

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



" INVESTIGACION E IDENTIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION
AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE AHUALULCO DE MERCADO JALISCO "

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
CON ORIENTACION EN EXTENSION AGRICOLA

P R E S E N T A

GILBERTO RAFAEL NUÑO CAZAREZ

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO 1987.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Facultad de Agricultura

ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA

Expediente
 Número

17 de Junio de 1987

C. PROFESORES
 ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, Director
 ING. SALVADOR MENA MORAÑA, Asesor
 ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL, Asesor

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiéndolo sido aprobado el Tema de Tests:
" INVESTIGACION E IDENTIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE AJIALULCO DEL MERCADO, JALISCO."

presentado por el PASANTE GILBERTO RAFAEL NIÑO CAZAREZ 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 consideración.

"PRENSA Y TRABAJA"
 EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

17 de Junio de 1987

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

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante _____
GILBERTO RAFAEL NUÑO CAZAREZ, titulada -
" INVESTIGACION E IDENTIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL MUNICIPIO DE AHUALULCO DEL MERCADO, JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Antonio Nuño Oliden

Elodía Cazarez Sambrano

Por inculcarme el estudio y guiarme por el buen camino

Al Lic. Esteban Terrazas S.

Por sus consejos y ayuda desinteresados que brindó para la forma
ción de su servidor.

PARA MI ESPOSA

María que en todo momento me alento a seguir adelante le estaré-
agradecido.

PARA MI HIJO

Dao Antonio le sirva de aliciente en el futuro.

AGRADECIMIENTOS

A MI DIRECTOR DE TESIS

M.C. Santiago Sánchez Preciado

Por las experiencias transmitidas, el apoyo y la buena orientación que hicieron posible la culminación de la presente investigación.

A MIS ASESORES

Ing. José Antonio Sandoval Madrigal

Ing. Salvador Mena Munguía

Por la confianza y conocimientos que brindaron para la elaboración de este trabajo.

A MI UNIVERSIDAD Y FACULTAD

Que han servido de cuna para la formación de gran número de --
profesionistas que como yo deben estar profundamente agradecidos.

A MI SUEGRA

Quién ha representado ser para mí, como una Madre.

A ESTHER

Por su ayuda prestada en todo momento.



INDICE

	PAG.
LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
I INTRODUCCION	2
1.1 OBJETIVOS	2
1.2 HIPOTESIS	3
1.3 SUPUESTOS	3
1.4 JUSTIFICACION	3
II REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Definiciones de Sistema de Producción, Agrosistemas, Agroecosistemas y Unidad de Producción	3
2.2 Reseña histórica de los sistemas de producción	4
2.3 Sistemas de producción antiguos	6
2.3.1 El sistema de raza	7
2.3.2 El sistema de barbecho	7
2.3.3 El sistema de regadío	7
2.3.4 Sistema de terraza	8
2.3.5 El sistema de chinampa	8
2.4 Sistemas de producción actuales	9
2.5 Metodología de investigación en sistemas de producción	11
2.5.1 Marco de referencia	12
2.5.2 Encuesta	12
2.6 Generación de tecnología	13
2.7 Resultados de investigación estatal	13
III MATERIALES Y METODOS	15
3.1 Fisiografía del municipio	15
3.1.1 Delimitación de la zona de estudio	15

3.1.2	Extensión geográfica	15
3.1.3	Ubicación geográfica	15
3.1.4	Topografía	15
3.1.5	Clima	15
3.1.6	Hidrología	18
3.1.7	Suelos	18
3.1.8	Vegetación	19
3.1.9	Uso actual del suelo	20
3.1.10	Uso del suelo según su potencial	21
3.1.11	Mecanización	22
3.2	Aspectos de propiedad y tenencia	22
3.2.1	Superficie ejidal	22
3.2.2	Pequeña propiedad	22
3.2.3	Aspectos demográficos	23
3.3	Metodología de la investigación	24
3.3.1	Diseño del muestreo	24
3.3.2	Marco de muestreo	25
3.3.3	Diseño del cuestionario	25
3.3.4	Levantamiento de la encuesta	26
IV	RESULTADOS	27
4.1	Datos generales	27
4.1.1	Tenencia de la tierra	27
4.1.2	Tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida	27
4.1.3	Tipo de explotación	27
4.1.4	Tamaño de la superficie de explotación	27
4.2	Climatología	28
4.3	Color del suelo	29
4.3.1	Textura	30
4.3.2	Profundidad del suelo agrícola	30
4.3.3	Relieve	31
4.3.4	Problemas en los suelos cultivados	32
4.3.5	Productividad del suelo agrícola	32
4.3.6	Predominancia de vegetación	32
4.3.7	Malezas predominantes	33
4.4	Fauna silvestre	33
4.5	Preparación del suelo	33
4.5.1	Maquinaria o animales utilizados	34
4.5.2	Aplicación de mejoradores del suelo	35
4.5.3	Implementos utilizados en la siembra	35

	PAG.
4.6 Siembra	35
4.6.1 Características de la siembra	35
4.6.2 Características de la semilla	36
4.7 Fertilización	37
4.8 Malas hierbas y sucontrol	38
4.9 Plagas y enfermedades	40
4.10 Labores de cultivo	41
4.11 Labores de pre cosecha	42
4.12 Cosecha	43
4.13 Destino de la cosecha	43
4.14 Rendimientos	45
4.15 Financiamiento	45
4.16 Factores limitantes al sistema	45
4.17 Del tipo de transporte de la cosecha	46
4.18 Principales factores que limitan la producción	46
4.19 Principales factores extra-agronómicos	47
V DISCUSION	48
VI CONCLUSIONES	50
VII BIBLIOGRAFIA	53

