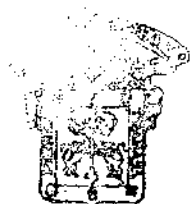


# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE AYOTLAN, JALISCO

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

**Z O O T E C N I S T A**  
**P R E S E N T A**  
**ROBERTO JESUS RAMIREZ OROZCO**  
GUADALAJARA, JAL., 1988



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 24 de 1988

## C. PROFESORES:

ING. M. C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, DIRECTOR  
ING. ELENO FELIX FREGOSO, ASESOR  
ING. SERGIO GERARDO MARON ESPINO, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRI--  
COLA EN EL MUNICIPIO DE AYOTLAN, JALISCO "

presentado por el (ios) PASANTE (ES) ROBERTO JESUS RAMIREZ OROZCO

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se 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 conside ración.

A T E N T A M E N T E  
"ARO ENRIQUE DIAZ DE LEON"  
"PIENSA Y TRABAJA"  
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 24 de 1988



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

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

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

ROBERTO JESUS RAMIREZ OROZCO

titulada:

" IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION  
AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE AYOTLAN, JALISCO "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. M. C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR

ING. ELENO FELIX EBEGOSO

ING. SERGIO GERARDO MAÑON ESPINO

srd'

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

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

Huehuetlatolli

A mi Papá:

J. Jesús Ramírez Navarro, porque a su manera me ayuda a salir adelante.

A mi Mamá:

Graciela Orozco de Ramírez, por haberme motivado durante toda mi vida y por apoyarme y alentarme para llegar siempre más y más lejos.

A mis familiares y amigos:

Porque a lo largo de mi vida han compartido sus alegrías conmigo y me han acompañado en momentos difíciles.

A mi Universidad y Maestros:

Porque me han dado los elementos necesarios para triunfar en la vida.

## AGRADECIMIENTOS



A mi Director de Tesis:

Ing. Santiago Sánchez Preciado, por su valiosa ayuda, consejos y paciencia; sin lo cual ésta tesis no hubiera sido posible.

A mis Asesores:

Ing. Eleno Félix Fregoso e Ing. Sergio Mañón Espino, por su colaboración desinteresada en la elaboración de éste trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna u otra forma me ayudaron a la realización de ésta obra.

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

		Pag.
Figura # 1	Mapa de Ayo el Chico	30a
Cuadro # 1	Uso del suelo según su potencial	54
Cuadro # 2	Superficie cultivada	65
Cuadro # 3	Características climatológicas	65
Cuadro # 4	Profundidad del suelo agrícola	66
Cuadro # 5	Características topográficas del suelo agrícola	67
Cuadro # 6	Tipo de textura del suelo	68
Cuadro # 7	Principales prácticas para la preparación del suelo	68
Cuadro # 8	Maquinaria o tiro animal utilizado	69
Cuadro # 9	Tipo de operación de maquinaria	69
Cuadro # 10	Cultivos principales, época de siembra y/o de maquinaria utilizada	70
Cuadro # 11	Principales variedades utilizadas para los cultivos básicos	71
Cuadro # 12	Fuente, dosis y época de aplicación de fertilizante	73
Cuadro # 13	Tipo de vegetación existente en el municipio	74
Cuadro # 14	Malezas o malas hierbas	74
Cuadro # 15	Tipo de control de malezas	75
Cuadro # 16	Productos químicos utilizados para el control en los cultivos de maíz y sorgo	76
Cuadro # 17	Insecticidas y dosis empleadas para combatir plagas en el cultivo del maíz	77
Cuadro # 18	Rendimiento de la cosecha	80
Cuadro # 19	Destino de la cosecha	81
Cuadro # 20	Factores agronómicos que limitan la producción agríola	82
Cuadro # 21	Factores extraagronómicos limitantes para la producción agrícola	83

## INDICE.

DEDICATORIAS -----	i
AGRADECIMIENTOS -----	ii
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS -----	iii
CAPITULO I	
INTRODUCCION -----	1
1.1 Objetivos -----	5
1.2 Hipótesis -----	5
1.3 Supuestos -----	5
1.4 Justificación -----	6
CAPITULO II	
REVISION DE LITERATURA	
2.1 Concepto de Agricultura -----	7
2.2 Concepto de Agronomía -----	8
2.3 Tipos de Agricultura -----	9
2.3.1 Relación de la Agricultura con -- otros sectores de la economía --	11
2.4.1 Agroecosistemas (Hombre, ecosis_ tema y trabajo) -----	13
2.4.2 Agroecosistemas, recursos natura_ les y desarrollo económico -----	13
2.4.3 Definición de Agrosistema -----	15



2.4.4 Clasificación tecnológica de los sistemas de producción agrícola- (agrosistemas) según los ejes espacio-tiempo -----	15
2.4.5 Clasificación de los agrosistemas a nivel parcela -----	16
2.4.6 Eje espacio -----	18
2.4.7 Eje tiempo -----	19
2.4.8 El agrosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de la productividad -----	20
2.5 Definición de sistema de producción en México -----	21
2.6 Concepto habitat y agrohabitat -----	22
2.7 Interrelaciones de los agroecosistemas y su investigación -----	23
2.8 Definición de sistemas de producción -	26
2.8.1 El concepto de proceso de producción agrícola -----	27

### CAPITULO III

#### MATERIALES Y METODOS.

3.1 Antecedentes históricos -----	31
-----------------------------------	----

	PAG.
3.2 Recursos naturales -----	32
3.2.1 Agricultura -----	33
3.2.2 Irrigación -----	37
3.3 Fisiografía del Municipio -----	39
3.3.1 Delimitación de la zona de estudio -	39
3.3.2 El clima en la agricultura de la zo_	
na -----	39
3.3.4 Topografía -----	41
3.3.5 Arroyos -----	42
3.3.6 Lagunas -----	42
3.3.7 Presas -----	43
3.3.8 Vegetación -----	43
3.4 Areas con posibilidades de uso agrícola --	43
3.4.1 Posibilidad de uso forestal -----	44
3.4.2 Clasificación de los diferentes usos	
del suelo agrícola -----	44
3.4.3 Agricultura del temporal -----	44
3.4.4 Agricultura nómada -----	44
3.4.5 Agricultura de riego -----	45
3.4.6 Pastizal inducido -----	45
3.4.7 Pastizal natural -----	45
3.4.8 Bosque -----	46
3.4.9 Matorrales -----	46
3.4.10 Matorral inerme -----	46
3.4.11 Matorral subinerme -----	46

	PAG.
3.4.12 Nopalera -----	47
3.5 Geología -----	48
3.5.1 Geología superficial -----	48
3.5.2 Geomorfología -----	48
3.6 Suelos -----	50
3.6.1 Uso actual del suelo -----	52
3.6.2 Uso agrícola -----	53
3.6.3 Uso pecuario -----	53
3.6.4 Uso forestal -----	53
3.7 Agua -----	55
3.8 Erosión -----	55
3.9 Aspectos socioeconómicos -----	57
3.9.1 Población económicamente activa --	59
3.9.2 Tenencia de la tierra -----	59
3.10 Metodología de la investigación -----	61
3.10.1 Diseño del muestreo -----	61
3.10.2 Diseño del cuestionario -----	62
3.10.3 Levantamiento de la encuesta ----	63

CAPITULO IV

RESULTADOS.

4.1 Tenencia de la tierra -----	64
4.1.1 Tiempo dedicado a la agricultura - como modo de vida de los encuesta_	

	PAG.
dos -----	64
4.1.2 Tipo de explotación -----	64
4.1.3 Tamaño de la superficie de explotación -----	64
4.2 Climatología -----	65
4.3 Características de los suelos -----	66
4.3.1 Profundidad promedio del suelo - - agrícola -----	66
4.3.2 Relieve -----	67
4.3.3 Problemas de los suelos agrícolas-----	67
4.3.4 Productividad del suelo -----	67
4.4 Textura -----	68
4.5 Preparación del suelo -----	68
4.5.1 Maquinaria o tiro animal utilizado -----	69
4.5.2 Tipo de operación de maquinaria -- -----	69
4.6 Cultivos -----	70
4.6.1 Principales variedades utilizadas- para cultivos básicos -----	71
4.7 Siembra -----	72
4.8 Fertilización -----	73
4.9 Vegetación predominante -----	74
4.10 Malezas -----	74
4.10.1 Control de malezas -----	75



PAG.

4.11 Labores de cultivo -----	76
4.12 Fauna silvestre -----	76
4.13 Plagas del suelo -----	77
4.13.1 Plagas del follaje y fruto -----	77
4.14 Enfermedades -----	78
4.15 Cosecha -----	78
4.16 Rendimiento y transporte de la cosecha --	79
4.17 Destino de la cosecha -----	80
4.18 Destino de los esquilmos -----	81
4.19 Almacenaje -----	81
4.20 Financiamiento -----	82
4.21 Factores agronómicos que limitan la pro- ducción agrícola -----	82
4.22 Factores extraagronómicos limitantes para la producción agrícola -----	83
 CAPITULO V	
DISCUSION -----	84
 CAPITULO VI	
CONCLUSIONES -----	93
 CAPITULO VV	
RECOMENDACIONES -----	96
BIBLIOGRAFIA -----	98

## RESUMEN.

### INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE AYOTLAN, JALISCO.

En el presente trabajo, se tratan de definir los diferentes sistemas de producción agrícola existentes en el municipio de Ayotlán, -- Jalisco. Para ello se utilizó un cuestionario previamente elaborado -- por la Facultad de Agricultura, donde se establecen de tal forma las -- preguntas que se hicieron directamente en el campo a los integrantes -- de cada uno de los estratos (ejidatarios y pequeños propietarios); que se permite obtener la información necesaria para interpretar los diver -- sos aspectos que intervienen en los procesos de producción, además de la importancia que tienen cada uno de ellos por sí solo y en conjunto. Tambien se incluyen información sobre los aspectos fisiográficos del -- municipio; que permiten relacionar las conclusiones obtenidas, con los procesos de producción detectados y deducir las irregularidades que -- den por resultado bajos rendimientos y/o las inconformidades de los -- productores.

Los resultados obtenidos permiten identificar los sistemas de pro -- ducción que se enumeran a continuación:

- 1.- Sistema de año y vez.
- 2.- Sistema de producción en coamil.
- 3.- Sistema secano intensivo.
- 4.- Sistema de tecnología moderna.

Al final de este trabajo se ponen a consideración algunas recomen -- daciones que tienden a mejorar los sistemas de producción agrícola -- del municipio.

## 1. INTRODUCCION.

En tiempos remotos cuando el hombre primitivo comenzó a dejar la vida nómada para establecerse y dedicarse a la recolección de frutos silvestres que le servían de alimento y a la domesticación de aquellos animales que le proporcionaban la seguridad de tener alimentos de subsistencia disponible en forma de leche y/o carne en tiempos de poca actividad vegetal; no existían los problemas que en la actualidad agobian a la humanidad.

De aquel lejano amanecer de la agricultura a nuestros días ha surgido toda una gama de factores que en conjunto dificultan a tal grado la explotación agrícola y ganadera que en muchas partes del mundo mueren a causa del hambre, miles y miles de personas anualmente.

Al iniciarse la industrialización y convertirse las relaciones económicas tanto nacionales como internacionales, en una forma muy compleja con multitud de equilibrios frágiles; la agricultura, considerada en ocasiones como poco productiva, ha pasado a ser también poco rentable.

Los inventos técnicos y los grandes cambios sociales han hecho que los beneficios del campesino sean fluc\_

tuantes y comparativamente más bajos que los del indus\_ -  
trial o del comerciante.

Las razones para esta crisis son numerosas pero las  
más significativas son las siguientes:

- a) Resistencia a cambios en el sistema productivo.
- b) Bajos niveles culturales y técnicos en el ambiente ru\_ -  
ral.
- c) Rigidez en las disposiciones de buenas tierras.
- d) Dependencia de la agricultura respecto a otros secto\_ -  
res, como la comercialización.
- e) Preocupación lógica de los gobiernos por controlar en-  
lo posible la inflación, que lleva a mantener unos pre\_ -  
cios de los productos agrícolas que no encarezcan exce\_ -  
sivamente la canasta básica de los consumidores.

Además de los puntos antes mencionados, tenemos - -  
otro tipo de problemas que están fuera del control o domi\_ -  
nio del hombre, como son los cambios ecológicos imprevis\_ -  
tos, en especial cambios climatológicos negativos (sequías  
prolongadas, precipitaciones pluviales adelantadas, retra\_ -  
sadas o exageradas, respecto al ciclo vegetal natural, au\_ -  
mentos o descensos considerables de humedad, temperatu\_ -



ras), desequilibrios biológicos, como altas incidencias-- de plagas, etc.

Por último uno de los problemas más graves que ocasionan tan trágicos sucesos es la explosión demográfica.

Este último fenómeno puede considerarse como el factor determinante para que la demanda alimenticia aumente a niveles nunca vistos.

En el siglo pasado, Malthus vino a reforzar la idea de que el mundo necesitaba producir más, si quiere defenderse del hambre que le amenazaba. Según el célebre y -- controvertido economista, la situación era grave, porque la población mundial crecía a un ritmo superior al de los alimentos.

Hoy en día comprobamos aquella idea al leer o escuchar por los diferentes medios de comunicación, que se estima que en los años inmediatos, el mundo tendrá los máximos índices de natalidad que jamás se hayan conocido, además de que estamos en trance de absorber o agotar los recursos alimentarios del mundo.

