido, es la cuenca maicera del Estado de Jalisco, siendo el cultivo de maíz el más importante para la región.

#### 4.8.- SEMILLAS.

A continuación se enumeran las variedades que más comúnmente se utilizan en el municipio de Zapopan Jalisco.

#### CUADRO No. 7

##### - PRINCIPALES VARIEDADES DE SEMILLAS.

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD DE SIEMBRA	% DE UTILIZACIÓN.
Maíz	B-666	20-25 Kg/Ha	5%
Maíz	B-670	20-25 Kg/Ha	5%
Maíz	b-15	20-25 Kg/Ha	46%
Maíz	H-369	23-25 Kg/Ha	19%
Maíz	H-309	20 Kg/Ha	10%
Maíz	Criollo	25 Kg/Ha	8%
Maíz	Tampiqueño	23-25 Kg/Ha	2%
Maíz	Otras	20-25 Kg/Ha	5%
* Caña de Azúcar	C.A-473	19-20 Ton/Ha	100%
Agave	AGAVE AZUL	2000-3000 pts/Ha.	100%

El porcentaje más alto de las variedades utilizadas por el productor del cultivo de maíz, se registra, en la variedad B-15 con 46%, la sigue la H-369 con un 19% y en menor proporción algunas otras como H-309 criollos etc.

La variedad B-15 fué introducida en sustitución de las variedades B-670 y B-666, las cuales mostraron susceptibilidad al carbón de la espiga (sphaeloteca); por lo cual fueron retiradas del mercado, resultando la B-15 la mayormente favorecida dado su rendimiento aceptable para los agricultores de la región.

#### 4.9.- PREPARACION DEL SUELO.

Las labores culturales para la preparación del suelo en el cultivo del maíz se realizan generalmente en el primer semestre de cada año. Siendo ésta una labor de suma importancia para la obtención de un buen rendimiento.

En este municipio de Zapopan, la preparación del suelo se hace en un 91% utilizando maquinaria e implementos agrícolas. El resto 9% de la misma, se efectúa con tiro animal e implementos agrícolas de tiro.

CUADRO No. 8  
PREPARACION DEL SUELO PARA MAÍZ.

LABORES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
SUBSUELO	-	23%	30%	25%	22%	2%	-
BARBECHO	-	30%	21%	28%	21%	-	-
RASTREO	-	-	55%	23%	22%	3%	-
SURCADO	-	-	22%	35%	30%	10%	3%

Como se puede observar en este cuadro las labores culturales para la preparación del suelo se realiza principalmente en los meses de Febrero, Marzo, Abril y Mayo. Esto también depende de la época de presentación del temporal de lluvias, ya que esto puede atrazar o adelantar la preparación del terreno.

La preparación del suelo para la caña de azúcar, se mencionará de una muy ligera, ya que éste cultivo ocupa un porcentaje muy bajo en el municipio de Zapopan.

La época de esta preparación se inicia en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, efectuándose ésta con maquinaria agrícola y tiro animal.

#### 4.10.- SIEMBRA.

Los meses más propicios para la siembra del maíz, son: Marzo, Abril, Mayo, observándose un notable incremento en el mes de Abril (48%); seguido por el mes de Mayo con un (35%),

El resto se efectúa en el mes de Marzo y Junio (9% y 8%) respectivamente.

La siembra en este cultivo del maíz se efectúa principalmente en forma mecánica (88%). El resto (12%) se realiza manualmente. La distancia entre surcos que utilizan los agricultores de esta región es un 71% a 80 cm de distancia, el 29% restante es a 70 cm.

CUADRO No. 9

EPOCA DE SIEMBRA Y TIPO DE IMPLEMENTO UTILIZADO PARA LA MISMA EN EL CULTIVO DE MAIZ.

EPOCA DE SIEMBRA DEL MAIZ	MARZO	9%
	ABRIL	48%
	MAYO	35%
	JUNIO	8%
IMPLEMENTO UTILIZADO	MECANICO	88%
	MANUAL	12%

La siembra en la Caña de Azúcar se efectúa en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero, efectuándose ésta principalmente en forma mecánica y un bajo porcentaje la realiza manualmente.

4.11.- PROBLEMAS DE EMERGENCIA DE PLANTULAS.