LISTA DE CUADROS

CUADRO No.	TITULO	PAG.
1	Principales especies de vegetales en el municipio	20
2	Clasificación agrológica del suelo en el municipio de Ahualulco	21
3	Implementos agrícolas en el municipio	22
4	Distribución de la tenencia de la tierra	23
5	Población por grupos	23
6	Ejidos presentes en el municipio	25
7	Tamaño de superficie de explotación	28
8	Características de la climatología del lugar	29
9	Colores del suelo agrícola y su porcentaje	29
10	Tipos de textura del suelo	30
11	Profundidad promedio del suelo agrícola	31
12	Características topográficas de los suelos agrícolas del municipio	31
13	Principales malezas en la región	33
14	Principales labores de preparación del suelo	34
15	Principales semillas y variedades de los cultivos sembrados en la región	37
16	Dosis de fertilización en la región para los cultivos	38
17	Principales malezas que afectan los cultivos en la región	39
18	Tipo de control de malezas en los cultivos	39
19	Principales productos químicos en el combate de malezas en el municipio	40
20	Plagas del suelo follaje en los cultivos	41
21	Epoca de las labores en los cultivos de la región	42
22	Destino de la cosecha en el municipio	44
23	Rendimientos de los principales cultivos del municipio	45

CUADRO No.	TITULO	PAG.
24	Personas por edades que trabajan en el cultivo	46

LISTA DE FIGURAS

FIGURA No.	TITULO	PAG.
1	Ubicación geográfica del municipio	16
2	Medio físico municipal	17

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el municipio de Ahuatlulco de Mercado Jalisco en el período Primavera-Verano de 1987 con los objetivos siguientes:

Establecer un marco de referencia de la problemática existente en la región.

La descripción de los sistemas presentes que se practican y sugerir alternativas de acuerdo a la situación para elevar la productividad que prevalece en el municipio.

Para ello se procedió a obtener la información primaria principalmente de estadísticas de las diferentes instituciones oficiales que convergen en el quehacer agropecuario de la región además se utilizó la técnica de la encuesta diseñada expresamente la cual contiene ocho capítulos - mediante el método de muestreo aleatorio con distribución proporcional, - con entrevista directa al agricultor en sus terrenos de producción.

Los resultados permitieron identificar los sistemas de producción siguientes:

- a) Sistema de producción secano intensivo
- b) Sistema de producción año y vez
- c) Sistema de producción de riego
- d) Sistema de producción perenne

Además se ponen a consideración algunas sugerencias tendientes a tratar de mejorar los sistemas de producción agrícola del municipio así como la conservación del suelo agrícola.

I INTRODUCCION

Desde el inicio de las primeras civilizaciones uno de los principales problemas a los que estas se enfrentaron fue la alimentación. Nuestros ancestros empezaron recolectando frutos, tubérculos, hojas o cazando siempre buscando su abasto en diferentes áreas para subsistir; con el tiempo y haciendo uso de su raciocinio lograron algunas técnicas rudimentarias de agricultura, domesticaron algunos animales silvestres para de este modo subsanar en cierto grado la alimentación y dar un giro a su forma de vida de gran importancia pasando de nómada a sedentaria.

La explosión demográfica de nuestros días, implica la necesidad de un crecimiento en la producción de alimentos, se ha visto que dicho crecimiento no va a la par con el incremento de la población mundial ¿por- que? nos preguntamos si contamos con una vasta extensión territorial y - varios miles de kilómetros de litoral.

Nuestro país como integrante de un grupo que ha dado en llamar "ter- cer mundista" reúne un grupo especial de características socioeconómicas y culturales las cuales marginan a un gran número de la población del de sarrollo tecnológico y del avance de las ciencias. Se ha dado más impor tancia al desarrollo urbano y dejado casi en el olvido al estudio de las pequeñas comunidades agrarias, como es la que nos ocupa, tal vez sin re- cordar que en estos pequeños centros agrícolas se produce gran parte de- los alimentos y las materias primas para la industria que es lo que a -- fin de cuentas y a nuestra manera de ver lo que sustenta a las grandes - urbes.

Los problemas que frenan el desarrollo agropecuario implican la ne- cesidad indispensable de conocer de manera científica los recursos dispo nibles para manejarlos adecuadamente y lograr una conjunción de factores controlables por el hombre como son (maquinaria, labores, riego, etc.) y factores incontrolables como son (clima, fenómenos naturales, etc.) pues todo esto traería como resultado un mayor rendimiento por unidad de su--

perficie en beneficio de la mayoría, es importante el presente estudio - al conocer la situación agronómica y tecnológica prevalecte en la actualidad en el Municipio de Aqualulco de Mercado, Jal.

I.1 OBJETIVOS

Establecer el marco de referencia de la problemática existente en el municipio.

Descripción de los sistemas de producción en el municipio que se practican actualmente.

Sugerir alternativas de acuerdo a la situación para elevar la productividad que prevalece en la región.

I.2 HIPOTESIS

El conocimiento integral de los sistemas de producción facilitará la orientación y comprensión de este estudio.

Los sistemas de producción que pueden ser modificados.

I.3 SUPUESTOS

En la actualidad se cuenta con un cúmulo de tecnologías y metodologías de investigación que no se están utilizando por diferentes razones, pero que bajo un enfoque de las dependencias oficiales permitirían una mejor participación en la solución rápida en los problemas que están limitando la producción agrícola.

I.4 JUSTIFICACION

Al desarrollar investigaciones que resuelvan problemas o necesidades de la realidad existente en la región, se logra un incremento en la producción. Este incremento se debe a que el investigador tiene mayores posibilidades de que los resultados obtenidos sean adoptados a corto plazo por los agricultores de la región.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Definiciones de Sistemas de Producción, Agrosistemas, Agroecosistemas y Unidad de Producción

Posiblemente el primer intento por definir el concepto de un sistema de producción, fue hecho por Jenny en (1941), citado por Turrent - - (1979) considera a un sistema de producción como una entidad de producción definida en términos de los siguientes factores: clima, planta, hombre, suelo y tiempo.

Laird en (1966), definió al sistema de producción como un cultivo - en el que los factores incontrolables de la producción fueran prácticamente constantes. El autor excluye a los factores controlables de la -- producción, (manejo, riego, fertilización, etc.) de la definición, ya -- que todos ellos pueden ser llevados a su nivel óptimo.