La explosión demográfica trae como consecuencia, - una concentración enorme de seres humanos en pueblos o -

ciudades que para dar cabida a sus nuevos pobladores, dan lugar al crecimiento urbano. Crecimiento que ocupa terrenos potencialmente agrícolas para convertirlos en asentamientos humanos. Resultado de lo anterior es que cada vez son menos los terrenos físicamente aptos para la producción de alimentos; razón por la cual las necesidades alimenticias de la población son cada vez más, dada la cada vez menor producción de satisfactores.

En la actualidad ya no es posible escoger los terrenos más favorables para tal o cual cultivo o explotación; sino que expuestas las necesidades que nuestra sociedad presenta y dada la explosión demográfica y los cada vez menos espacios y condiciones ideales para cultivos; tenemos que pensar de producir el máximo de alimentos en donde sea posible su producción. Queriendo decir con esto, que para satisfacer las cada vez mayores exigencias alimenticias del mundo en que vivimos, debemos forzosamente optimizar la producción alimenticia con un condicionante en mente: EFICIENCIA.

Se trata de formular, introducir y aplicar un método o sistema de producción que nos remunere mejores y mayores rendimientos tanto cualitativa como cuantitativamente hablando; y que esta se traduzca en una derrama económica que impulse y motive al municipio de Ayotlán en gene

ral y al productor en particular.

### 1.1 Objetivos.

Establecer el tipo de tecnología agrícola más usada.

Identificar los problemas o fallas que presenta esta tecnología.

Obtener alternativas que faciliten, mejoren y aumenten el rendimiento y calidad final del producto.

### 1.2 Hipótesis.

Se parte de la hipótesis de que en el municipio de Ayoatlán, existe más de un sistema de producción agrícola.

### 1.3 Supuestos.

Se parte del supuesto de que en este municipio, se encuentre una diversidad de componentes interrelacionados entre sí; de tal manera que cada componente o factor actúa independientemente uno de otro.

Una vez establecidos e identificados estos componentes, se podrá con toda exactitud determinar específicamente cada sistema de producción.

#### 1.4 Justificación.

El desarrollo agrícola constituye uno de los sectores más complejos de la vida humana, ya que la alimentación de hombre tiene su base en la producción agrícola y ganadera. Los desequilibrios alimentarios existentes en el "globo" requieren soluciones a corto plazo. Por otra parte, la demanda mundial aumenta rápidamente, planteando problemas que exigen la intrucción de una racionalidad máxima en las técnicas de producción.

Este trabajo se justifica, dada la necesidad tan grande que existe en Jalisco; particularmente en Ayotlán; por establecer sistemas de producción agrícola que estén de acuerdo a las condiciones específicas de esta localidad, para que en combinación con las investigaciones realizadas se logre un resultado positivo, en donde se lleven a cabo cambios que vayan acordes al entorno social económico y cultural del municipio.

## II. REVISION DE LITERATURA.

### 2.1 Concepto de agricultura.

Del Latín, agricultura de: "agri", campo y "cultu-  
ra", cultivo, labranza labor o cultivo de la tierra.

Arte de cultivar la tierra con vistas a alcanzar su máximo rendimiento en productos necesarios para la conservación y desarrollo de la vida de los hombres y para ello se procura que los suelos presenten las condiciones físicas óptimas en cada período de su explotación. Con el desarrollo histórico de la humanidad, la agricultura ha dejado de ser progresivamente un arte rudimentario y apegado a lo tradicional para convertirse en actividad teórico-práctica con base científica propia y que aprovecha las adquisiciones de las diferentes ciencias naturales y físicas y las más diversas técnicas, tal como corresponde a una explotación cada vez más fuertemente racionalizada de la tierra. Juntamente con la agronomía, forman las bases científicas de la agricultura moderna, la fitotecnia, la economía agraria y la organización y funcionamiento de las industrias agrícolas y derivados de la agricultura. La Zootecnia constituye también un valioso auxiliar de la agricultura.

## 2.2 Concepto de agronomía.

Ciencia que integra el conjunto de conocimientos -- aplicables al cultivo de la tierra, derivado de las ciencias físico-químicas, naturales exactas y económicas. La agronomía comprende fundamentalmente:

- La edafología, que estudia las características físico-químicas de suelo en relación con la nutrición de las plantas.

- La climatología, que trata de prevenir o evitar las heladas, granizadas, etc.

- La genética, consagrada al estudio de los caracteres transmisibles por la herencia y de la producción de mutaciones favorables.

- La fisiología vegetal, que mediante procedimientos especiales permite avanzar o retrasar la floración, conservar los frutos y las flores, etc.

- La microbiología, aplicada a los conocimientos de los organismos microscópicos, algunos de los cuales pueden ser de interés para el cultivo, como son las bacterias fijadoras de nitrógeno, mientras otros son perjudiciales y producen enfermedades en las plantas.

### 2.3 Tipos de agricultura.

La agricultura se puede clasificar en dos grandes grupos: La agricultura tradicional o de subsistencia y la comercial.

Warman (1972), señala que la agricultura tradicional se practica en más de 2'000,000 de parcelas, que ocupan más de la mitad de la superficie cultivable del país, producen entre 700 y 1,400 kg./ha de maíz en promedio. En ellas viven las 3/4 partes de los campesinos del país. En estas tierras, los rendimientos no se han alterado por muchos años, tal vez siglos. Para aumentar el volúmen de producción ha sido necesario incrementar la superficie bajo cultivo.

Los híbridos tienen efectos muy curiosos cuando los siembra el campesino tradicional, a veces simplemente no sirven, se secan por falta de agua o los voltea el viento; si son tardíos, se hielan, si son tempraneros, se emplagan; en tierras muy pobres, todo se les va en echar cañarobusta y no queda para grano. Por esta razón, muchos campesinos prefieren usar semilla criolla.

A veces la situación no es tan dramática. Si se

usan los híbridos y se fertilizan, se obtienen aumentos - en los rendimientos, pero como la tierra no reúne todos - los requisitos indispensables, el incremento no es tan es\_ pectacular. Cualquier aumento de rendimiento sería acep\_ tado si no fuera antieconómico para el campesino.

Quienes cuentan con un nivel económico más alto, - pueden usar híbridos que son más caros y requieren para - un buen rendimiento, de fertilizantes. Estos productos - pueden lograr mayores incrementos económicos, pero ésto - sólo es posible para quienes cuenten con un temporal esta\_ ble o seguros agrícolas y créditos que sean favorables.

El campesino que no necesariamente produce más caro ( y hasta tal vez más barato ) tiene poca tierra y poco - volúmen de producción; en cambio, el empresario que a ve\_ ces produce más caro, logra un gran volúmen por la exten\_ sión de la producción. Por lo que éste último tipo de - sistema resulta más beneficiado que el sistema tradicio\_ nal de los capitales invertidos en el campo por el gobier\_ no, pues su producción es más grande y al amparo del pre\_ texto del marginalismo se incrementa el poder de la empre\_ sa, que ante precios satisfactorios y constantes, traduce las innovaciones tecnológicas en su mayor ganancia pero no en eficiencia.



Existen además, sistemas agrícolas cuya producción se enfoca a la explotación ganadera. Esteva (1980), señala que el desarrollo capitalista de la ganadería ha impuesto la peculiaridad de sus vías al conjunto del sector agropecuario de diversas maneras. En primer lugar, presiona fuertemente sobre el sistema de uso de la tierra. En segundo lugar, esa presión modifica el destino de la tierra sometida a uso agrícola, al imponer patrones de cultivo directamente relacionados con la alimentación animal. En tercer lugar, a través de este nuevo ordenamiento, integra y subordina a su esfera de influencia formas de producción y organización social que hasta en ese momento se mantenían fuera de ellas.

### 2.3.1 Relación de la agricultura con otros sectores de la economía.

El sector económico que más relación tiene con la agricultura es el industrial (Esteva 1980).

Este se relaciona primeramente al proveer de materias primas a la industria, a la vez que ésta provee de productos a la agricultura, como son maquinistas, herramienta e insumos diversos. Por otro lado, la agricultura provee de mano de obra a la industria, pero existe además una competencia entre estos dos sectores por los recursos

de capital necesario para su desarrollo.

Geymonat (1981), menciona que el hombre usa la tierra y la naturaleza para satisfacer sus necesidades vitales. En el proceso se genera un intercambio de energía que adquiere diversas formas y contenidos, como son alimentos, vestidos, herramientas, etc. Su relación con la naturaleza se efectúa a través del trabajo en términos de relación efectiva, por lo que logra resultados satisfactorios. En esta relación, el hombre logra dirigir en cierta medida, para su provecho, la producción de energía primaria (alimentaria), la consume, la transforma y en parte la regresa al medio natural. De acuerdo al concepto clásico de ecosistema, el hombre es un consumidor de energía, aunque también es un relativo manejador de la producción e intercambio de energía en dichos ecosistemas.

Leff (1981), comenta que la investigación científica de los agroecosistemas no está desvinculada de la planificación científica de la producción del campo. Sin embargo, ni la ecología, ni la economía se han fundido hasta ahora en un campo científico interdisciplinado que dé cuenta de sus complejas conexiones. Actualmente la necesidad de una teoría del ecodesarrollo es tanto del orden práctico como teórico.

#### 2.4.1 Agroecosistemas (hombre, ecosistema y trabajo)

El agroecosistema es definido por Cuanalo y Ponce - (1981), como la transferencia de energía entre el ambiente y las comunidades y organismos, en donde el hombre condiciona el establecimiento y permanencia de las comunidades mediante trabajo. Los límites especiales son definiciones operacionales, así podemos definir el agroecosistema desde los términos de un pedazo de parcela de un agricultor, hasta los del área de la agricultura de temporal de México. En el tiempo, (esto es en el funcionamiento), podría cubrir desde la preparación del suelo, hasta la cosecha.

#### 2.4.2 Agroecosistemas, recursos naturales y desarrollo económico.

Turrent F.A. (1981), apunta que el incremento de la producción agrícola puede analizarse en función de dos componentes; la tierra en producción y el rendimiento por unidad de superficie. El concepto rendimiento viene a englobar todos los factores adicionales a la tierra; capital, mano de obra, conocimiento técnico, etc.

En el incremento de la producción agrícola, ha existido un efecto combinado de los aumentos de la superficie

cosechada y de la elevación de los rendimientos, es el resultado de un uso más intensivo de la tierra, principalmente por el cambio en la calidad de los recursos, efecto de la política de irrigación. Por otra parte, la asociación de mayor capital con la tierra y las mejores técnicas productivas, han permitido elevar los rendimientos -- por hectárea.

El acelerado crecimiento de la agricultura en México en los últimos 30 años, encuentra su explicación, además de las altas inversiones de irrigación, en políticas complementarias como son:

- 1.- La introducción de semillas mejoradas en los cultivos principalmente.
- 2.- El uso de fertilizantes.
- 3.- Un más eficiente control de plagas mediante el uso de insecticidas.
- 4.- Mejores técnicas de cultivo.

Sin embargo, gran parte de estas innovaciones se han adoptado como resultado de la inversión pública dedicada al riego, y se han concentrado en las áreas beneficiadas por estas obras o se han aplicado en las pocas re-

giones de buen temporal que tiene el País, permaneciendo un sector muy importante de la agricultura de temporal -- fuera de este proceso innovador.

#### 2.4.3 Definición de agrosistema.

Turrent (1981), dice que un agrosistema de una región agrícola es un cultivo en el que los factores de diagnóstico (inmodificables), fluctúan dentro de un ambiente establecido por conveniencia. Dentro del agrosistema, cualquier fluctuación geográfica o 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.

#### 2.4.4 Clasificación tecnológica de los sistemas de producción agrícola (agrosistemas) según los ejes espacio y tiempo.

Márquez (1977) citado por Hernández (1981) México, por su diversidad ecológica y étnica exhibe toda una gama de formas de producción de la tierra, que van desde la recolección y el seminomadismo, hasta la agricultura moderna, redituable, producto de la llamada "Revolución Verde". Tales formas de producción y aprovechamiento de la tierra constituyen los sistemas de producción agrícola, los agro

sistemas; que son determinados por el medio físico y -- las condiciones sociales de las poblaciones humanas en\_ - clavadas en tal diversidad agrícola. Estos dos factores y la continua interacción entre ambos, conducen a la com\_ - plejidad de los agrosistemas existentes en nuestro País.

Las razones para los estudios de los agrosistemas - son conocer cómo se produce y para qué se produce en cada uno de ellos. Es necesario abordarlo en una forma siste\_ - matizada para poder establecer clases y categorías que -- pueden tener solución común en el intento de su mejora\_ - miento, para evitar la dispersión de recursos materiales- y humanos, permitiendo su aplicación adecuada en una re\_ - gión dada.