El problema de nacencia es demasiado bajo en este cultivo, presentándose tan solo un 10% lo cual se debe a la uti-

lización de mala semilla (10%), esto es a que el agricultor utiliza semilla de la cosecha pasada., y el 90% que lo principal de este problema, se debe, a falta de humedad necesaria para la nacencia.

De los agricultores que tienen este problema de nacencia, un 80% resiembra, el 20% restante no toma medidas para resolverlo.

CUADRO No. 10  
PROBLEMAS DE NACENCIA EN EL CULTIVO DEL MAIZ.

PROBLEMAS DE	SI	10%
EMERGENCIA	NO	90%
CAUSA DEL	MALA SEMILLA	10%
PROBLEMA	FALTA DE HUMEDAD	90%
METODO PARA	RESIEMBRA	80%
RESOLVERLO	NO TOMA MEDIDAS	20%

#### 4.12.- CONTROL DE MALEZAS.

En el cultivo del maíz se tiene bien determinada la época de aplicación de herbicidas, esto se lleva a cabo en los meses de Junio y Julio.

El porcentaje de agricultores que controlan malezas es decir del 95% y se controla como se observa en el cuadro adjunto.

CUADRO No. 11  
 PROBLEMAS Y TIPO DE CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO  
 DEL MAÍZ.

CONTROLA	SI	95%
	NO	5%
TIPO DE CONTROL	MANUAL	6%
	MECANICO	64%
	QUIMICO	12%
	MECANICO-QUIMICO	13%
HAY PROBLEMAS DE CONTROL	SI	3.70%
	NO	96.30%

De los agricultores el 3.70% sigue teniendo problemas de malezas, el resto no.

Como puede observarse en el cuadro anterior, el porcentaje de control químico (12%) es bajo esto se debe a que cuando se efectúan las escardas las malas hierbas son eliminadas mecánicamente, otra causa es por el ciclo vegetativo del maíz ya que cuando la mala hierba emerge el maíz tiene una altura suficiente para no competir con las malezas.

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

CUADRO No. 12  
 PRODUCTOS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS  
 EN EL MAIZ.

CULTIVO MAIZ	DOSIS	EPOCA DE APLICACION	TIPO
GESAPRIN	2 Kg/Ha	Junio	POSMERGENTE
ESTERON 47	2 Lts/Ha	Junio	POSMERGENTE
GESAPRIN COMBI	2 Kg/Ha	Junio	POSMERGENTE

El control de malezas por caña se hace, en los meses de Junio, Julio y Agosto, con productos químicos como Karmex, Hierbamina.

4.13.- LABORES CULTURALES (ESCARDAS) PARA EL CULTIVO DEL MAIZ.

El 100% de los agricultores que se dedican al cultivo del maíz, sí utilizan la escarda y de éstos el 94% realiza dos escardas, el resto (6%) solo efectúa una sola vez esta labor.

CUADRO No. 13  
 EPOCA DE LAS ESCARDAS REALIZADAS\*

EPOCA DE ESCARDA	PERCENTAJE
JULIO	6%
MAYO-JUNIO	39%
JUNIO-JULIO	55%

\* Se refiere a los agricultores que realizan solamente una escarda.

Los meses junto indica que la primera escarda se realiza en el primero de los meses y la segunda escarda se efectúa un mes después.

#### 4.14.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

##### 4.14.1.- Plagas del Suelo:

La presencia de plagas del suelo en el municipio de Zapopan, es de un porcentaje del 19% del total de los agricultores entrevistados, de estos el 77% controla con productos químicos el resto, no efectúa ningún tipo de control, por considerarlo, no redituable ni necesario.

CUADRO No. 14

#### PLAGAS E INSECTICIDAS DEL SUELO.

PLAGAS DEL SUELO	% DE APARICIONES POR CULTIVO	INSECTICIDAS UTILIZADAS	DOSIS DE APLICACION
Gallina ciega (nixticuil)	80%	Volatón	50 Kg/Ha.
Gusano de alambre	11%	Sevín 5%	25 Kg/Ha.
Roedores	9%	Endrin	Cebos

##### 4.14.2.- PLAGAS DEL FOLLAJE Y EL FRUTO.

La presencia de plagas en el follaje, tiene un porcentaje más bajo que en las plagas del suelo, esto es en un 5% de los cuales sólo el 60% de los agricultores controla, el 40% restante lo considera no redituable.