Betch (1983), citado por Saravia (1983), comenta que existen muchas definiciones de sistemas de producción de estas extrae aquellas que considera a los sistemas como "un arreglo de componentes físicos o un conjunto de cosas relacionadas de tal manera que forman o actúan como una - unidad o sea como un todo".

Esta definición considera al sistema "internamente" ya que cuando - lo hace "externamente" es necesario agregar que un sistema está dinámicamente relacionado con el medio externo es decir, continuamente sujeto a mudanzas.

Sin embargo Miller (1971), citado por Spedding (1974) incluye como subsistemas a los procesos que tienen lugar en una zona del sistema de - producción que no incluye necesariamente el rendimiento final.

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

Según Hart (1978), un agro-ecosistema es un ecosistema caracterizado por una población de organismos de valor agrónomo.

Los agro-ecosistemas tienen dimensiones espaciales. Los límites espaciales pueden ser determinados por características de la interacción de poblaciones. Un grupo de poblaciones que están conectadas de tal manera que actúan como una comunidad, forman con su ambiente físico un agro-ecosistema.

Villareal y Byerly comentan sobre el nuevo concepto de sistemas de producción establecido por la SARH (1984), toma a la unidad de producción como un conjunto de elementos¹⁾ interrelacionados sobre los cuales toma decisiones el agricultor, para el logro de sus propósitos personales familiares y comunitarios.

2.2 Reseña histórica de los sistemas de producción

La recolección, según Speding (1974), paralelamente con la caza y la pesca es el sistema agrícola más antiguo y del cual se han derivado y evolucionado todos los sistemas agrícolas conocidos en la actualidad en algunas regiones la recolección aún proporciona cantidades importantes de alimento que se complementan con los obtenidos del cultivo cercano y de la ganadería en agostaderos.

Rojas (1985), comenta que en el Valle de Tehuacán es donde se puede dar cuenta de que aún antes del inicio del sedentarismo los grupos humanos que habitaron en él conocieron y utilizaron un cierto número de plantas muchas de las cuales cultivaron, esto nos indica que los habitantes de esta región desde etapas muy tempranas tenían un gran conocimiento tanto de la evolución natural de las plantas como de las diversas estaciones climáticas del año en el Valle.

1) Elementos necesarios y suficientes²⁾ para llevar a cabo un proceso de producción de vegetales y/o animales.

2) Tierra (con luz y calor), agua (lluvia), trabajo, tecnología, insumos (semilla), financiamiento, mercado y tiempo.

en forma sedentaria ocupando casas semisubterráneas alineadas en una terraza y en el borde de un río respectivamente, son estas las primeras organizaciones de sedentarios que se tiene noticia en México y es precisamente en el Valle de Tehuacán donde aparecen. El 20% de su dieta corresponde a los productos de sus plantas cultivadas, el 50% lo ocupa el aprovechamiento de las plantas recolectadas como son las hojas, frutos, bayas y raíces, el 30% restante la cacería. Mac Neisch (1971), citado por Rojas (1985).

Aún cuando conocemos (en base a la información lograda en el Valle de Tehuacán) algunas de las especies de plantas que cultivaron y recolectaron durante los últimos 5,000 años A.C. los grupos seminómicos antes de establecerse en forma sedentaria no sabemos mucho acerca de como realizaron tales cultivos incipientes y sólo de acuerdo con las evidencias y la distribución de los asentamientos semipermanentes que dejaron podemos mencionar que efectuaron sus escasos cultivos en hortalizas de barranca -horticultura- así como en hortalizas de humedad -hidrohorticultura- más tarde se inicia la agricultura de barranca o (cultivos de humedad) la cual se desarrollará posteriormente en el mismo Valle de Tehuacán según Mac Neisch (1967), citado por Rojas (1985).

Para el año de 1,500 a 1,200 A.C. en el Valle de Tehuacán se conocen 19 asentamientos diferentes, los habitantes de ese momento colocaron sus habitaciones en terrazas fabricadas para tal fin, y con el objeto de observar una amplia extensión de terreno entre casa y casa lo cual hace suponer que dicha área haya sido utilizada para sembrarla a manera de huertos familiares.

El tamaño de las terrazas habitación-cultivos es variable y alcanza huellas con dimensiones de seis a ocho metros de ancho por 25 a 60 metros de longitud, los peraltes varían de 80 a 130 cm de altura. La dimensión de los asentamientos va desde una hasta doce ha, según García (1979), citado por Rojas (1985).

El gran avance tecnológico de estos primeros grupos sedentarios de agricultores es la presencia de las terrazas con la modificación del ángulo de la pendiente en las laderas en las cuales se asentaron de tal ma

nera lograban evitar o retardar la erosión de los terrenos al ofrecer a las lluvias una superficie prácticamente horizontal lo cual permitía mayor absorción y retención del agua.

A partir de 800 años A.C. aumenta la dependencia alimenticia de los productos agrícolas, existen evidencias de un fuerte control del agua lo grado tanto por canales de riego como de desagüe, depósitos para almacenar agua, represas para el control de riego y para la bebida, abundancia de terrazas de cultivo y una gran variedad de plantas cultivadas y más tarde una producción más amplia al cultivarse en campos permanentes húmedos, por chinampas o camellones y campos con un sistema de riego complejo y efectivo. Todo lo anterior nos ha llevado a denominar agricultores intensivos a los que compartieron estos elementos en una gran parte de México desde esa época hasta la conquista española. Y con esta la agricultura tradicional fue quebrantada por entero los españoles impusieron ciertos cambios agrícolas más notablemente, una dependencia del maíz y frijol ya que en estos cultivos no requerían tanta inversión de tiempo como los cultivos de huerto y lo más importante estos se podían pesar, almacenar y transportar con facilidad. (Rojas 1985).

2.3 Sistemas de producción antiguos

Según Palerm (1972), Mesoamérica fue una de las áreas de alta cultura indígena la región donde florecieron las civilizaciones aborígenes, se ubica en una área desde los diez a los veintidos grados de latitud norte; incluye la zona central de México, la región ístmica de Tehuantepec la Península de Yucatán, Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador y parte de Nicaragua y Costa Rica.