#### 2.4.5 Clasificación de los agrosistemas a nivel par\_ - cela.

Márquez, citado por Hernández (1981), comenta: Por- tecnología se entienden las habilidades que el hombre ha- desarrollado, tanto empírica, como científicamente, con - el objeto de hacer producir la tierra, quedando determina\_ - da la tecnología por el medio ecológico, como por el com\_ - ponente social. El medioambiente proporciona factores de la producción más o menos invariables, como lo es el cli\_ - ma y el suelo, que desde luego, decisivos para que una --

planta prospere y produzca. Sin embargo, la intervención humana, modificando el medio ambiente inmediato de las plantas cultivadas determinan en qué grado prospera dicha planta y para qué fines. Para ésto, tendrá que usar técnicas que van desde la elección y preparación del terreno hasta los métodos de cosecha, conservación y almacenamiento. Es precisamente este conjunto de técnicas, prácticas y métodos, los que determinan la tecnología derivada del empirismo y/o la investigación científica.

La clasificación tecnológica que Márquez, S.F. presenta como preposición, se basa en los ejes, espacio y tiempo como criterios fundamentales; por lo que los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra como parcela, finca, región agrícola, etc.)

En este contexto es importante ver como se han relacionado 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 ésta a través del tiempo (eje tiempo).

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; y el monocultivo a rotaciones de varios cultivos.

Lo anterior, desde luego, se debe de tomar como un punto de partida general, pues en un papel dual de causa y efecto se sobrepone al plano espacio-tiempo una tercer-dimensión: la tecnológica, determinada por el ambiente natural y el ámbito social.

#### 2.4.6 Eje espacio.

En este eje consideramos que si en el espacio fijo de la parcela se le crece un cultivo o es compartido por dos años o más, se tiene así las categorías Unicultivo y Multicultivo, respectivamente. Dentro del multicultivo, se debe tomar en cuenta el arreglo a la disposición espacial de los cultivos, generándose así dos subcategorías: - la yuxtaposición en la cual las plantas de un cultivo coexisten con las de otro sin entremezclarse y la asociación en las cuales la distribución de los cultivos tienden más hacia una completa mezcla.

En la yuxtaposición, a su vez caben 2 clases, la Alternación y el Mosaico. La alternación (intercalación), - puede ser regular cuando hay una disposición alternada de



los cultivos entre los surcos o hileras y la irregular - cuando la alternación es dentro de los surcos.

El Mosaico por su parte, es el uso de las parcelas - por medio de una serie de subparcelas en las que cultivan dentro de cada una, un cultivo diferente. El Mosaico a - su vez, se subclasifica según haya humedad suficiente o - humedad excesiva.

#### 2.4.7 Eje tiempo.

En lo que se refiere al tiempo, se tienen 3 cate\_ g\_ r\_ ías principales, primera, si año tras año, temporada - - tras temporada agrícola en la región o en su mayor parte, se explota el mismo agroecosistema, se define entonces co\_ mo Monocultivo, segunda, si a un agrosistema se le sigue\_ otro u otros en forma más o menos sistematizada, la rota\_ ción y tercera, si al período de explotación de agrosiste\_ ma 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 cate\_ g\_ o\_ r\_ ía rotación, generalmente para que tenga sentido agro\_ nómico, se lleva a cabo en plantas anuales, las subcatego\_ r\_ ías se refieren en sí y se llevan a cabo solo entre 2 - cultivos, la rotación simple o bien entre más de 2 culti\_

vos, la rotación compleja. Finalmente la subcategoría de descanso tiene 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 o de unos pocos años, se tiene el barbecho, si es prolongado, de manera que haya un cierto grado de restablecimiento de la vegetación natural, se tiene la repoblación.

#### 2.4.8 El agrosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de la productividad.

Turrent (1981), dice que el proceso de generación de tecnología agrícola, reclama al agrónomo un concepto abstracto.

De la unidad de producción que lo ayude a ordenar mentalmente al vasto número de relaciones parciales entre un cultivo y su ambiente. Este proceso de clasificación y los métodos experimentales del campo, invernadero, y laboratorio, son los principales instrumentos metodológicos del agrónomo para enfrentarse al fenómeno de la diversidad ecológica, dado el objetivo de generar tecnología de producción.

El agrónomo especializado en productividad, busca conjugar experimentalmente, el conocimiento empírico mo-

derno de las relaciones parciales de respuestas cultivo - fertilizante, cultivo-densidad de población, cultivo-fenotipo, etc., con el conocimiento tecnológico tradicional, para diseñar alternativas tecnológicas de mayor ingreso neto y riesgo, aún aceptable para los productores. El concepto del agrosistema es el instrumento metodológico de clasificación para la disciplina de productividad.

En 1941 Hans Jenny, citado por Turrent (1981), describió el fenómeno de la producción de un cultivo, como un sistema en el 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

## 2.5 Definición de sistema de producción (en México).

Laird, (1969), dice que en los últimos 20 años en México, para tratar de estratificar, la variación significativa de los factores del ambiente que directamente afectan la producción (factores de producción), para una región determinada, se definió el sistema de producción.

El mismo autor, define al sistema de producción como una parte de un universo de producción donde los factores de producción inmodificables se mantienen razonablemente constantes.

En la definición de sistemas de producción se usan los factores suelo, clima y de manejo, el cultivo es el nivel categórico más amplio, delimitándose sistemas de producción para cultivos o rotaciones específicas de cultivos; sin embargo, afirma que la estratificación de la variabilidad ambiental, útil para el cultivo, sería útil para todos.

## 2.6 Concepto habitat y agrohabitat.

Habitat: Conjunto de condiciones ambientales (microclima, suelo y factores bióticos) que actúan sobre una especie o individuo en su espacio vital.

Una descripción de habitat de una comunidad vegetal (agrícola, por ejemplo) incluiría solamente el ambiente físico o abiótico. Entonces el agrohabitat, de acuerdo con este concepto, es el lugar ocupado por una comunidad entera de plantas cultivadas, en donde la manifestación de su desarrollo está en concordancia con el medio físico o abiótico y con su manejo.

## 2.7 Interrelaciones ambientales de los agroecosistemas y su investigación.

Odum (1975), señala que las alternativas de producción requieren de un análisis profundo y serio desde el punto de vista ecológico y desde el punto de vista social. Es necesario para los agrosistemas tradicionales la definición de un marco de referencia en relación al tipo de tecnología requerida para las condiciones de un ecosistema dado; antes de deshechar la que se tiene y se aplica en el mismo. Se necesita además, de una metodología de investigación, que permita el estudio de esos agroecosistemas y la generación de hipótesis que deberán ser sometidas a comprobación experimental rigurosa.

Spedding (1979), considera necesario conceptualizar como una visión general de lo que es básico a todos los sistemas o a un amplio grupo de ellos y señala que cualquier concepto de un sistema agrícola debe incluir los siguientes puntos:

- 1.- Objetivo: Para el que se ha diseñado el sistema.
- 2.- Límites: Algún procedimiento para decir qué está dentro y qué está afuera del sistema.
- 3.- Contexto: Entorno en el que opera el sistema.

4.- Componentes: Componentes principales que se relacionan para formar el sistema.

Los objetivos del estudio de los sistemas de producción y de los sistemas de componentes pueden ser muy diferentes. En el último caso, el objetivo primario es mejorar nuestro conocimiento de nuestros componentes y como funcionan. Pero en el primer caso, el objetivo primordial es comprender el sistema de producción en sí mismo y lo que influye sobre su productividad. Desde el momento en que los sistemas de producción pueden ser demasiado grandes y complicados para estudiarlos completos, hay que extraer subsistemas. El objetivo principal del estudio de los Subsistemas es comprender cómo influyen sobre la productividad del sistema productivo. Un sistema de producción tiene uno o varios objetivos; son relativamente precisos y el sentido de comprender un sistema de producción determinado está en relación con el objetivo que debe cubrir. Evidentemente la situación es otra en los sistemas componentes, ya que de paso puede advertirse que los objetivos de los subsistemas son los mismos que los de los sistemas que los engloban. De esta forma, el principal objetivo al considerar un sistema de producción es comprender cómo trabaja y qué factores influyen en el proceso biológico implicado. Por lo tanto, la descripción está encaminada a reflejar procesos, más que estruc\_

turas estáticas. Para lograr un mejor estudio de los sistemas agrícolas, estos pueden dividirse en subsistemas, sin embargo; hay que reconocer que cualquier parte de un sistema puede considerarse como otro sistema en sí mismo y examinarse de la misma forma, incluso tener un sistema construido para describir sus partes esenciales. Sin embargo, un modelo de este tipo estaría a un nivel diferente, apropiado al sistema encaminado.

Dentro de un sistema y al mismo nivel, hay grupos de componentes que están relacionados con una forma altamente integrada y que opera con substancial interdependencia del resto. Estos pueden ser convenientemente distinguidos como subsistemas o sistemas componentes.

- 5.- Interacción: Entre los componentes.
- 6.- Recursos: Componentes internos del sistema que se usan con este fin.
- 7.- Aportes usados por el sistema pero procedentes de fuera de él.
- 8.- Productos o realizaciones principales deseadas.
- 9.- Subproductos útiles aunque incidentales.

## 2.8 Definición de sistemas de producción.

Spedding (1979), señala que los sistemas de producción son ecosistemas desde el momento en que tienen uno o más componentes vivos, estos sistemas pueden variar desde los muy grandes (por ejemplo: los que abarcan una parte cosechable de toda el área agrícola del mundo), a los muy pequeños (por ejemplo una sola planta cultivada) y los componentes pueden ser desde las células o los organismos hasta manadas o rebaños enteros y cosechas.

Turrent (1981), define al sistema de producción como un cultivo en que los factores incontrolables de la producción son prácticamente constantes. El concepto de factores controlable o incontrolable de la producción es en sí una concepción económica a corto plazo. La dosificación de fertilizantes, pesticidas, etc., representan factores controlados, en cambio la textura y la profundidad del suelo, el régimen de las lluvias, son ejemplo de factores controlables.

Los factores incontrolables de la producción pueden ser modificables o inmodificables por razones económicas a plazo largo. Así por ejemplo, la profundidad, textura y estructura del suelo son inmodificables para la agricultura de temporal-subsistencia, en cambio son modificables



para el cultivo de pastos en canchas de golf o balompié.- El régimen de humedad en el suelo es inmodificable para agricultura de temporal y modificables para la agricultura bajo riego.

En la definición de sistemas de producción, solamente figuran los factores inmodificables, ya que los modificables se pueden aproximar a niveles óptimos mediante la modificación de los factores controlables correspondientes.

#### 2.8.1 El concepto "Proceso de producción agrícola"

Hernández (1980), dice que los estudios de la tecnología agrícola tradicional trata de reconocer la existencia de dos vertientes, en la forma de hacer agricultura en México, o sea dos tipos de agricultura: primero, la que emplea tecnología de las instituciones dedicadas al estudio científico de los fenómenos agrícolas, cuya producción se orienta al mercado extranjero y nacional, realizándose en las mejores condiciones del sustrato natural para la producción agrícola. Segundo, la que utiliza una tecnología generalmente empírica, a través del desarrollo cultural, milenario de los pueblos que la practican, en condiciones concretas que en las que desarrollan, cuya producción está orientada, al autoconsumo o subsis-

tencia, que ocupa las áreas marginadas, a las condiciones del sustrato natural para la producción realizada por la mayoría de la población rural.

Se establece que la agricultura de tecnología tradicional, ha permanecido marginada en el desarrollo de la investigación agrícola en México, por lo tanto, los métodos, sistemas o modelos de desarrollo de la tecnología moderna agrícola, no son aplicables a la tecnología agrícola tradicional, planteada la necesidad de desarrollar una intensa investigación en torno a ella, con el objeto de determinar sus características esenciales y las causas de su desarrollo.

Técnica es el elemento que en mayor o menor grado integra y expresa los múltiples aspectos sociales y naturales que intervienen en la producción y por lo tanto su análisis, su estudio, es punto esencial en la investigación de la práctica agrícola.

Se concluye que los elementos, la técnica y la fuerza de trabajo empleadas, son los elementos determinantes de las características y del desarrollo del proceso productivo, dependiendo en gran medida de fenómenos, procesos de carácter social, más allá del ámbito donde se realiza la obtención del producto. En este punto se hizo -

evidente que los estudios carecían de un marco teórico - conceptual que permitiera explicar el fenómeno agrícola - en su totalidad, señalando la carencia y exigiendo la búsqueda y elaboración de este marco conceptual.

Tomando como concepto fundamental el ecosistema y - aplicando el método de estudio diseñado para los ecosistemas naturales, se analiza el fenómeno agrícola, elaborándose el concepto de agroecosistema, siendo el único sistema donde interviene el hombre como un organismo más de la cadena trófica. Esta concepción conduce a un análisis de agricultura al margen del desarrollo histórico de la sociedad, sin hacer diferencias entre el trabajo humano y los demás elementos del proceso productivo, no asume la importancia que tiene el desarrollo desigual de procesos agrícolas con objetivos de producción social diferentes, interpretan la eficiencia de los sistemas agrícolas al margen de las condiciones sociales concretas y niegan que los sistemas de producción revistan mayores condiciones materiales, desarrolladas por la sociedad en su proceso histórico, que las condiciones impuestas para la naturaleza.