Este porcentaje de presencia de plagas del follaje se refiere única y exclusivamente al gusano cogollero el cual no afecta en gran porcentaje al cultivo.

En plagas del fruto se presenta tan solo un 8% de infestación y su totalidad es el gusano elotero, el cual se controla en un 10% el 90% restante no se controla por considerarlo no redituable ni necesario, ya que los daños que produce son mínimos.

#### CUADRO No. 15

#### PLAGAS E INSECTICIDAS DEL FOLLAJE Y FRUTO.

PLAGAS DEL FOLLAJE Y FRUTO	% DE APARICIONES POR CULTIVO	INSECTICIDAS UTILIZADOS	DOSIS POR HA.
Gusano cogollero	5	Nuyacron 7.5%	10 Kg/Ha.
		Folidol	1 Lt/Ha.
Gusano elotero	8	Folidol	1 Lt/Ha.

#### 4.14.3.- ENFERMEDADES.

Del 100% de los agricultores, tan solo el 5% tiene enfermedades en su cultivo, las cuales en su totalidad son de tipo fongoso (carbón cubierto y carbón de la espiga) esta enfermedad no se controla por no ser rentable, si no tan solo se toman medidas preventivas.

Por lo general estas enfermedades se presentan por utilizar semilla infestada, y ésta es obtenida de cosechas ante-

riores ya que se usaron variedades con este tipo de problemas como son las variedades B-666 y B-670 las cuales fueron retiradas del mercado por lo antes mencionado.

#### 4.15.- FERTILIZACION.

En el municipio de Zapopan Jalisco, la totalidad de los agricultores utilizan de una manera efectiva y redituable, la fertilización, la cual se presenta uniforme, de igual manera la dosis y aplicación.

Para la caña de azúcar la fertilización y la dosis presenta la misma uniformidad que para el maíz.

La fertilización se lleva a cabo en la época de efectuar las escardas tanto para el maíz como para la caña de azúcar.

#### CUADRO No. 16

#### FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZANTE PARA EL CULTIVO DEL MAIZ.

FUENTE	DOSIS/APLICACION	EPOCA
Sulfato de Amonio	300 Kg/Ha.	Mayo o Junio
Superfosfato triple y/o		
Superfosfato simple	200 Kg/ha.	
FUENTE	DOSIS/APLICACION	EPOCA
Sulfato de amonio	300 Kg/Ha	Junio o Julio
Nitrato de amonio	200 Kg/Ha	
Urea	100 Kg/Ha	

CUADRO No. 17  
FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZANTE PARA EL CULTIVO  
DE CAÑA.

FUENTE	DOSIS 1a. APLICACION	EPDCA
SULFATO DE AMONIO	500 Kg/Ha.	Junio y Julio
<u>DOSIS 2a. APLICACION</u>		
UREA	250 Kg/Ha.	Julio, Agosto. Sep.

La fertilización se efectúa en un 67% en forma manual y mecánicamente en un 33% lo cual indica la falta de maquinaria en la región.

4.16.- ABONADO AL SUELO.

Los terrenos agrícolas del municipio de Zapopan Jalisco son abonados en un porcentaje del 21% del total de los agricultores entrevistados.

De los agricultores que agregan abono orgánico al suelo, el 95% lo incorporan mecánicamente el 5% restante la efectúan manual o tiro animal.

CUADRO No. 18 (PAG. SIGUIENTE).

CUADRO No. 18  
 APLICACION DE ABONO ORGANICO A LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE  
 ZAPOPAN JALISCO.

TIPO DE	COMPOST	52%
ABONO	GALLINAZA	4%
	ESTIERCOL	42%
EPOCA DE	ENERO	15%
APLICACION	FEBRERO	34%
	MARZO	49%
DO SIS DE	COMPOST	30 a 50 TON/HA.
APLICACION	GALLINAZA	500 a 1000 Kg/Ha.
	ESTIERCOL	1000 a 3000 Kg/Ha.