Mesoamérica queda dentro de la América intertrópica; pero hay que tener presente que la altitud constituye un factor climático tan decisivo como la latitud. La mayor parte de Mesoamérica principalmente a causa de su elevación carece de las características atribuidas al trópico (temperaturas constantemente altas, grandes precipitaciones, vegetación lujuriente), aunque estos caracteres se presentan en algunas áreas (especial en las costas del Golfo de México y del Caribe).



Mesoamérica podría ser descrita, mas justa y vagamente como un área tropical como un mosaico climático con predominio o de tipos fríos templados y subcálidos con largas estaciones secas y aridez frecuente.

2.3.1 El sistema de roza

Según Wolf (1972), consiste en talar una sección del bosque en una época propicia para la vegetación cortada seque a fin de quemarla. Después de quemarla se siembra por medio de espeque (palo o bastón plantador) y se efectúan escardas periódicas. Tras de un periodo variable generalmente breve el rendimiento disminuye, entonces se abandona el terreno para permitir la regeneración del suelo y del bosque. Una nueva sección del bosque es talada a fin de continuar el ciclo agrícola.

Tal es en líneas muy generales el sistema de roza típica de los bosques tropicales de Mesoamérica.

2.3.2 El sistema de barbecho

Según Palerm (1972), este sistema se inicia con la tala y quema de la vegetación existente. La milpa establecida sobre este terreno posee una duración de dos años sensiblemente igual (superior en algunos casos) a la milpa de roza.

Encontramos al sistema de barbecho como típico de las tierras templadas y frías de México.

El aprovechamiento que tiene en este sistema como promedio es de dos a tres años y se deja descansar otros tantos.

2.3.3 El sistema de regadío

Palerm (1972), establece que este sistema es típico de las tierras templadas y toma de ejemplo comparativo un pueblo mexicano del sur del estado de México llamado Tecamatepec que se encuentra en una importante zona de riegos prehispánicos mantenidos hasta la fecha. La toma de agua se hizo en el Río Calderón (formados en el Nevado de Toluca) a treinta y seis kms de distancia, se excavó un canal (apantle) de unos cuarenta cms de ancho y treinta de profundidad, en este trabajo se emplearon once

años de trabajo, enseguida se construyó una pequeña presa para atajar el río y desviar parte del agua. La productividad de la agricultura de regadío justifica los esfuerzos del rendimiento por cosecha ya que en el mismo terreno se levantan dos cosechas una de riego y otra de temporal.

2.3.4 Sistema de terrazas

Este sistema está íntimamente relacionado con el de regadío, están situados tan arriba en la montaña que tuvieron un fin estratégico que -- fué el abasto de alimento y agua a los moradores del cerro cuando no fue ra posible hacerlo desde las llanuras. Estas terrazas las cultivaron a manera de huerta familiar se obtenían dos cosechas una de temporal y -- otra de regadío.

Características de las terrazas se ubican en las laderas en crestas y mesetas la pendiente del terreno puede oscilar desde un grado hasta -- quince dependiendo del terreno miden entre seis y doce m de anchura por sesenta a ciento cincuenta m de longitud los peraltes, la altura va de -- ochenta a ciento cincuenta m.

Los canales también varían en sus dimensiones y existen algunos de cuarenta a ochenta cm de ancho y de setenta a ciento veinte cm de profundidad. (Rojas 1985).

2.3.5 El sistema de Chinampas

Rojas (1985), señala que en estos tiempos ya no se construyeron Chinampas en el Valle de México. Las últimas se dejaron de fabricar hace -- más de cuarenta años, por ello aquí trataremos de seguir la formación de una chinampa a grandes rasgos.

Una chinampa se podía establecer en dos diferentes sitios el primero en un lugar completamente inundado, los indígenas revelaron notable -- habilidad en la utilización de los recursos disponibles sobre la superficie del lago del Valle estaban cubiertos parcialmente de un espeso manto de vegetación acuática flotante viva y muerta compuesta principalmente -- de especies de tule (Thypha spp) y lirios de agua (Nimphaea spp) formando una especie de colchón flotante de espesor variable entre veinticinco

y veinte cm que soportaban el peso de personas y animales grandes.

2.4 Sistemas de producción actuales

Rzedowski (1965), menciona cuatro sistemas:

a) Planicies

Caracterizados por una agricultura sobre extensas llanuras algunas veces ligeramente onduladas con aprovechamiento in situ del agua de la lluvia.

b) Abanicos aluviales

La agricultura se practica en las porciones inferiores de abanicos - en donde la producción de cosechas dependen del desvío de las avenidas - de los arroyos intermitentes que drenan de las serranías.

c) Bajíos

Caracterizados por la producción de cosechas en depresiones conocidas como bolsones o bajíos, donde se aprovechan los escurrimientos de las laderas circundantes; para reducir la infiltración de los escurrimientos se cavan zanjas diagonales en las laderas a fin de recoger y canalizar los escurrimientos hasta el bajío en donde se controlan mediante bordes que pueden contener láminas hasta de cincuenta cm sembrándose cuando el agua se ha infiltrado. En estas zonas se practica el barbecho para arropar la humedad y los cultivos que se encuentran. (Charchas, Aguirre y García, 1980).

d) Cañadas y planicies de inundación

En estos sistemas se agrupan los pequeños "oasis agrícolas" caracterizados por su facilidad de riego por gravedad de presas de almacenamiento, presas derivadas y manantiales en cañadas, por gravedad de acuíferos subterráneos por medio de galerías, por bombeo superficial de mantos freáticos de menos de veinticinco cm de profundidad por bombeo y con aguas negras domésticas e industriales. (Fontanelli, 1981).

Rojas (1985), describe tres sistemas:

a) De temporal

Este término se refiere a la siembra plantada en mayo o junio y que depende por entero de las aguas que caen durante la temporada de lluvias.

Las construcciones de bordos y de terrazas de varios tamaños comunes se hacen generalmente con el fin de que el suelo mantenga mejor la humedad y se distribuya de manera uniforme durante la lluvia de temporal.

b) De humedad

El sistema de humedad es similar al cultivo de temporal y también produce una cosecha al año, pero la siembra se hace en marzo o abril antes de las lluvias y el crecimiento inicial de la milpa se produce en base a la humedad que cae en las zonas montañosas y altas.