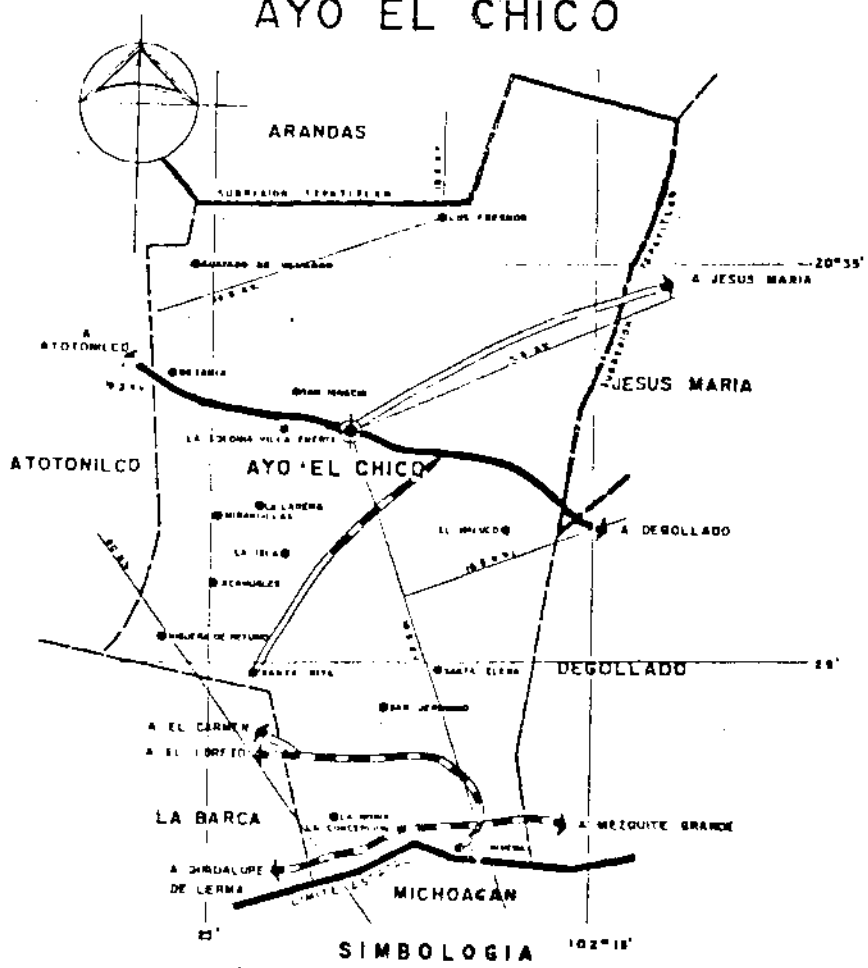
Considerar la agricultura de ese modo es indiscutiblemente erróneo.

Ante estas dos concepciones nos permitimos proponer el uso del concepto de producción agrícola como fundamental para el estudio de la agricultura: Como la aportación en la elaboración del marco conceptual que permitirá aprender en su totalidad al fenómeno agrícola.

Así decimos: el proceso de producción agrícola en la actividad social históricamente determinada, por medio del cual una sociedad satisface sus necesidades y reproduce como tal, teniendo como objeto el medio de producción fundamental a la tierra-el suelo-el agua y los organismos-vegetales y animales.

•

# AYO EL CHICO



**SIMBOLOGIA**

	CABECERA MUNICIPAL		LÍNEA DE TRANSMISION
	PRINCIPALES LOCALIDADES		MIRAS DE AGUA
	CARRUTERA		PLANTA SEMBRADORA
	TERRACERIA		SUB-ESTACION
	BRECHA		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 KM.

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1 Antecedentes históricos.

El nombre de Ayo, deriva de la voz Nahuatl, "Ayotl" o "Ayotlán" que significa "Lugar de calabazas o Corazón de Agua"; o de Ayotlán que se interpreta como "Lugar de Tortugas", la acepción más aceptada es "En el corazón de --- agua".

Los chimalhuacabos fueron los primeros pobladores de este lugar. A la llegada de los Aztecas, en los años 620 y 623 ya lo encontraron poblado. A unos 10 kms. al sur de la población de Ayo se encuentra un montículo llamado "Pueblo Viejo" que se supone fue en primer asiento de la población.

En el año de 1522, Cristóbal de Olid conquistó estos lugares, en nombre de Hernán Cortés y de Carlos V; poco después, Cortés envió al visitador Juan Villaseñor Cervantes, a quien dió en encomienda, entre otros señoríos, a Huáscato y Ayo. Nuño de Guzmán llegó a esta población el 16 de Febrero de 1530 y desconoció los derechos de Villaseñor; el Padre Tello menciona que estuvo 4 días; ya de ahí siguió a Coynan (Tototlán). Ayo quedó entonces en la jurisdicción de la Nueva Galicia.

Este Municipio fue erguido por decreto del Congreso el 8 de Octubre de 1844, con vigencia a partir del 1° de Enero de 1845 en que se estableció el primer ayuntamiento.

### 3.2 Recursos naturales.

De acuerdo a su extensión territorial, este municipio ocupa el 5° lugar dentro de la subregión y representa el 11% del total de la misma. Cuenta con una superficie total de 45,219 has. clasificadas agrológicamente de la siguiente manera: 3,319 son de riego,

14,600 son de temporal y humedad,

21,600 son de pastizales,

5,200 son de bosques y

500 son criales o improductivas agrológicamente.

Los suelos que integran su territorio son predominantemente de tipo Chestnut cubriendo un 80% y el resto es de suelos Ferralitas.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica "Río Lerma" (Chapala-Turbio) perteneciente a la región hi

drológica "Lerma-Chapala-Santiago". Cuenta también con dos pozos subterráneos, cuyas aguas se utilizan en obras de riego.

Las principales zonas de cultivo se localizan en la parte Norte del Lago de Chapala y por la margen derecha del Río Lerma cubriendo una extensión total de 17,919 has. Para el desarrollo de la ganadería dispone de 21,600 has. de zonas de pastizales de regular calidad, localizadas en forma fraccionada por todo su territorio.

Sus recursos forestales los integran 5,200 has. de zonas boscosas localizadas en las partes Norte y Sureste.

### 3.2.1 Agricultura.

La actividad agrícola del municipio de Ayo El Chico, estuvo integrada en el año de 1971 por 14 cultivos y 4 frutales, cubriendo conjuntamente una superficie de 8,047 has., de las cuales 7,247 fueron cosechadas. El 97.9% de la superficie laborada correspondió a los cultivos, entre los que destacan el maíz, sorgo y garbanzo; el 2.1 a los frutales, donde, resalta la lima. De la extensión total cultivada, el 93.4% correspondía a tierras de temporal, y sólo el 6.6% a terrenos con riego. La tecnología agrícola se aplicó en 5,700 has. sembradas con semi



llas mejoradas que constituyen el 50.4% y en 4,024 mecanizadas, o sea el 50% para lo que utilizaron 50 tractores con un promedio de 80.5 has. trabajadas por unidad.

De los análisis realizados y de las cifras anteriores, puede concluirse que, la agricultura del municipio presenta tendencia al monocultivo, la participación de la fruticultura es muy baja, la mayor parte está condicionada al temporal de lluvia y el empleo de la tecnología agrícola no es completo; factores que al conjugarse originan que: sólo 3 cultivos y 2 ----- frutales cosechados, alcanzaron rendimientos superiores a sus promedios estatales; por lo que se hace recomendable el aprovechamiento de las ventajas comparativas del lugar, especialmente en la producción de las mencionadas especies y que se sustituyan gradualmente las de bajo rendimiento, por otros más productivos y propios de la ecología del municipio.

Entre los cultivos que mayor producción alcanzaron figura el sorgo con 9,000 toneladas, el maguey mezcal con 7,200 y el maíz con 5,002 toneladas y entre los frutales con 2,500 toneladas.

Certificando la producción, se calculó que un monto equivalente al 48% de su valor se consume en el municio-

pio y el 52% se envía a Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Durango, Guadalajara y a los municipios de Degollado, - - Arandas y Atotonilco, siendo las principales ventas: - - 4,850 toneladas de maíz, 6,000 de sorgo, 300 de trigo, - 1,900 toneladas de caña de azúcar, 2,000 de lima y 50 toneladas de alpiste, que representan en conjunto un valor de 11.1 millones de pesos.

Entre los insumos que se utilizaron en la agricultura del lugar, destacan los fertilizantes químicos, con 6,270 toneladas y valor de 6,207 miles de pesos y las semillas mejoradas con 76 toneladas por 272 mil pesos, representando estos productos adquiridos en Guadalajara y en el propio municipio, un valor de 6.5 millones de pesos.

El servicio de asistencia técnica para el agricultor del municipio lo presta la secretaría de Agricultura y Ganadería del Edo. solo cuando lo es solicitado.

El financiamiento para la agricultura lo realizan por la Banca privada de los Bancos: Nacional de México, de Comercio y de los particulares, resultando los créditos otorgados, insuficientes, inoportunos y caros.

Los caminos a las áreas de cultivo, son en su mayoría de herradura y brechas, transitables unicamente en -

tiempo de secas, lo que dificulta la oportuna y económica transportación de los productos cosechados; así como el -aprovechamiento de insumos provocando algunas normas en su volumen y calidad, entorpecimientos a sus procesos de comercialización y aumentos en su costo de producción todo lo cual redundará en detrimento al ingreso del agricultor.

La capacidad de almacenamiento para productos agrícolas, está dada por 3 bodegas con cupo para 1,500 toneladas, así como por algunas improvisadas construcciones particulares, que por la magnitud de la producción resultan insuficientes, motivando que las cosechas sean medidas al tiempo, o intermediarios y acaparadores a precios relativamente bajos, que reducen los ingresos al productor y la capacidad de compra del consumidor.

De acuerdo a la información proporcionada por el Depto. de Asuntos Agrarios y Colonización del Estado, son 17 los ejidos localizados en el municipio, para beneficio de 1,954 ejidatarios, con una superficie de 20,057 has., integradas en un 51.9% por terrenos de agostadero y bosques, - un 33% de temporal y humedad y el 14.6% de tierras con riego, lo que significa un promedio de 10.3 has. por persona beneficiada. Los ejidos más importantes son Ayo el Chico, que beneficia a 523 ejidatarios con 1,332 has. el de la cañada, que cubre 1,523 has. para 84 personas y el de Concep

ción, con 136 beneficiados y una extensión de 1,123 hectáreas.

### 3.2.2 Irrigación.

Este municipio se localiza dentro de la cuenca formada por el Rfo Lerma-Chapala-Santiago, particularmente en las subcuencas de los Rfos Atotonilco y Lerma (Chapala-Turbio), dicha cuenca pertenece a la región Hidrológica-Chapala-Santiago.

El volumen de precipitación pluvial anual en el municipio se estima en 261.8 millones de metros cúbicos. De este escurren 32.6 millones de mts. cúbicos, actualmente-desaprovechados ya que no existen obras que permitan su captación, no obstante existir condiciones por parte de Sría. de Recursos Hidráulicos en esta área, particularmente sobre los Rfos Huáscato y Lerma (Huáscato-Chapala) así lo revelan

Por otra parte, el aprovechamiento de las aguas subterráneas es nulo, señalando la necesidad de realizar estudios convenientes para la creación de obras a través de las cuales permiten su utilización.

Por otra parte, el aprovechamiento de las aguas sub

terráneas es nulo, señalando la necesidad de realizar estudios convenientes para la creación de obras a través de las cuales permitan su utilización.

Por otra parte, el aprovechamiento de las aguas subterráneas es nulo, señalando la necesidad de realizar estudios convenientes a fin de localizar sitios apropiados para la realización/creación de obras a través de las cuales permitan su utilización.

En consecuencia de lo anterior y dados los recursos hidrológicos de que dispone el mismo municipio, los mismos son desaprovechados, siendo necesaria la realización de los estudios convenientes a fin de localizar posibles aprovechamientos, tanto superficiales como subterráneos, con lo cual se lograría incorporar al riego parte de la superficie de labor del municipio mismo que por encontrarse totalmente supeditada al temporal, presenta inseguridad en su explotación y como consecuencia bajos rendimientos.

### 3.3 Fisiograma del Municipio.

#### 3.3.1 Delimitación de la zona de estudio.

En esta fase se elabora el análisis de la situación actual del municipio en sus aspectos físicos, poblacionales, de infraestructura, equipamiento y económicos.

El municipio se localiza en la región centro del Estado de Jalisco, limitado al norte con el municipio de Arandas, al sur con el Estado de Michoacán, al oriente con los municipios de Degollado y Jesús María y al poniente con los municipios de la Barca, y Atotonilco el Alto.

Su extensión geográfica es de 518.57 Kms. cuadrados, conteniendo una población de 24,986 habitantes en 1980, lo que arroja una densidad de población de 48.16 habitantes por Km. cuadrado.

La cabecera municipal tiene la siguiente localización geográfica:

Latitud norte: 20° 32'

Longitud oeste: 102° 20'

Altura sobre el nivel del mar: 1600 mts.

#### 3.3.2 El clima en la agricultura de la zona.

Se determinó el clima con datos registrados en la estación termo pluviométrica de Atotonilco el Alto, Jalisco, por ser la estación más cercana y semejante a la zona del presente estudio, la cual contiene una información climatológica completa, pues de Ayotlán, Jalisco no se encontraron datos exactos o completos. Dichos reportes clasifican el clima como semi-seco en otoño e invierno secos y semi-cálidos sin cambio térmico invernal bien definido. Su temperatura media anual alcanza un promedio de  $19^{\circ}\text{C}$ , - teniéndose registrados como extremos una temperatura máxima de  $34^{\circ}\text{C}$ , y una mínima de  $4^{\circ}\text{C}$ .