#### 4.17.- COSECHA.

La época de cosecha para el cultivo del maíz, está determinada por los meses de octubre, noviembre y diciembre, siendo el mes de más cosecha el de noviembre presentando un 54% lo sigue Octubre con 26% y por último Diciembre con el resto.

La época de cosecha de la caña varía desde el mes de Octubre hasta el mes de Junio, siendo lo fuerte de la cosecha en los meses de Diciembre y Enero.

CUADRO No. 19  
EPOCA DE RECOLECCION DEL CULTIVO DEL MAIZ  
EN ZAPOPAN, JALISCO.

EPOCA DE RECOLECCION	% DE PERSONAS QUE RECOLECTAN POR MES
OCTUBRE	26
NOVIEMBRE	54
DICIEMBRE	20

4.17.1.- TIPO DE IMPLEMENTO UTILIZADO PARA LA  
RECOLECCION.

El tipo de implementos utilizados en la recolección, tanto en maíz como en caña es de un 37% mecánico y un 63% de tipo manual.

CUADRO No. 20  
TIPO DE RECOLECCION PARA EL CULTIVO DEL MAIZ

TIPO DE IMPLEMENTO UTILIZADO EN LA RECOLECCION	% DE PERSONAS QUE LO UTILIZAN
MECANICO	37
MANUAL	63

## 4.17.2. DESTINO DE LA COSECHA.

De los agricultores de este municipio el 94% destinan su cosecha, directamente a la comercialización, esto es a la venta a CONASUPO, o Compradores privados. Tan sólo un 3% de los agricultores lo utilizan para auto consumo y el resto un 3% para las dos finalidades.

## CUADRO No. 21

## DESTINO DE LA RECOLECCION DE LOS CULTIVOS.

MAIZ	COMERCIALIZACION	94%
	AUTO-CONSUMO	3%
	COMERC.-AUTOCONSUMO	3%
CAÑA DE	ALIMENTO AL GANADO	90%
AZUCAR	COMERCIALIZACION	10%

## 4.17.3.- DESTINO DE LOS ESQUILMOS.

Los residuos resultantes de la recolección son destinados de una manera efectiva ya que el 72% los comercializan para alimento al ganado, el 28% lo destina para consumo de su propia ganadería.

## CUADRO No. 22

## APROVECHAMIENTO DE LOS ESQUILMOS

DESTINO DE LOS ESQUILMOS	% DE UTILIZACION
COMERCIALIZACION	72%
ALIMENTO AL GANADO	28%

## 4.18.- ALMACENAJE.

El bajo porcentaje de almacenamiento (2%) realizado por el agricultor es debido principalmente a que se obtiene la cosecha para la comercialización.

El índice antes mencionado son casos aislados en los cuales el agricultor almacena para autoconsumo o bien para comercializar parte, y el resto para auto consumo o alimento al ganado.

CUADRO No. 23  
ALMACENAJE DE GRANO

% DE PERSONAS QUE NO ALMACENA	% DE PERSONAS QUE SI ALMACENA	TIPO DE ALMACEN
98	2	RUSTICO

## 4.19.- ROTACION DE CULTIVOS.

La práctica de rotación de cultivos por los agricultores de este municipio, es muy poco utilizada, por lo general porque la agricultura es principalmente de temporal y el cultivo de maíz es predominante en esta región.

## 4.20.- ASOCIACION DE CULTIVOS.

Como en el caso de rotación de cultivos ningún agricultor efectúa asociación, en este caso por hacerse necesario

realizar otras labores y gastos adicionales.

#### 4.21.- CULTIVO DE RELEVO.

De los agricultores dedicados al cultivo del maíz solo el 12% tiene cultivo de relevo, el 88% no lo tiene o no lo efectúa, porque sus terrenos no tienen humedad o riego.

CUADRO No. 24  
CULTIVO DE RELEVO Y SISTEMA DE SIEMBRA.

CULTIVO DE RELEVO	AVENA	66%
	SORGO	14%
	GARBANZO	20%
SISTEMA DE SIEMBRA	HUMEDAD	66%
	TEMPORAL	17%
	RIEGO	17%

CUADRO No. 25  
SISTEMA DE EXPLOTACION AGRICOLA.