Se practica hoy en día en los altos alrededor de 2,000 m sobre el nivel del mar por ejemplo en la región Mixteca en la Sierra Zapoteca y en la región Noroeste de Oaxaca y el Sureste de Puebla. La humedad en forma de llovizna, neblina o rocío que debido a la altura que cae sobre los terrenos en los primeros meses del año, permite la siembra temprana, aunque las plantas maduren durante el verano con las lluvias.

c) De riego por inundación

Este sistema se basa en el intento de controlar las aguas de las inundaciones esporádicas producidas por abundantes lluvias especialmente en los terrenos planos.

Kirbby (1973), citado por Rojas (1985), señala que el sistema es común y muy variable hoy en día en los Valles Centrales e incluye variedades con y sin canales.

La función del riego por inundación sin canales es hacer que el agua corra despacio y se distribuya sobre una área grande, fines que se logran con la construcción de barreras o terrazas. Aquí las técnicas se unen con las del sistema de cultivo de temporal, aunque las construcciones relacionadas con el riego por inundación tienden a ser provisional-

mente eventuales e implican una rápida y gran actividad durante unas horas para permitir o impedir que el agua llegue a las milpas.

2.5 Metodología de investigación en sistemas de producción

Laird (1966), comenta que al iniciar la investigación sobre prácticas de producción de cosechas la primera acción debe corresponder a concentrar toda la información pertinente sobre los factores del suelo, clima y del manejo que afectan la producción de cultivos en la región de interés, así como las características de los agricultores mismos. Las fuentes de información son las siguientes:

- a) Las publicaciones sobre la investigación previa, los levantamientos agrológicos y las cartas del clima.
- b) Los archivos de estaciones meteorológicas.
- c) Las informaciones de los representantes de las agencias agrícolas de servicio.
- d) Las informaciones directas de los agricultores mismos.

Como un segundo paso se estudia y evalúa la información acumulada para aprovecharla en la planeación de un programa de investigación para el área.

Enseguida debe definirse la conveniencia o inconveniencia de dividir la variabilidad en los factores del suelo, clima y de manejo en dos o más grupos. Estos grupos de valores de los factores de la producción se usan después para definir los mismos sistemas de producción y en los recursos técnicos u económicos disponibles para el programa de investigación se decidirá cuales de los sistemas se estudiarán durante el primer año de actividades.

La metodología de estudio empleada se basa en la recopilación del conocimiento regional sobre las formas de uso de los recursos naturales a través de la elaboración de tesis de licenciatura, maestría y doctorado realizadas en su mayor proporción en contacto y bajo las condiciones de los productores y cuya meta general es llegar a establecer los princí

pios y prácticas sobre las cuales fundamentar el manejo que permita el uso sostenido de los recursos renovables. (Aguirre, García y Figueroa, 1982).

2.5.1 Marco de referencia

Los marcos de referencia son herramientas metodológicas para captar, ordenar, clasificar, analizar e interpretar información según Villarreal y Byerly, (1962).

La implementación del estudio del marco de referencia de cualquier sistema agrícola posee para el CAEZAC elementos fundamentales al hombre (circunstancias biofísicas) estos elementos y sus interacciones dan como resultado la formación de los sistemas de producción.

Consecuentemente comenta Chán (1979), los sistemas de producción -- son el reflejo de las condiciones culturales, sociales, económicas y políticas de una comunidad así como también son el reflejo del entendimiento del hombre sobre la disponibilidad de los recursos físicos y biológicos y el uso más pertinente de ellos.

2.5.2 Encuesta

Encuesta es un método cuantitativo y exige para su aplicación un nivel más desarrollado de la investigación en la que ya se hayan destacado las variantes más importantes y sea posible plantear hipótesis.

Se aplica mediante cuestionarios y se analiza estadísticamente (Mauricio et al 1979).

El CYMHYT (1980), considera que el papel de la encuesta exploratoria es esencial para obtener información sobre las circunstancias de los agricultores. Desde muchos puntos de vista, este tipo de encuesta es -- muy importante ya que pone a los investigadores en contacto con los agricultores.

El objeto de la encuesta exploratoria es coleccionar con rapidez información pertinente a través de entrevistas para llegar a obtener una descripción tentativa de las prácticas agrícolas y a comprender las relacio

nes de estas prácticas como problemas y circunstancias de los agricultores.

Esta información es útil para definir tentativamente dominios de recomendación e identificar posibles alternativas tecnológicas que permitan superar los efectos de los principales factores limitantes de la producción y aumentar los ingresos de los productores.

2.6 Generación de tecnología

Definición de tecnología es una combinación de todas las prácticas de manejo para producir un cultivo o una mezcla de cultivos o para almacenar los productos agrícolas provenientes de estos. (Byerly, 1980), citado por (Chán, 1983).

Sobre el proceso de generación de tecnología de producción Hernández (1982), comenta que 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.

Chán (1983), señala que la mayoría de los estudios que se han realizado tanto en el área de sociología rural, economía agrícola y en uso de tecnología para incremento de productividad y producción agrícola son aislados y tratan aspectos específicos del sistema de producción.

Como ejemplo cita a Andrade y Freebairn (1965), quienes sugirieron que el desarrollo económico de un grupo de ejidatarios en el Valle del Yaqui Sonora fué inhibido por las Instituciones Públicas que no habían tomado en cuenta el valor de la participación de los mismos.

2.7 Resultados de investigación estatal

Alvarez (1984), en un estudio en el municipio de Cocula establece que los factores bióticos como abióticos que dominan en la zona fueron identificados cuatro sistemas de producción que se enumeran a continuación.

a. Coamil

- b. Sistema de secano-intensivo
- c. Año y vez
- d. Sistema de riego

Castro (1984), concluye que en el municipio de Tecolotlán son cuatro los sistemas de producción agrícola.