El régimen de lluvias se da en los meses de Junio y Julio con temperaturas medias de  $24.5^{\circ}\text{C}$  y  $26.6^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

La dirección de los vientos en general es sureste a noroeste con una velocidad promedio de 3 Km/hr.

Otros aspectos climatológicos presentan las siguientes características: la precipitación media anual es de 800 mm, la lluvia del año más abundante representa el 141% de la media anual y se presentó en el año de 1955; - el más escaso significó el 70%, ocurrió en el año de 1957. La lluvia máxima promedio en 24 hrs. es de 43,0 mm., sin-

embargo se han presentado máximas de 94.7 mm. y 83.7 mm - en los meses de Junio y Julio respectivamente.

Estando concentrada la lluvia en los meses que van de Junio a Septiembre se efectúa generalmente un sólo ciclo agrícola que corresponde al temporal y se desaprovechan los meses de Noviembre a Abril para hacer otra siembra remunerativa, debido a la sequía: (a menos de que se cuente con el riego para aprovechar el período invernal - en varios cultivos sin temor a pérdidas por concepto de sequías y/o heladas).

### 3.3.4 Topografía.

El municipio de Ayotlán, Jalisco, ocupa un territorio de relieves más o menos planos, característico de zonas aledañas a la altiplanicie central, con algunas ondulaciones hacia las partes altas (Laderas) con ligera inclinación hacia el Rfo Huáscato. Las pendientes mayores son del 2 al 3% aproximadamente.

En sus partes Norte, Sur y Oeste predominan altitudes entre 1500 y 2100 mts. S.N.M., mismos que se elevan - en su parte Este, hasta alcanzar los 2700 M.S.N.M.

Orográficamente este municipio se presenta en 3 for



mas características de relieve:

La primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 7.64% de la superficie.

La segunda corresponde a zonas semi-planas y abarca aproximadamente 15.27% de la superficie.

La tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 87.09% de la superficie.

Las zonas accidentadas se localizan, en su mayoría, al Noroeste y al Sur de la cabecera municipal. Están formadas por alturas de 1600 a 2300 mts. S.N.M.

#### 3.3.5 Arroyos.

El Caracol, Ayo, La Tuma, Peña Blanca, Las Canoas, Charco Verde, Carrizillo, Los Lobos, Muerto, San Onofre - el Grande, La Sabinilla, La Palma, Pilas, Barranca Honda, Ojo de Agua, Blanco Calambra, Los Sabinos, Paño Colorado, Bellotero.

#### 3.3.6 Lagunas.

Papantlo, La Sabinilla, El Guayabo.

### 3.3.7 Presas.

#### San Onofre.

Las zonas semi-planas, se localizan en el Sur y Suroeste, principalmente. Están formadas por alturas de 1,600 a 1,800 mts. S.N.M.

Las zonas planas, se localizan en el Sur, Suroeste y Noroeste y están formadas por alturas de 1,600 mts. S.N.M.

### 3.3.8 Vegetación.

Muchos de los matices de la vegetación resultan imposibles de cartografiar, es muy difícil establecer qué tipos de vegetación se encuentran en la zona. Sólo puede asegurarse la existencia de un matorral subtropical.

### 3.4 Areas con posibilidades de uso agrícola.

Las áreas con posibilidad de uso agrícola están representadas en Jalisco por una llanura de terreno ondulado en la que "no es posible realizar labores agrícolas" - debido a que la mayoría de los suelos no rebasan los 10 cm. de profundidad y son muy pedregosos; además de que hay afloramientos rocosos en más del 60% del área.

#### 3.4.1 Posibilidad de uso forestal.

La cubierta vegetal de tipo matorral que se encuentra en la pequeña parte del bajo Guanajuatense que entra en Jalisco permite únicamente una explotación forestal de consumo doméstico con aptitud baja, limitada adecuadamente porque la excesiva pedregosidad del terreno dificulta la extracción

#### 3.4.2 Clasificación de los diferentes usos del suelo agrícola.

La delimitación de las zonas agrícolas se basan - - principalmente en la disponibilidad de agua para los cultivos indicándose si son de temporal, nómada, riego eventual, o riego suspendido. El siguiente que se considera en la clave es el tipo de cultivo, pudiendo ser anual, - permanente y semi-permanente.

#### 3.4.3 Agricultura de temporal.

"T" aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, incluyendo los - conocidos como agricultura de humedad y que se siembra en un 80% del año.

#### 3.4.4 Agricultura nómada.

"N". Aquellas áreas que se cultivan por períodos comprendidos entre 1 y 5 años y por diferentes motivos se abandonan. Este tipo de cultivos es común en las zonas de clima cálido del país.

#### 3.4.5 Agricultura de riego.

"R". Aquellas áreas donde el ciclo vegetativo está asegurado en un 80% de los años, Bien sea por gravedad, aspersión, goteo o cualquier otra técnica.

#### 3.4.6 Pastizal inducido.

"Pi". Es el que surge al ser eliminada la vegetación original que lo formaba o dominaba. El origen de este partizal puede ser consecuencia de un desmonte intencional, del abandono de una área agrícola o de un incendio. Son frecuentes en este grupo los géneros Aristida, Paspalum, Cenchrus, Chloris, Boutelova, Andropogon, etc.

#### 3.4.7 Pastizal natural.

"Pn". Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de la región como los pastizales de navajita (Boutelova gracilllis) zacate chino (Bouchle dactiloides de Boutelouara mosa) etc.

#### 3.4.8 Bosque.

"B". Vegetación arborea principalmente en las regiones templadas y semi-frías con diferentes grados de humedad, por lo común con poca variación de especies y frecuentemente con pocos bejucos o sin ellos. Se considera como un producto del clima y suelo de una región en la que sensiblemente no han influido otros factores para su establecimiento.

#### 3.4.9 Matorrales.

"M". Vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con una altura variable, pero casi siempre menor de 4 mts. Se distribuyen principalmente en las zonas áridas y semi-áridas del país.

#### 3.4.10 Matorral Inerme.

"M i". Comunidad formada por más del 70% de plantas sin espinas, como los matorrales de "gobernadora" (Larrea tridentata) "trampillo" (Cordia greggii), "hierba de burro" (Franseria dumosa), etc.

#### 3.4.11 Matorral subinerme.

"Mb". Comunidad dispuesta por plantas espinosas e--  
inermes cuya proporción de unas y otras es mayor de 30% y  
70% respectivamente. Algunos elementos que forman este -  
tipo de matorral son: "Barreta" (Helietta parviflora), ce  
nizas (Loucophyllum spp), granjeno (Celtis pallida), "ar\_  
cibucho" (Foriestera spp), "casaguante" (Ipomea spp), etc.

#### 3.4.12 Nopalera.

"Mn". Asociación de plantas comunmente conocidas co  
mo nopales, cardenches, cholla, tasajillo, alicoche, etc.,  
(Opuntia spp), que se encuentran generalmente en las zo\_  
nas áridas y semi-áridas del país.

### 3.5 Geología.

#### 3.5.1 Geología superficial.

Los suelos del área tienen en su composición, partículas de material igneo extrusivo.

Las rocas que constituyen los cerros cercanos a la zona estudiada dieron origen a los suelos de la misma y son principalmente andesitas, basaltos y tobas, producto de emisiones volcánicas de fines de la época del mioceno y del plioceno de la era terciaria.

#### 3.5.2 Geomorfología.

La zona estudiada está formada por 2 unidades geomorfológicas: Laderas y planicies, éstos con muy poca pendiente hacia el oriente.

Se estima que las geoformas influyen en la formación de los suelos determinadamente, ya que los que se encuentran en las laderas se ven nutridos de materiales de las partes más altas, en tanto que las planicies sólo en parte se ven afectadas por aportaciones de las mismas partes altas, la influencia geomorfológica de las planicies está dada por la cantidad de material que han recibido durante años, tanto aluvial como eólica y que se han

ido distribuyendo uniformemente por su condición de planicie casi a nivel. El tipo de rocas más comunes son:

Basalto.- Del latín: basaltes y ésta a su vez de la voz etiope basal (hierro). Es el nombre que Plinio aplicó a las rocas de color oscuro.

Los basaltos son rocas volcánicas muy duras y pesadas, microcristalinas, el color es negro verdoso. En su composición entra la magnetita, plagioclasa, augita y olivino.

Según su textura, los basaltos pueden ser afíricos, porfiríticos, vesiculares o amigdaloides.

Toba.- Roca ignea extrusiva, compuesta por materiales pirocláticos que pueden estar consolidados y cuyo diámetro es menor de 32 mm. mismas que fueran arrojados por los volcanes. Las hay de composición ácidas, intermedias y básicas.

Andesita.- Nombre tomado de la cordillera de los Andes. Es una roca volcánica compuesta por feldespatos y materiales máficos (biotita, hornblenda, pirocenos, etc.) áspera al tacto y finalmente granosa, de color gris oscuro o negro.



### 3.6 Suelos.

Los suelos de la región son de origen aluvial y descansan sobre las rocas ígneas extrusivas ácidas. Los suelos identificados en esta subprovincia son:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Faeozem háplico.</li> <li>2) Vertisol pélico.</li> <li>3) Luvisol vértico.</li> <li>4) Luvisol férrico.</li> <li>5) Litosoles.</li> <li>6) Cambisoles ferrálicos.</li> <li>7) Planosol eutríco.</li> </ul> | } Cabe señalar que el faosem háplico y el vertisol pélico - son los dos tipos de suelo -- predominantes en la zona, y - los demás mencionados consti- tuyen pequeños y diferentes - porcentajes del total, pero - siendo de cualquier manera - significativos. |
|--|--|

1).- Presentan una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes.

Son suelos que tienen un horizonte "A" melánico y posiblemente un "B" cambico. Es una capa superficial después de los 18 cms. de superficie, donde han sido mezclados por el arado y tienen las siguientes propiedades:

- a) Melánico.- La estructura del suelo es lo suficientemente fuerte, el contenido de materia orgánica es menor del 1%, o menor de 0.58% de carbono orgánico.

Nos presentan un horizonte con concentraciones de cal pulverulenta suave, nos muestran con la profundidad una saturación de sodio y potasio dentro de los 50 cms. debajo del horizonte "B" si está presente.

2).- Suelos muy arcillosos de color negro o gris muy oscuro, son pegajosos cuando están húmedos y muy duros y macizos en épocas de sequía, presentando grandes - - grietas o fisuras que en ocasiones son muy anchas.

3).- Presenta una o más de las siguientes características: Un horizonte cálcico, cal pulverulenta dentro de los primeros 125 cms. del suelo \* y calcáreo por lo menos entre 20 y 50 cms. de la superficie.

\* El requerimiento de la profundidad está relacionado con la clase textural:

Menos de 125 cms., para texturas gruesas, menos de 90 para texturas medias y menos de 75 cms. para - texturas finas y hasta roca dura si esta se presenta a poca profundidad.

4).- Estos tienen un horizonte "B" de color café fuerte - al rojo.

5).- Suelos que después de que los primeros 18 cms. han -

sido mezclados, tienen más del 30% de arcilla en todos los horizontes, por lo menos en los primeros 50 cms. del suelo, durante la mayor parte de tiempo - forman grietas de por lo menos 1 cm. de ancho hasta por una profundidad de 50 cms., a menos de que estén bajo riego y que presenten una de las siguientes características:

Microrelieve gil gai, caras de sección intersectadas y agregados estructurales en forma de cuña, ambos a una profundidad entre 25 y 100 cms.

6).- Suelos que tienen un horizonte "B" cámbico o un horizonte "A" cámbico con un espesor mayor de 25 cms.

Cambisol ferrálico.- Que tienen una capacidad de intercambio (por el método del cloruro de amonio) menor de 24 meq/100 grs. de arcilla, por lo menos en algún subhorizonte B cámbico.

7).- Presentan bajo la capa superficial un horizonte o capa más o menos delgada de color muy claro, casi blanco denominado "E" albico, que es menos arcilla que las demás capas y es ácido, infértil e impenetrable.

### 3.6.1. Uso actual del suelo.

Las principales actividades productivas en el muni\_

cipio dan al suelo del mismo, los usos que a continuación se describen:

3.6.2 Uso agrícola.- El suelo usado en esta actividad se encuentra distribuido de la siguiente manera:

En tierras de temporal y humedad, con siembras anuales se tienen aproximadamente 14,600 Has.

Se dispone en el municipio de un total de 2,900 Has. para riego, además se tienen muy buenas probabilidades de ampliar en 300 Has. las actuales superficies de riego.

3.6.3 Uso pecuario.

En esta actividad se emplean aproximadamente 24,442 Has. de las cuales 6,100 son de uso intensivo y 18,342 de uso extensivo.

3.6.4 Uso forestal.

A esta actividad están destinadas aproximadamente 6,698 Has. en las cuales las especies vegetales más importantes son el Roble y el Encino.

CUADRO # 1  
 USO DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL  
 LAS APTITUDES DEL SUELO MUNICIPAL POR SU CLASIFICACION -  
 AGROLOGICA SON COMO SIGUE:

CLASIFICACION AGRICOLA	SUPERFICIE EN HAS.	% DEL TOTAL	USO CONVENIENTE DEL SUELO POR SU CAPACIDAD
Clase 1	2337	5	Agricultura intensiva
" 2	8928	20	" media
" 3	3820	8	" con restricciones
" 4	2600	6	Ganaderia mayor
" 5	200	1	" menor
" 6	7890	17	Forestal
" 7	19520	43	Inutil (eriales y cuerpos de agua)
TOTAL	45295	100	

\* Clasificación agrológica de los suelos según el depto. de agricultura de E.E.U.U.