TEMPORAL	90%
RIEGO	10%

#### V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Como se puede observar en los resultados que arrojó el presente trabajo, los cuales tienen una confiabilidad del 100% efectiva y un alto grado de precisión. Esto nos demuestra que en el municipio de Zapopan Jalisco, principalmente en el Valle de Tesistán, el cultivo que prebalece en un porcentaje muy elevado es el maíz el cual ocupa una basta zona de la región, lo sigue la caña de azúcar la cual se cultiva en muchos casos para la alimentación del ganado, el agave azul tequilana y otros cultivos existentes en el municipio.

En el Municipio de Zapopan Jalisco de los agricultores dedicados al maíz, gran cantidad tienen éste por ser el único cultivo que conocen, esto es que ha sido transmitido de generación en generación por lo cual no quieren buscar otro cultivo de relevo, otros agricultores lo llevan a cabo, porque, en la región, es lo que ocupa la mayor parte y esto hace fácil la obtención de insumos necesario para el cultivo, pero la gran mayoría se dedica a este cultivo por lo fácil que es la comercialización de la cosecha, se pueden dar otras diferentes razones por las cuales el agricultor tiene el cultivo del maíz, pero no vienen al caso y además ya se mencionaron las principales.

Uno de los efectos que está causando este unicultivo

en los suelos del municipio y que el agricultor no toma en cuenta es el de que el maíz tiene rendimientos cada vez más bajos y para compensar esto, se están aplicando cantidades cada vez mayores de fertilizantes lo cual destruye la flora bacteriana existente en el suelo, necesaria para la degradación de nutrientes naturales para el cultivo, esto aunado al monocultivo que se efectúa en la región, van poco a poco degradando al suelo esto quiere decir que el suelo no va a tener lo suficiente para poder alimentar al maíz, esto se puede evitar si todos los agricultores efectuaran la rotación de cultivos alternando leguminos, solanáceas, et. Ya que el clima de la región es apto para todo tipo de cultivos así como sus suelos.

En los sistemas de producción agrícola que se utilizan para la obtención de este cultivo hay en sí diferencias muy marcadas las cuales van afectar el rendimiento obtenido.

Estas diferencias van desde la mala información, hasta la falta de recursos económicos para realizar las labores necesarias para el cultivo.

Esto es, que el agricultor no cuenta con un asesoramiento técnico adecuado, por que no lo puede pagar o porque el extensionista no atiende su trabajo o es insuficiente y el agricultor hace uso de su conocimiento empírico el cual casi nunca proporciona buenos resultados, a esto y a la falta de maquina

ría existente hace que se utilicen diferentes sistemas de producción, esto es, que una parte de los agricultores utiliza maquinaria agrícola en su totalidad, otra parte realiza sus labores con maquinaria y tiro animal. Lo cual se debe a que no cuenta con recursos suficientes o el cultivo y topografía del suelo no lo permiten. La parte restante efectúa sus labores utilizando únicamente el tiro animal esto se puede interpretar de la siguiente manera, el agricultor no tiene los suficientes recursos económicos para arrendar maquinaria que le realice la preparación ni mucho menos las labores de cultivo, por lo general estos agricultores son los minifundistas los cuales cuentan con una superficie que va de una a cuatro hectáreas las cuales no reditúan lo suficiente para costear el cultivo ya que también no cuentan con créditos.

Los que tienen un sistema de producción mecanizado tienen diferencias muy mínimas entre sí lo mismo ocurre con los que tienen un sistema de producción mecánico-tiro animal y tiro animal solo por lo cual concluyo que son uniformes y sin diferencias muy marcadas entre sí.

Para el municipio de Zapopan Jalisco es necesario llevar asesoramiento técnico a los agricultores de escasos recursos y porqué no también los que tienen esos recursos ya que este asesoramiento es necesario para una mejor producción.

Se necesita una mayor rotación de cultivos en el municipio y así eliminar el unicultivo tan marcado en la región y el cual baja los rendimientos en la cosecha y deteriora el suelo.

La techificación de la región así como la obtención de nueva tecnología a bajo costo aumentarán la productividad del campo y mayor utilidad para el agricultor.