- a. Año y vez
- b. Agricultura perenne
- c. Con tecnología tradicional
- d. Con tecnología moderna

Macías (1984), concluye que en el municipio de Atengo, destaca la actividad agrícola-ganadera. La agricultura es aceptada por tradición y costumbre de los campesinos, la actividad pecuaria ha venido aumentando a base de los problemas de alimentación. El agricultor requiere y va buscando mejorar los aspectos productivos para así obtener beneficios económicos, sociales y culturales para poder vivir con mayor tranquilidad. Comenta que se palpa la necesidad de realizar más investigaciones sobre implementos agrícolas.

Rico (1986), describe cuatro sistemas en el municipio de El Limón, Jal.

- a. Sistema de producción en asociación
- b. Secano-intensivo
- c. Riego
- d. En coamil

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Fisiografía del municipio

3.1.1 Delimitación de la zona de estudio

El Municipio de Ahualulco de Mercado se localiza en la parte Oeste de la región central del Estado a una altitud de 1,500 m sobre el nivel del mar, limita al norte con los municipios de Antonio Escobedo y Tequila al sur con Ameca al este con Teuchitlán y al oeste con Itzatlán. (12), ver figura No. 1.

3.1.2 Extensión geográfica

Su extensión territorial comprende 157.2 km² o 15,720 has clasificadas agrológicamente de la forma siguiente:

6,521 has de riego, 5,859 has de temporal y humedad, 1,800 has de bosque, 1,464 has de pastizales, 76 has improductivas. (12).

3.1.3 Ubicación geográfica

Se encuentra ubicado el municipio de Ahualulco de Mercado en una -- longitud oeste de 103 grados con 55 minutos a 104 grados 5 minutos y una altitud norte de 20 grados con 35 minutos. (12).

3.1.4 Topografía

La topografía que se presenta en el municipio es más o menos plana-comprendiendo altitudes entre 900 a 1,500 m sobre el nivel del mar. (12), ver figura No. 2.

3.1.5 Clima

El clima está clasificado según Thourthwaite (12) como semi-seco -- con invierno y primavera secos y semi-cálidos, sin embargo no tienen cambio térmico invernal bien definido.

SIMBOLOGIA	
⊙	MUNICIPIO
○	PRINCIPALES LOCALIDADES
Ⓡ	OBRAS DE RIEGO
- - -	LIMITE DEL MUNICIPIO
←	CARRETERA PRINCIPAL

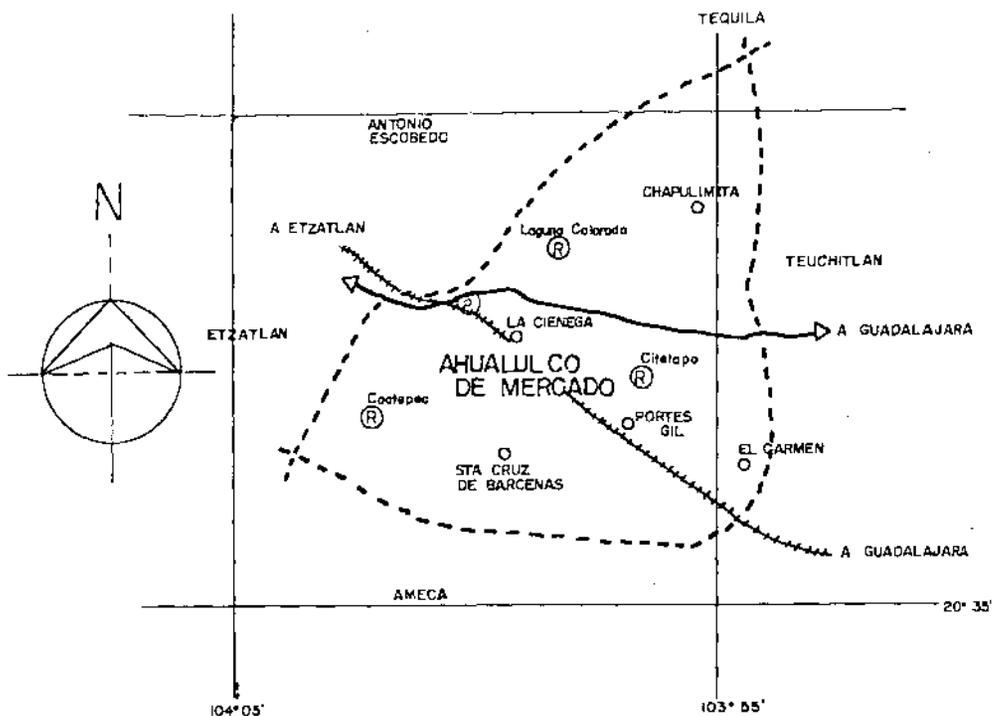


FIG. 1 UBICACION GEOGRAFICA (INEGI, 1982)