### 3.7 Agua.

Los recursos hidrológicos del municipio se componen de los siguientes elementos:

Ríos.- Río Lerma y Huáscato.

Arroyos de caudal permanente.- San Onofre, Colorado, Tuxpan, Charco Verde, y Río Chico.

Arroyos de caudal solamente durante la época de lluvias: Ayo, Corales, Los Mezquites, Peña Blanca, Barranca-Honda, Polas, Cerezos y Jocomuta.

Otros recursos naturales: Nacimiento de la cienega de Tlaxcala, la Presa de Santa Rita, aguas termales en el poblado de Agua Caliente.

La mayoría de las poblaciones importantes, cuentan con agua, excepto los poblados más pequeños como San José del Refugio, el Salitre, San Jerónimo y Santa Elena; todos al sur del Municipio y Betania al norte.

### 3.8 Erosión.

Se conoce como erosión al conjunto de fenómenos destructivos que obrando sobre la parte superior de la corteza terrestre, modifican su relieve. Los efectos de la -

erosión dependen de la intensidad de los agentes erosivos, (agua, viento, etc.) y de la resistencia de los materiales que la sufren. El agente erosivo más frecuente es el agua, ya sea de la lluvia en forma arroyada o de torrentes irregulares, en forma encausada en ríos, (erosión fluvial). El viento es otro importante agente erosivo, y a este tipo de erosión se le denomina eólica.

Las principales características de las zonas erosionadas son las siguientes:

Todas las zonas erosionadas del municipio tienen origen hídrico y alcanzan un total de 2,300 Has. en diverso grado de deterioro. De estas zonas, se consideran como de erosión fuerte una superficie de 500 Has., como de erosión media 800 Has. y como de erosión leve 1000 Has.

NOTA: Siguiendo la metodología que utiliza DETENAL para determinar las zonas erosionadas (en cartas de uso del suelo) solamente se identifican 175 Has. como de erosión fuerte.

### 3.9 Aspectos socioeconómicos.

De las actividades económicas del municipio presentan las siguientes características:

De las actividades productivas del municipio, destacan por el valor de su producción y el número de personas dedicadas a ellas, las actividades agropecuarias.

De acuerdo a la clasificación agrológica de los suelos, 179,000 Has. eran susceptibles de dedicarse a la agricultura, según datos del inventario agrológico de 1977, correspondiendo la mayoría a suelos de regular calidad.

En este mismo año se registraron 2880 Has. bajo riego. Los principales cultivos obtenidos son: Maguey, Mezcal, Maíz y Sorgo, alcanzándose volúmenes menores de estos últimos. Los rendimientos logrados son semejantes a los obtenidos a nivel estatal, como consecuencia de que el uso de la tecnología agrícola y los fertilizantes se aplican en un 65% de la superficie cultivada.

Los pastizales ocupan una superficie de 24,400 Has. significando un 47% de la superficie total. La ganadería ha tenido buen desarrollo, registrando el inventario ganadero de 1976 un total de 25,500 cabezas de ganado bovino,



que produjeron 870 ton. de carne en pie, y 3.1 millones - de litros de leche, con vacas manejadas en un 35% bajo - condiciones de estabulación y semi estabulación.

El ganado porcino registró un inventario a ese mis\_ mo año de 81,600 cabezas, produciéndose 2950 ton. de car\_ ne en pie.

Según el censo de 1975 la actividad industrial re\_ gistró 26 establecimientos de este tipo, dedicándose la - mayoría a la fabricación de productos alimenticios.

La actividad comercial se desenvuelve en 106 esta\_ blecimientos dedicados en su mayoría a la venta de artícu\_ los de consumo popular, 6 de los giros están registrados\_ como causantes mayores, lo que indica que el comercio - - atiende necesidades de otro tipo de bienes.

Los servicios bancarios son prestados por una sucur\_ sal de institución de "crédito privada", a donde acuden - los diversos sectores económicos a satisfacer sus necesi\_ dades de depósito, ahorro e inversión.

Los demás servicios son prestados por 58 estableci\_ mientos dedicados a diversas actividades.

### 3.9.1 Población económicamente activa.

En relación a la población económicamente activa se pueden hacer los siguientes comentarios: La población económicamente activa representó 24.3% de la población total en 1970 y 24.7% en 1960, lo que demuestra en parte las pocas oportunidades de empleo remunerado que se vienen dando en el municipio.

La estructura de la población económicamente activa muestra la economía agropecuaria del municipio, que es 78.9% del total en 1970, mientras que las actividades industriales ocupaban el 8.6% de la población activa, los servicios y otras actividades insuficientemente especificadas, el 12.5%.

En el período 1960-1970, las tendencias observadas en la estructura de la población económicamente activa fueron las siguientes:

Las actividades agropecuarias redujeron su capacidad de absorber mano de obra de 88.1% a 78.9%; las actividades industriales incrementaron su participación al pasar del 7.2% al 12.5% en el período mencionado.

### 3.9.2 Tenencia de la tierra.

### 3.9.2 Tenencia de la tierra.

Los predios ubicados dentro de los límites del municipio guardan actualmente la siguiente situación legal:

\*\*\* Propiedad privada: aproximadamente 33,020 Has. -  
(incluye propiedad privada por no disponerse de la información correspondiente):

\*\*\* Propiedad comunal: No existe.

\*\*\* Propiedad ejidal: Aproximadamente 18,837 Has.

### 3.10 Metodología de la investigación.

Para obtener la información del presente trabajo, se elaboró y aplicó un cuestionario formulado previamente por la facultad de Agricultura y así obtener los datos de manera directa en el campo y al azar.

#### 3.10.1 Diseño del muestreo.

El diseño utilizado para esta investigación se basa en el modelo estadístico "muestreo aleatorio irrestricto", estableciendo una confiabilidad del 1.96% y una precisión del 10% para los datos reales que se obtengan en la aplicación de la encuesta en el muestreo.

Para la realización de este diseño se determinó el número de ejidos existentes en el municipio, así como de pequeños propietarios.

La pequeña propiedad arrojó un total de 1988 causantes en el año de 1975, siendo más o menos los mismos en la actualidad, según el padrón de pequeños propietarios realizado por el Gobierno del estado de Jalisco.

La propiedad ejidal arrojó un total de 1,614 causantes según expedientes consultados de la Secretaría de la Reforma Agraria.

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

$$N = \frac{(E + PP)^2 S}{(E + PP)^2 \left(\frac{p}{c}\right)^2 + (E + PP) S}$$

En donde:

N= tamaño de la muestra

E= Número de ejidatarios 1614

P.P.= Número de pequeños propietarios 1988

p= Precisión 10%

c= Confiabilidad 1.96

S= Valor constante = 0.25

Por lo que sustituyendo valores obtenemos:

$$N = \frac{(1614 + 1988)^2 (0.25)}{(1614 + 1988)^2 \left(\frac{0.1}{1.96}\right)^2 + (1614 + 1988) (0.25)}$$

N= 93.54, total de muestras a realizar en el municipio.

N= 93 encuestas que se realizan en proporción entre ejidatarios y pequeños propietarios y por todo el municipio lo más representativo posible.

### 3.10.2 Diseño del cuestionario.

El cuestionario fue elaborado por la Facultad de Agri\_

cultura con el fin de obtener los datos necesarios para poder precisar el tipo de sistema agrícola que está usando el agricultor.

Este cuestionario consta de 329 preguntas distribuidas en ocho capítulos que se enumeran a continuación:

- I.- Datos generales.
- II.- Agroecología.
- III.- Preparación del suelo.
- IV.- Siembra.
- V.- Prácticas de cultivo.
- VI.- Cosecha.
- VII.- Financiamiento.
- VIII.- Factores limitantes del sistema.

### 3.10.3 Levantamiento de la muestra.

Este levantamiento se llevó a cabo entrevistando directamente a los ejidatarios y a los pequeños propietarios en sus predios o en sus viviendas, siendo estas entrevistas realizadas al azar entre el total de los candidatos disponibles.

#### IV. RESULTADOS.

La información se obtuvo por medio de 93 encuestas, de las que 51 fueron contestadas por pequeños propietarios y las 42 restantes por ejidatarios.

##### 4.1 Tenencia de la tierra.

El 63.7 es de propiedad privada y el 36.3% restante es ejidal.

##### 4.1.1 Tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida de los encuestados.

El 7% de los agricultores tienen entre los 5 y 10 años en su oficio, mientras que el 93% tienen más de 10 años como productores agrícolas.

##### 4.1.2 Tipo de explotación.

El 54.80% de los encuestados resultaron ser solamente agricultores y el restante 45.2% son agricultores-ganaderos.

##### 4.1.3 Tamaño de la superficie de explotación.

En el cuadro # 2 se concentra el tamaño de la super

ficie de explotación.

CUADRO # 2

Superficie cultivada (Ha.)	%
0 - 5	15.72
6 - 10	29.37
11 - 15	39.55
16 - 20	2.98
21 - 30 ó más	12.38

#### 4.2 Climatología.

El cuadro # 3 describe brevemente las principales - características de la climatología del lugar.

CUADRO # 3

#### Características climatológicas

Mes de inicio de temporal	Junio
Mes de término de temporal	Octubre
Lluvias fuera de temporal	Diciembre a Enero
Mes de sequía interestival	Agosto
Granizadas	Julio-Agosto
Vientos	Febrero-Marzo
Heladas	Noviembre-Enero



Como se observa, el temporal está bastante definido y cabe mencionar que los vientos, las granizadas y las heladas llegan a causar en contadas ocasiones hasta pérdidas totales a los cultivos.

#### 4.3 Características de los suelos.

Aproximadamente el 80% de los suelos son lateríticos (color rojo) y el 20% restante son chestnut (color castaño).

##### 4.3.1 Profundidad promedio del suelo agrícola.

La profundidad promedio del suelo agrícola que se encontró en la región es variable como se observa en el cuadro # 4.

CUADRO # 4

Profundidad promedio del suelo agrícola

Profundidad en centímetros	Porcentaje
20 - 30	19.81
30 - 40	45.79
40 - 50	34.40

## 4.3.2 Relieve.

CUADRO # 5  
Características topográficas del suelo  
agrícola

Topografía	Porcentaje
Plana	77.06
Ondulada	13.79
Pendiente mayor del 5%	9.15

## 4.3.3 Problemas de los suelos agrícolas.

El 37.8% de los encuestados tienen piedras en sus terrenos de cultivo y de este porcentaje, solo se afecta al 58.1%.

El problema más fuerte que se presenta en el suelo, es el de la erosión, pues se registró en un 35.79% de los casos. De quienes tienen el problema, solo el 16% toma medidas de control que consisten básicamente en bordos y curvas de nivel; ya que la erosión es más bien de tipo hídrica.

## 4.3.4 Productividad del suelo.

El 73.45% de los agricultores consideran que su pre

dio es de producción regular, el 21.33% lo clasifican como bueno y 5.22% como malo.

#### 4.4 Textura.

CUADRO # 6

#### Tipo de textura del suelo

Tipo de textura	%
Pesada	48.19
Intermedia	37.41
Ligera	14.40

#### 4.5 Preparación del suelo.

Esta se efectúa entre los meses de Abril a Junio para el ciclo primavera/verano, que es el de mayor importancia.

CUADRO # 7

#### Principales prácticas para la preparación del suelo.

Labores	% de agricultores que la practican
Barbecho	98 %
Rastreo	92 %
Desvare	39 %
Cruza	8 %
Nivelación con tablón	9 %

## 4.5.1 Maquinaria o tiro animal utilizados.

CUADRO # 8

Maquinaria o tiro animal utilizados

Método	%
Maquinaria	85.27
Tiro animal	14.73

## 4.5.2 Tipo de operación de maquinaria

CUADRO # 9

Tipo de operación de maquinaria

Tipo	%
Propia	30.19
Rentada	18.57
Maquila	44.22
Prestada	3.09
Ejidal	3.93

## 4.6 Cultivos.

CUADRO # 10

Cultivos principales, época de siembra y % de  
Maquinaria utilizada.

---

Maiz	Mayo-Junio	Manual 20
Sorgo	" "	Mecánica 40
Trigo	Diciembre-Enero	Manual 20
Garbanzo	" "	Manual 20
Caña		Manual 80
Hortalizas (Jitomate todo el año		
	Chile	
	Cebolla	
	Pepino	
	Sandía, etc.)	

---

4.6.1 Principales variedades utilizadas para cultivos básicos.

CUADRO # 11

Principales variedades utilizadas para los cultivos básicos

Cultivo	Variedad	Densidad de siembra
Maiz	H-220	18-22 Kg/Ha.
	B-15	
	B-555	
	H-230	
	Celaya 12	
	Criolla	
Sorgo	Ruby	20-25 Kg/Ha.
	D-55	
	Excel 747	
	D-64 (amargo)	
Trigo	Salamanca	200-300 Kg/Ha.
Garbanzo	Porquero	80-100 Kg/Ha.
	Col grande	

Más del 90% de los agricultores usan la semilla mejorada por ser la que recomienda el banco y la aseguradora. Además de que ellos mismos han comprobado que obtienen más rendimiento por ser estas más resistentes a enfermedades.