## VI.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- AGUIRRE O.H. (1981).- Levantamiento fisiográfico del Municipio de Juanacatlán Jal., Tesis Profesional no publicada. Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara.
- 2.- GARCIA E. (1973) Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen 2da. Edición UNAM. México D.F. pp. 15,16, 150.
- 3.- HERNANDEZ X.E. (1981) Agroecosistemas de México; 2da. Edición. Investigación y divulgación C.P.; Chapingo México, p.p.
- 4.- KAYAN V.O. (1977) El aspecto ecológico de la agricultura, 1er. Unidad Depto. de Fitotecnia Universidad Autónoma de Chapingo México p.p.
- 5.- MANUALES PARA EDUCACION AGROPECUARIA (1982) Cultivos básicos, 1er. Edición Area Producción Vegetal, Sep. Trillas México p.p. 43,44 45-46.

- 6.- MARQUEZ S.F. (1977) Sistemas de producción agrícola (Agroecosistemas) 1er. Edición Depto. de Fitotecnia, E.N.A.; U.A.CH: Chapingo México p.p. 50-76 71-86.
- 7.- M. LITTLE Y J. HILLS (1976) Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura 1ra. Edición. Ed. Trillas México D.F. p.p. 15-37.
- 8.- MORALES R.A. (1982) Levantamiento fisiográfico de Arenal Jalisco. Tesis Profesional no publicada. Esc. de Agricultura, Universidad de Guadalajara.
- 9.- P. ODUM E. (1972) Ecología 3ra. Edición Ed. Inteamericana. México D.F. p.p. 44-450, 37-40
- 10.- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1982) Plan Municipal de desarrollo Urbano del Municipio de Zapopan Jalisco.
- 11.- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1979) Manual de Estadísticas básicas del Estado de Jalisco, Tomo I. S.P.P. México D.F. pp. 239-240.

- 12.- TURRENT F.A. (1979) El método C.P. para el diseño de Agroecosistemas, folleto No. 8. C.P. Chapingo México Talleres, Gráficos de la Nación, México 2 D.F. 40-45 56-61
- 13.- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (1982) Climatología de Jalisco 3ra. parte Instituto de Astronomía y Climatología, Universidad de Guadalajara.
- 14.- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (1979) Análisis geoeconómicos de Zapopan Instituto de Geografía y Estadísticas, Universidad de Guadalajara pp. 7-8, 16-18, 34-35.
- 15.- SALAZAR R. (1971) El maíz la planta más humana, 1ra. Edición, Editorial Porrúa, S.A. México D.F. 39-41.
- 16.- MALAVER H. (1978) Sistemas Agrícolas Folleto No. 68 Centro de Documentación. Depto. de Economía Agrícola, E.N.A.: U.A.CH. Chapingo, México.

## E R R A T A S

	Pag.
1.- DICE. que an estado sometidos a un proceso DEBE DECIR. que han estado sometidos a un proceso.	1
2.- DICE. Que tendra caracteisticas mesirables DEBE DECIR. Que tendra caracteisticas mesurebles	7
3.- DICE. HERVIBOROS DEBE DECIR. HERVIVOROS.	8
4.- DICE. Refluye (por la respiracion ) lo largo DEBE DECIR. Refluye (por la respiracion) a lo largo	9
5.- DICE. Es deficiente transferencia de recursos DEBE DECIR. Es deficiente la transferencia de recursos	11
6.- DICE. SISTEMA DE ROSA DEBE DECIR. SISTEMA DE ROZA	21
7.- DICE. Manufactura de untensilios DEBE DECIR. Manufactura de utensilios.	22
8.- DICE. ESTRELLA CULIN (1981) DEBE DECIR. ESTRELLA CHULIN (1981).	38
9.- DICE. El de la soledad que es torencial DEBE DECIR. El de la soledad que es torrencial	51
10.- DICE. EROCIION DEBE DECIR. EROSION.	52
11.- DICE. Informacion agricola potable DEBE DECIR. Informacion agricola posible.	56
12.- DICE. El resto remata sus tierras DEBE DECIR. El resto renta sus tierras.	58
13.- DICE. El cultivo que prebalce en un porcentaje debe decir. El cultivo que prevalece en un porcentaje.	78
DICE. Ocupa una basta zona de la region DEBE DECIR. Ocupa una vasta zona de la region.	78