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRICULTURA
TESIS PROFESIONAL
FIG.1 UBICACION GEOGRAFICA

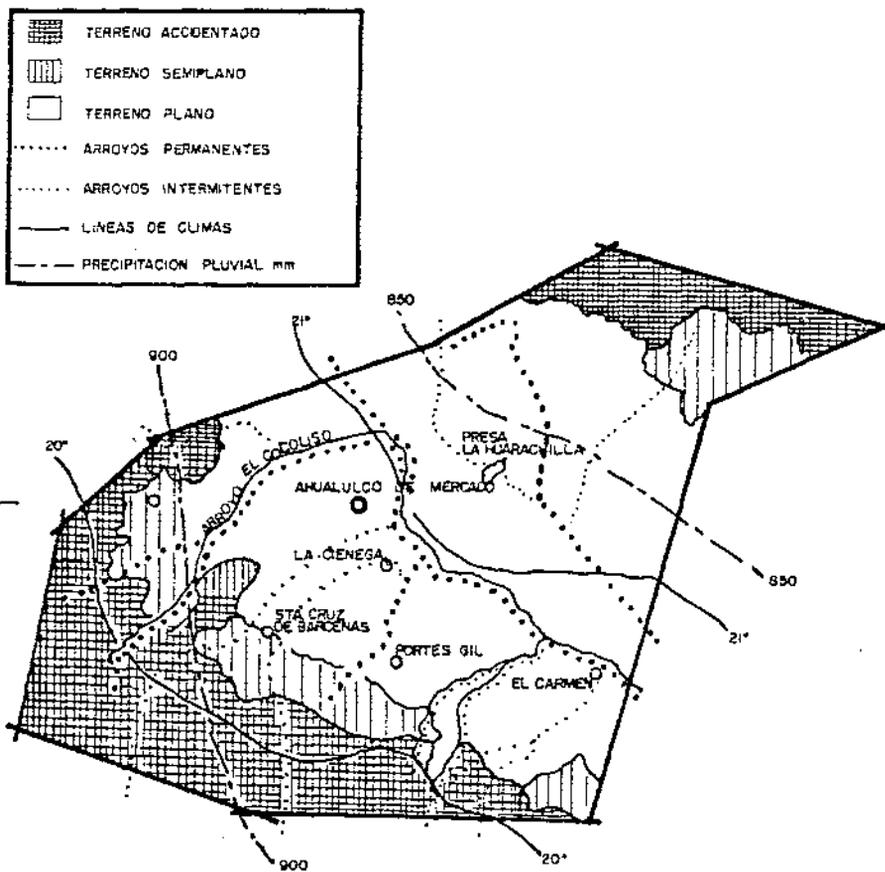


FIG. 2. MEDIO FISICO MUNICIPAL (INEGI, 1982)

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRICULTURA
TESIS PROFESIONAL
FIG. 2 MEDIO FISICO MPAL.

La temperatura media anual alcanza en promedio 21.3 grados centígrados. Teniéndose registrado como máxima 47 grados centígrados y 0.5 grados centígrados como mínima.

La dirección de los vientos es variable en general.

El régimen pluviométrico en el municipio es superior a los 800 mm anuales y en promedio recibe una precipitación pluvial anual de 871.4 mm (9).

3.1.6 Hidrología

Los recursos hidrológicos del municipio se componen principalmente por los siguientes elementos: arroyo el Cocoliso, Chacuaco, Rosillos, -- río San Juanito, Laguna Colorada, Presa la Huarachilla.

Ahualulco cuenta con siete pozos profundos que benefician a 350 has (9).

3.1.7 Suelos

Los suelos que predominan son los siguientes:

Chernozem, derivación del nombre de las palabras rusas chern-negro- y zmelja-tierra; connotativo de suelos de color negro ricos en materia orgánica.

Los suelos del municipio de Ahualulco alcanzan valores mayores al 5 %.

Además ocupa el mayor porcentaje en la zona de superficie agrícola- y como durante muchos años han soportado una intensa agricultura basada- en cultivos de gramíneas (monocultivo) se han empobrecido en materia orgánica, encontrándose en la actualidad con un promedio alrededor del 3%-- teniendo una baja muy acelerada por la explotación a que han sido expues- tos.

Son medianos a ricos en fósforo el cual es fijado en el perfil en -- el horizonte (A).

El Ca y el Mg se acumulan en el horizonte (B) en forma de carbona--

tos.

El K (potasio) es fijado en la parte superior del horizonte (A) en grandes concentraciones debido a la época de secas bien marcada.

El perfil de estos suelos está formado por dos horizontes el superficial de color negro o gris oscuro con estructura terronosa tendiendo a columnar y con textura de migajón arcillosa en el horizonte inferior se acentúa la tendencia a columnar.

Todo el perfil produce efervescencia al ser tratado con ácido clorhídrico diluido aumentando la misma en la parte inferior del primer horizonte y en todo el segundo horizonte en el que aparecen concreciones de carbonato de Ca y carbonato de Ca precipitado en las oquedades biológicas.

La reacción de estos suelos varía desde casi la neutralidad hasta típicamente alcalinos (pH 7.5 a más de 8) predominancia en la textura pesada.

De acuerdo a los análisis de la región que se han practicado, los suelos son de pobres a medianos en nitrógeno con regular proporción de fósforo y son extremadamente ricos en potasio presentando buena proporción de Ca y Mg y solo muestra trazas de Mn la MO alcanza el 5% pero en la mayoría no pasa del 3%.

En general estos suelos presentan buena fertilidad a pesar de la mala rotación de cultivos y la escasa aplicación de abonos orgánicos y la falta de control de la erosión. (9).

3.1.8 Vegetación

Las principales especies vegetales del municipio se presentan en el Cuadro No. 1.

Cuadro No. 1. Principales especies de vegetales en el municipio.

Nombre común	Nombre técnico
Ozote	<u>Ipomea spp</u>
Pitayo	<u>Pachycereus marginatus</u>
Mopal	<u>Opuntia spp</u>
Mezquite	<u>Prosopis spp</u>
Huizache	<u>Acacia farneciana</u>
Huizapal	<u>Cenchrus pauciflorus</u>
Tepehuaje	<u>Leucaena pulvurenta</u>
Roble	<u>Quercus spp</u>

Fuente: SARH (1977), Subsecretaría de Planeación.

3.1.9 Uso actual del suelo

La actividad agrícola del municipio está integrada por cinco cultivos y un frutal, maíz, sorgo, caña de azúcar, limón, garbanzo.

Entre los cultivos destacan tanto por su superficie cosechada como por su volumen el maíz y la caña de azúcar que cubren las tres cuartas partes de la superficie laborada de las 15,720 has el 84.9% corresponden a superficie de temporal y el 15% restante a riego.

De las características que presenta la superficie se tiene que la mayor parte está condicionada al temporal de lluvias se aplica en gran parte de ella fertilizantes y se utiliza semilla mejorada.

Los recursos ganaderos están representados por cuatro especies que son: bovina con 14,686 cabezas el 24.1% pertenece a ganado lechero el -- 76.9% es de carne sobresaliendo la raza criolla y holstein. El porcino con 7,950 cabezas, la caprina con 560 y las aves con 20,880 cabezas.

El municipio cuenta con cinco bodegas conasupo su función es como -

centro receptor las cuales alcanzan un total de 2,650 toneladas cantidad baja de acuerdo a sus volúmenes de producción.