Sólo poco menos del 10% usa semilla criolla que el mismo agricultor obtiene de sus cosechas anteriores.

#### 4.7 Siembra.

La siembra del ciclo primavera/verano se determina por la presencia de las lluvias. Gran parte de los agricultores la realizan en los meses de Mayo a Junio en suelo seco, mientras que otros lo hacen esperando las buenas condiciones de humedad del suelo. Por otro lado, los cultivos del ciclo Otoño/invierno se realizan en los meses de Diciembre-Enero. También se acostumbra cultivos de medio riego que se llevan a cabo en los meses de Abril-Mayo. Un 58% de los encuestados siembra con maquinaria, un 39.4% con animales y el restante 1.8% manualmente.

Un 96.9% de los agricultores estudiados siembran a tierra venida de temporal, el restante 3.1% lo hace en seco. A tierra venida de riego solamente el 9.4% lo practican.

La totalidad de los agricultores realizan siembras anuales y solo un 5.6% perenes.

Todos los cultivos anuales tienen arreglo de surco, mientras que de los perenes un 11% es en marco real y un 89% lo hace de tipo de franja.

#### 4.8 Fertilización.

Casi todos los agricultores que siembran maiz y/o sorgo utilizan la fertilización de una manera redituable. Solo difieren en cuanto a tiempo, dosis y manera de aplicación.

El cuadro # 12 muestra la fuente, la dosis y la época en que se aplican, específicamente para maiz y sorgo.

CUADRO # 12

Fuente	Dosis	Epoca
Sulfato de Amonio	500 Kg/Ha a la siembra.	Junio
	300 Kg/Ha. a la 2a. escarda.	Agosto

Como se observa, la fertilización se lleva a cabo en 2 etapas: la primera a la siembra y la segunda a la 2a. es



carda.

#### 4.9 Vegetación predominante.

La vegetación existente en este municipio consiste principalmente en matorrales y bosques como se observa en el cuadro # 13.

CUADRO # 13

Tipo de vegetación existente en el municipio.

Nombre común	Familia	Nombre Técnico.
Uña de gato	Mimosoidea	<u>Mimosa acarthocarpabeth</u>
Zacate johnson	Graminea	<u>Surghum halopense</u>
Grana	"	<u>Digitaria sanguihelis</u>
Casahuate	Leguminosae	<u>Ipomea spp</u>
Huizache	"	<u>Acasia farnesiana</u>
Coquillo	Cyperaceae	<u>Cyperus esculentos</u>
Mezquite	Leguminosae	<u>Prosopis spp</u>

#### 4.10 Malezas.

CUADRO # 14

Malezas o malas hierbas

Nombre común	Nombre científico
Quelite	<u>Amaranthus hybridus</u>
Abrojo	<u>Xanthium spp</u>
Hechizera	<u>Solanum marginatum</u>
Chayotillo	<u>Cicyos anoulatus</u>
Aceitilla	<u>Bidens aurea</u>

Las malas hierbas afectan a los cultivos de manera considerable, por lo que los agricultores hacen su control de las mismas en las primeras semanas de la siembra de los cultivos de maíz, sorgo y trigo.

#### 4.10.1 Control de malezas.

El control de malezas se hace en su totalidad en la presiembra o al momento de la siembra y se da por terminada en la primera o hasta la segunda escarda si es necesario.

CUADRO # 15

#### Tipo de control de malezas

Tipo de control:	%
Químico	83.91
Mecánico	12.64
Manual	3.45

Al observar el cuadro anterior, se ve que la gran mayoría de los agricultores utiliza herbicidas, dado que estos son los que mejor resultado dan al campesino.

El cuadro # 16 nos muestra los productos químicos - más populares entre los productores:

CUADRO # 16

Productos químicos utilizados para el control en los cultivos de maíz y sorgo.

Cultivo	Producto	Dosis	Aplicación
Maiz	Atrater	1 lt/ha.	Emergente
	Gesaprim-combi	4 lts/ha.	Emergente
	Esterón-47	3 lts/ha.	Post-emergente
Sorgo	Gesaprim-Combi	3 lts/ha.	Pre-emergente

#### 4.11 Labores de cultivo.

En el maíz y sorgo estas se efectúan al realizar 2-escardas en el mes de Julio, utilizándose maquinaria agrícola en un 92.47%; el 7.53% restante utiliza el tiro animal, ya que ese porcentaje de campesinos encuentra terrenos pedregosos en sus parcelas.

#### 4.12 Fauna silvestre.

Existe una variada fauna, predominando los roedores (liebres, ardillas, conejos y ratas) y una gran variedad-

de aves.

#### 4.13 Plagas del suelo.

En el 82.37% de los casos se presentan plagas del suelo, de este porcentaje el 100% combate con productos - químicos.

#### CUADRO # 17

Insecticidas y dosis empleados para combatir plagas en el cultivo del maíz.

Nombre común	Nombre técnico	Insecticida	Dosis/ha.
Gallina ciega	<u>Phillophaga spp</u>	Volaton 5%	20-50 kg.
Querecilla	<u>Diabrotica longicornis</u>	Lifonate 5%	20 Kg.
Gusano de alambre	<u>DaIopius spp</u>	Furadán 5%	20 kg.
Gusano cogollero	<u>Spodoptera frugiperda</u>	Sevin 5%	10-12 Kg.
Rata de campo	<u>Peromyscus maniculatus</u>	Cebo a base de Exdrin	1.0 Lt.

#### 4.13.1 Plagas del follaje y fruto.

La presencia de plagas en el follaje son considerados en menores porcentajes que las del suelo, de los cuales solo el 14% de los agricultores las controlan, el resto no lo considera redituable.

En cuanto a las plagas del fruto, la incidencia de-

estas es de un 18%, pero como en la mayoría de los casos los daños son mínimos, no se considera necesario aplicar insecticidas.

#### 4.14 Enfermedades.

Las enfermedades se presentan escasamente, encontrándose solo en un 11.80% del total de entrevistados. Las enfermedades más frecuentes son del tipo fungoso como el chahuixtle (Puccinia graminis) y la cenicilla en la cebolla (Erysiphe glaminis), el carbón del frijol (Alternaria solani) y el carbón (Ustilago maidis), etc. Estas enfermedades se tratan de controlar mediante la utilización de semillas mejoradas.

#### 4.15 Cosecha.

Un 62.37 % de los entrevistados realiza labores de precosecha, estas labores consisten en el "tumble y amone" doblado de la planta de maíz y en el corte de hoja de los cultivos de sorgo, trigo y garbanzo; que se utiliza como forraje fresco o seco para el ganado. Cabe mencionar que muchas de las veces estos trabajos no se realizan en toda la superficie del cultivo.

La época de cosecha del cultivo del maíz se determina de acuerdo a la madurez fisiológica de la planta y sig

temáticamente la llevan a cabo el 100% de los entrevista\_ dos en los meses de Octubre-Noviembre, al igual que las - cosechas de sorgo y trigo.

En el cultivo del maiz, el 82.8% de los entrevista\_ dos efectúa la cosecha manualmente y el 17.2% restante lo hace mecánicamente.

En los cultivos de sorgo y trigo, la recolección de la cosecha es mecanizada en el 100% de los agricultores.

La mano de obra realizada por pizcadores familiares es del orden del 63% y el 37% restante lo realizan pizca\_ dores contratados.

Quienes emplearon maquinaria en la cosecha, el 83.3% es maquilada y un 16.7% es propia.

#### 4.16 Rendimiento y transporte de la cosecha.

El rendimiento promedio de grano y caña entre los - años buenos y malos se concentra en el cuadro # 18.

## CUADRO # 18

## Rendimiento de la cosecha

Cultivo	Años buenos (Ton/ha.)	Años malos (Ton/ha.)
Maiz	4.0	1.5
Sorgo	3.0	2.0
Trigo	7.0	2.0
Garbanzo	2.0	1.0
Caña	90.0	40.0

En lo referente al transporte utilizado para mover la cosecha, se encontró que en el 78.6% de los casos se utiliza transporte propio, el 12.7% prestado y 8.7% rentado. En el 12.8% de los casos, se utiliza el carretón - de animales, en el 72.4% camionetas Pick-up, el 12.8% troca y un 2.0% sin vehículo.

## 4.17 Destino de la cosecha.

El destino de la cosecha se detalla en el cuadro #19.

## CUADRO # 19

## Destino de la cosecha

Destino	%
Conasupo	31.86
Medieros	46.81
Auto consumo	15.23
Consumo ganado	4.1
Semilla	2.0

## 4.18 Destino de los esquilmos.

En cuanto al destino de los esquilmos, se encontró que el 6.8% se venden, el 65% los da a su propio ganado y el 8.2% restante los da al ganado ajeno, el 20% lo incorpora al suelo. Los almacenes de esquilmos son 32.5% rústicos, 7.4% en árboles, 7.8% moneado, 45.4% en bodegas y 6% molido en costalera.

## 4.19 Almacenaje.

Del 100% de los agricultores encuestados, el 33.16% almacena su producción de maíz en forma rústica, el 45.68% en pequeñas bodegas particulares y el 21.16% restante lo almacena en forma molida, encostalado y en raras ocasiones en pequeños silos o en trojes.



#### 4.20 Financiamiento.

El 71.21% de los agricultores entrevistados recibe crédito de la banca oficial, el 28.79% restante costea sus propios cultivos o son financiados por particulares.

Del total de agricultores que reciben crédito por parte de la banca oficial, el 82% no está conforme por considerar que los créditos son inoportunos y sobretodo porque se quejan de que le son insuficientes para costear los gastos de sus cultivos.

#### 4.21 Factores agronómicos que limitan la producción agrícola.

##### CUADRO # 20

Factores agronómicos que limitan la producción agrícola

Factor	%
Clima	38.6
Suelo	14.8
Plagas	43.3
Enfermedades	3.3

4.22 Factores extraagronómicos limitantes para la -  
producción agrícola.

CUADRO # 21

Factores extraagronómicos limitantes para la producción  
agrícola.

---

Factor	%
Comercialización	9.61
Créditos	48.22
Vías de comunicación	38.45
Tenencia de la tierra	3.72

---

## V. DISCUSION.

En base a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en el campo, es notorio que los productores -- agrícolas de este municipio lo son principalmente por tradición, ya que el 93% de ellos tiene más de 10 años como agricultores. Aparte de esto, se observa también que poco más de la mitad de los encuestados son solamente agricultores y los restantes agricultores-ganaderos. Este hecho permite que el municipio pueda tener una comercialización mayor con su producción.

En cuanto a la superficie cultivada correspondiente a cada agricultor, esta puede variar desde un par de hectáreas, hasta más de treinta. Lo anterior se debe a varias razones:

- a) Compra o venta de derechos sobre terrenos.
- b) El arrendamiento de parcelas a compañeros ejidatarios o particulares por parte de agricultores-ejidatarios que emigran al vecino país del norte, etc.

La agricultura que se practica en este municipio es principalmente de temporal, estando este más o menos bien

definido, por lo que las prácticas agrícolas se inician en el mes de Mayo y/o Junio para terminar entre Septiembre y Octubre. Resalta también la presencia de la sequía interestival que se presenta en el mes de Agosto, con una duración de 2-3 semanas.

Los factores climatológicos como las granizadas, - - vientos fuertes y/o heladas casi no afectan al productor, - bien por presentarse en baja intensidad o por hacerlo cuando el cultivo ya fue cosechado o este ya está en un periodo avanzado de madurez fisiológica.

En cuanto a lo que se refiere al suelo, los problemas que estos presentan a baja escala son la salinidad y sodicidad. Mas importantes como limitantes son los suelos de poca profundidad y la erosión, que se presenta principalmente en forma hídrica, aunque también eólica. Esto es consecuencia de prácticas agrícolas inadecuadas, aunque es de notar que un 16% de los afectados intentan contrarrestar este fenómeno con prácticas tales como las nivelaciones o surcos trazados con curvas de nivel, etc.

El color del suelo es casi siempre rojo (laterítico). Este tipo de suelo es por lo general de riqueza intermedia en lo referente a nutrientes, igual que los de color castaño (chestnut) que existen en solo un 20% del municipio.

El relieve del suelo es generalmente plano, lo que facilita las labores de cultivo, utilizándose la maquinaria agrícola en ellos y solo en aproximadamente una tercera parte de la superficie cultivada de los encuestados se presentaron problemas de pedregosidad, utilizándose ahí el tiro animal.

El cultivo realizado por la mayoría de los agricultores es el del maíz, seguido por el de sorgo, trigo, garbanzo y el de la caña de azúcar; además de tener hortalizas de jitomate, chile, cebolla, pepino y sandía. También se tienen algunos cultivos frutales como la lima, que es de menor importancia debido a su reducida extensión en relación a los cultivos anteriores.

Los únicos sistemas encontrados en el municipio son el monocultivo con maíz y sorgo y el asociado, principalmente con maíz-frijol. Estas prácticas resultan en un cultivo más eficiente que da variedad en cuanto a productos y/o ingresos.

La preparación del suelo se hace en su mayor parte con maquinaria agrícola propia o rentada y muy pocos agricultores usan la tracción animal, (principalmente ganado equino). La principal labor de preparación es el barbecho, efectuado por todos los productores encuestados. La gran mayoría rastrea, pero muy pocos cruzan con rastra y

casi nadie subsolea. Cabe señalar que los pocos productores que no usan la maquinaria para preparar el suelo, lo dejan de hacer por impedimentos de tipo económico, falta de créditos y por razones de tipo tradicional.

La aplicación de mejoradores al suelo es una práctica común en este municipio, aunque las tierras laborables son bastante bajas. La mayoría utiliza estiércol de tipo bovino y gallinaza, además de que incorporan residuos vegetales o desperdicios de materia orgánica.

También el uso de fertilizantes químicos es una práctica muy generalizada, pues la efectúa más del 90% de los agricultores. Sin embargo, se observó que no se usan efectivamente, ya que se aplican tardíamente o en dosis que no son las óptimas. Por otro lado, gran parte de los productores solo conocen el sulfato de amonio o el super fosfato simple y lo aplican en condiciones y cantidades moderadas. Esto nos indica que es imperiosa la necesidad de una buena orientación técnica por parte de los extensionistas agrícolas de las dependencias oficiales del ramo.

Se observó que la fertilización se lleva a cabo principalmente en 2 etapas: la primera a la hora de la siembra y la segunda en la segunda escarda.

La época de siembra varía de acuerdo al ciclo y a la especie de los cultivos de que se trate y a la presencia de las lluvias. En el ciclo primavera/verano la mayoría de los agricultores la realizan en los meses de Mayo y Junio, mientras que otros pocos lo hacen hasta que aparecen las mejores condiciones de humedad del suelo. En el ciclo otoño/invierno las siembras se realizan por lo regular en los meses de Diciembre y Enero.

Se utilizan diversas variedades de semillas para los cultivos de maíz y sorgo, que cuentan principalmente con buenas características genéticas que se traducen en buenos rendimientos, tolerancia a algunas enfermedades, resistencia al acame, etc.

La densidad de siembra es variable, dadas las diferentes condiciones de siembra y/o destino final de la cosecha. Lo primero se explica si tomamos en cuenta que algunos productores no utilizan fertilizantes y sus plantas necesitan tener más espacio entre planta y planta para que no haya competencia de nutrientes entre ellas, lo segundo se refiere a que algunos productores siembran maíz para utilizarlo como forraje y utilizan fertilizantes químicos para poder sembrar con altas densidades de plantas y así obtener mucho forraje.

Sea cual fuere el destino o finalidad del cultivo, - la semilla la proporciona el banco oficial a los sujetos- de crédito o en su defecto, es comprada directamente a - los distribuidores comerciales por aquellos que cuentan - con créditos o financiamientos particulares o privados. - Solo unos cuantos agricultores obtienen sus semillas de - cultivos anteriores.

El control de malezas es un trabajo que casi todos - los agricultores efectúan. La mayoría lo hace con produc- tos químicos que generalmente aplican manualmente. Muy - pocos son los que usan maquinaria.

El problema de las malezas solo afecta hasta cierto- punto, ya que si tomamos en cuenta que en los cultivos fo- rrajeros también se aprovechan las malezas, como sucede - en los casos en ensilaje.

Las plagas que llegan a presentarse en los cultivos- tradicionales del municipio son bien controlados por su - rápida identificación y por la efectividad de los plagui- cidas aplicados, cuando esto se hace oportunamente.

Las enfermedades de las plantas no son frecuentes, - por lo que no son de gran importancia para los product\_o- res. La mayoría de ellos utiliza semillas mejoradas, que



son resistentes a las diversas enfermedades que llegan a atacar, por lo que en pocas ocasiones se ven afectados los cultivos y las pérdidas que llegaran a presentarse no son de consideración.

Las labores de precosecha que se realizan en el cultivo del maíz, son el tumbe y amone, el doblado de la planta para evitar la pudrición de la mazorca y el corte de hoja que sirve como alimento para el ganado.

En el cultivo del maíz, la gran mayoría efectúa la cosecha manualmente. Por lo general, esta la hacen los miembros de la familia y solo una minoría contrata pizcadores. En los cultivos de sorgo y trigo la recolección se hace en forma mecánica.

Un bajo porcentaje (15.23%) de la cosecha se destina al ganado propio y al autoconsumo. Esto se presenta más bien en los casos de los agricultores de más bajo nivel económico. La venta de la cosecha se hace por lo general a particulares, solo algunos ejidatarios venden sus productos a CONASUPO.

Los rendimientos de maíz por hectárea van desde las 1.5 hasta las 4.0 en años buenos y de los 800 Kg/ha. hasta 1.2 Ton/ha. en años malos. Los rendimientos por hectá

rea van de acuerdo con la elección de variedades de semilla, preparación del suelo, prácticas de fertilización y control de plagas y enfermedades.

En términos generales, todo esto es bueno, pero quien no aplica alguno(s) de los factores mencionados, de manera oportuna y eficaz, merma considerablemente el rendimiento de sus cultivos.

El almacenaje de las cosechas se hace en forma rústica (en tambos, encostalado, en trojes, etc.). Algunos tienen pequeñas bodegas y en raras ocasiones se cuentan con pequeños silos.

La mayor parte de los ejidatarios consiguen sus créditos por medio de la banca oficial. Cabe mencionar que estos créditos no son ni oportunos ni suficientes y con intereses altos, por lo que no siempre se recupera la inversión empleada en la producción.

Como consecuencia, algunos prefieren autofinanciarse o tratar de conseguir préstamos por medio de particulares, aún con todas las limitantes que eso implica.

Para la venta de las cosechas, el traslado se hace casi siempre por caminos de terracería, la mayoría de los -

cuales se encuentran en condiciones deplorables. Afortunadamente el municipio cuenta con una importante carretera que facilita el traslado de la producción hasta los centros receptores o de comercialización.

Este transporte se realiza en su mayoría por medio de vehículos propios, siendo estos camionetas Pick-up o pequeños camiones, aunque también se paga la renta de algún vehículo o bien, el flete.

Los factores agronómicos limitantes de los sistemas de producción son primeramente la climatología, refiriéndose especialmente a la precipitación pluvial (escasa lluvia o exceso de ella) y a las heladas cuando se presentan, además de las limitaciones físicas que presentan algunos suelos del municipio, como el bajo perfil laborable, la pedregosidad, etc.

En cuanto a los factores extraagronómicos que más afectan a los agricultores, se tiene en primer lugar a un sistema crediticio inadecuado, seguido de vías de comercialización deficientes y por último, la comercialización misma, que vuelve incosteables todos los esfuerzos del productor; además de una asesoría técnica insuficiente.

BIBLIOTECA  
CIBOLA 07584

## VI. CONCLUSIONES.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, se deduce la existencia de los siguientes sistemas de producción agrícola:

1.- Sistemas tradicionales.- Aquí se hace mención de algunos sistemas de producción agrícolas tradicionales - que aunque se observaron en la presente investigación, no se considera que sean fundamentales para la producción -- del municipio, ya que la frecuencia con que se presentan fue mínima, pero no por eso deben de ignorarse.

a) Sistema de año y vez.- En este sistema se involucra que durante un año la tierra se hace descansar, después se prepara para dar cabida a la siembra de garbanzo en el ciclo otoño-invierno y maíz o sorgo en el ciclo primavera-verano del siguiente año y después se deja descansar igual lapso de tiempo.

b) Sistema de producción en coamil.- Este sistema se ha venido practicando por tradición en el municipio, son terrenos pequeños, dependiendo del número de la familia - que participa en el trabajo, los cultivos que se siembran son monocultivo de maíz, asociación de maíz-frijol o calabaza. Este sistema se realiza en terrenos con pendientes

fuertes y con una profundidad de 20-30 cm. que además presentan serios problemas de pedregosidad. Las labores de preparación del suelo como son la siembra, la escarda, la fertilización y cosecha se hacen manualmente, se emplean variedades criollas y la cosecha se destina para el autoconsumo. Si hay excedente, se destina para la venta.

2.- Sistema secano-intensivo.- Este sistema es el más característico de la región, es básicamente temporalero y produce generalmente maíz para grano o ensilaje. El uso de la maquinaria es más generalizado que en los sistemas tradicionales pues en algunas de las ocasiones la totalidad de las labores se efectúa con maquinaria. El uso de fertilizantes químicos, insecticidas y herbicidas es característico aunque no en los óptimos requeridos, esto es por su gran dependencia del incierto temporal de lluvias. Este sistema es realizado generalmente en terrenos casi siempre planos o semiplanos. Los rendimientos son muy buenos y se destinan principalmente a la comercialización, dejando un pequeño porcentaje para alimento del ganado y para el autoconsumo.

3.- Sistema de tecnología moderna.- El elemento que determina la diferencia entre este sistema y los anteriores, es la disponibilidad de agua de riego. Se caracteriza por producir alimentos para el ganado, generalmente -

maiz para ensilaje y sorgo.

La aplicación de los insumos (fertilizantes químicos y orgánicos, insecticidas, herbicidas, etc.) son llevados hasta lo óptimo y la mecanización está presente en casi todo el proceso de producción. Por otra parte, lo más usual es que este sistema esté implantado en los suelos de mayor calidad y que son ricos en materia orgánica; además de contar con una buena profundidad de suelo. También pueden ser suelos de más baja calidad, pero que son mejorados al incorporarles grandes cantidades de estiércoles.

Este tipo de sistema es importante en cuanto a la producción económica, pero solo algunos privilegiados lo llevan a cabo.

## VII. RECOMENDACIONES.

Después de conocer los conceptos anteriormente expuestos, se ponen a consideración las siguientes recomendaciones:

- Es necesario llevar a cabo prácticas de conservación de suelos para combatir la erosión hídrica mediante la construcción de bordos a curva de nivel, presas filtrantes y moderar el pastoreo.
- Debe emplearse una mejor rotación de cultivos para eliminar la práctica del monocultivo del maíz y sorgo; utilizando preferentemente una leguminosa, ya que la práctica del monocultivo merma los rendimientos de los cultivos y deteriora el suelo, además de hacer más frecuentes e intensos los ataques de las plagas y enfermedades.
- Se recomienda además, elevar los niveles de materia orgánica de los suelos mediante la incorporación de esquilmos y estiercoles.
- Es muy importante que las instituciones gubernamentales encargadas del extensionismo agrícola intensifiquen su labor de orientación y asesoría al cam

pesino para que éste pueda emplear correcta y eficientemente las variedades mejoradas de semillas, el control de plagas y el óptimo uso de fertilizantes y herbicidas.

- Promover y conservar las cooperativas ejidales dentro de los ejidos y las sociedades de producción rural con los pequeños propietarios. De esta manera, habrá más sujetos de crédito y se podría mejorar la infraestructura agraria del municipio.

Con las recomendaciones anteriores, se pretende lograr una producción más estable y que dependa menos del temporal de lluvias, de tal manera que se incorporen más tierras al cultivo, se optimicen los resultados de los esfuerzos de los campesinos para que alcancen un progreso en cuanto a su nivel de vida y económico y así estructurar la base del desarrollo de su región y consecuentemente de nuestro país.



## VIII. BIBLIOGRAFIA.

Cuanalo y Ponce 1981.

Agrohabitat y Agroecosistemas; Análisis de los Agroecosistemas de México. Seminario, 1a. Edición, Colegio de postgraduados de Chapingo, México.

Esteva 1980.

La batalla en el México rural, Siglo Veintiuno Editores, S.A. 2a. Edición, México, D.F.

Geymonat F.O. 1981.

El medio socio-económico y los agroecosistemas, la investigación Social.

Hernández 1981.

Agroecosistemas de México: Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola, 2a. Edición -Editorial Colegio de Postgraduados- Chapingo, México.

Laird R.J. 1969.

Metodología para estudiar las necesidades de fertilizantes. Conferencia sobre temas selectos de fertilidad de suelos y génesis, morfología y clasificación de suelos. Sociedad Mexicana de la ciencia del suelo.

Leff E. 1981.

Agroecosistemas, recursos naturales y desarrollo eco  
nómico.

Márquez S.F. 1977.

Apuntes Sistemas de Producción Agrícola. Agrosiste\_  
mas, Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Odum P.E. 1975.

Ecología -3a. Edición- Nueva Editorial Latinoamerica\_  
na - México.

Spedding 1979.

Ecología de los Sistemas Agrícolas. 1a. Edición, H.-  
Blume Ediciones, Madrid, España.

Turrent F.A. 1981.

El agrosistema un concepto útil dentro de la disci\_  
plina de productividad.

Warman 1978.

Los campesinos, hijos predilectos del régimen. Edit\_  
orial Nuestro Tiempo, 11a. Edición, México, D.F.

SPP 1974.

Cartas Edagológicas Geológicas y Topográficas del Mu  
nicipio de Ayotlán, Jalisco, México, D.F.

SPP 1974.

Detenal, Conocimiento, Interpretación y aplicaciones de la información Detenal, Tema Cartas de uso del suelo, # F-13 y D-68. México, D.F.

SRA. 1987.

Delegación general coordinadora de delegaciones agrarias y promotorias.

SAHOP 1982.

Carpeta del plan Municipal de desarrollo urbano, Gobierno del Estado de Jalisco. Depto. de Planeación y urbanización. SAHOP (13) Jalisco.

spp 1981.

Síntesis geográfica de Jalisco. Secretaría de Programación y presupuesto, México.

S.A.R.H. 1985.

Distrito Agropecuario y Forestal de la Barca. Diagnóstico Agropecuario 1985, La Barca, Jalisco.