El municipio contiene 41.5 km de caminos en total de los cuales 13-km son de pavimento 5.5 km son de revestimiento y 23 km son de brecha.

La red de caminos con conexión principal a la carretera Guadalajara-Ameca el cual permite una comunicación rápida para el transporte de los productos.

El paso del ferrocarril por el municipio lo favorece ya que tiene un tramo de 18 km este cruza El Ramal, La Vega-Etzatlán.

Principales localidades del municipio. Emilio Portes Gil, El Carmen, La Ciénega, Sta. Cruz de Barcenás, Chapulimita.

3.1.10 Uso del suelo según su potencial

Las actitudes del suelo municipal por su clasificación agrológica es como se observa en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2. Clasificación agrológica del suelo en el municipio de Ahualulco.

Clase	Superficie (ha)	Uso
I	3,131.8	Agricultura intensiva
II	3,131.8	Agricultura media
III	12,419.7	Agricultura con rest.
IV	11,922.1	Ganadería mayor
V	3,239.2	Ganadería menor
VI	3,239.2	Forestal
	20,785.6	

S.P.P. (1980), Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

3.1.11 Mecanización

Este aspecto para (1981) se registra en el Cuadro No. 3.

Cuadro No. 3. Implementos agrícolas en el municipio

Propiedad	Tractores	Arados	Rastras	Sembradoras
Particulares	39	37	39	35
Ejidatarios	67	66	66	67

Fuente: SARH (1980)

3.2 Aspectos de propiedad y tenencia

3.2.1 Superficie ejidal

El municipio cuenta con cinco ejidos los cuales abarcan una superficie de 13,844 has resultando beneficiados 921 ejidatarios contemplando además con 315 con derechos a salvo.

3.2.2 Pequeña propiedad

Los terrenos de pequeña propiedad abarcan una superficie total del municipio de 1,876 has y con un total de 121 pequeños propietarios.

En el Cuadro No. 4, se presenta la distribución de la tenencia de la tierra.

Cuadro No. 4. Distribución de la tenencia de la tierra

Propiedad	Superficie agropecuaria	Superficie riego	Superficie temporal	Agostadero
Ejidal		6,332	5,642	1,369
Pequeña prop.	501	189	217	95

Fuente: SARH (1982) Plan Municipal de Desarrollo.

3.2.3 Aspectos demográficos

Para 1970 la población total del municipio ascendía a 15,514 personas de las cuales 8,367 son hombres y 7,147 son mujeres con un incremento del 1.1% anual.

La densidad demográfica del municipio es de 107.3 personas por km² en el Cuadro No. 5 se muestra como están distribuidos por edades la población del municipio.

Cuadro No. 5. Población por grupos

Años	Porcentaje
0 - 4	16.2
5 - 9	15.4
10 - 14	17.2
15 - 64	45.2
64 en adelante	5.7
	99.7

Fuente: INEGI (1980)

La población económicamente activa (P.E.A.) para 1970 sumaba 4,222- distribuidas en la siguiente forma:

En el agropecuario el 64.8%

En el industrial el 11.7%

En el de servicios el 23.4%

Para (1979) se estimaba que la P.E.A. ascendería a 4,797.

3.3 Metodología de la investigación

Para proceder a hacer la investigación de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Ahualulco de Mercado Jalisco se llevó a cabo un levantamiento de encuestas mediante un cuestionario.

3.3.1 Diseño del muestreo

En el estudio se utilizó un diseño de muestreo estratificado con -- distribución proporcional de la muestra estableciendo una confiabilidad de 1.96 y una precisión del 10% para los datos reales obtenidos en la -- aplicación de la encuesta o en el muestreo.

Para determinar el tamaño de la muestra se hicieron dos estratos -- que son el número de ejidatarios y el de pequeños propietarios existentes en el municipio para lo cual se hizo uso de la siguiente fórmula.

$$N_e = \frac{N}{N^2 \frac{P}{C}} (N_1 S_1^2)$$

Donde:

N_e - Tamaño de la muestra = 88

N - Número total de agricultores = 1042

P - Precisión = 0.10

C - Confiabilidad = 1.96

S_i - Varianza = 0.25

N_i - Tamaño del estrato

N_1 - Ejidatarios = 921

N_2 - Pequeños propietarios = 121

El tamaño de la muestra que arrojó la aplicación fue de 88 encuestas.

3.3.2 Marco de muestreo

Se encuentra delimitado por el municipio de Ahualulco, Jal., y con el fin de obtener información de todo el area se investigó el número de ejidos y su ubicación además de los pequeños propietarios en el Cuadro - No. 6, se concentra la información respectiva.

Cuadro No. 6. Ejidos presentes en el municipio

Nombre	Superficie (ha)	Número de beneficiados
El Carmen	270	365
Emilio Portes Gil	2,576	285
Sta. Cruz de Barcenaa	8,540	293
Chapulimita	1,090	90
Ahualulco	484	76
La Ciénega	5,661	449
	<u>18,621</u>	<u>1,558</u>

Fuente: SRA (1982)

3.3.3 Diseño del cuestionario

El cuestionario consta de 82 preguntas distribuidas en ocho capítulos se diseñó con el fin de obtener mayor información agrícola posible - tomando en cuenta las respuestas de los agricultores para tener un concepto más amplio de estos datos.

Los capítulos de que cuenta éste son:

1. Datos generales
2. Agro-ecología
3. Preparación del suelo
4. Siembra
5. Prácticas de cultivo

6. Cosecha
7. Financiamiento
8. Factores limitantes del sistema

3.3.4 Levantamiento de la encuesta

Se llevó a cabo la entrevista directa con los ejidatarios y pequeños propietarios por lo general en su predio. Se muestreo cada uno de los ejidos haciendo la elección de las personas entrevistadas al azar.

IV RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación realizada en el municipio de Aqualulco de Mercado, Jal.

4.1 Datos generales

4.1.1 Tenencia de la tierra

El tipo de tenencia de la tierra predominante es el ejido en un 81.8% siguiendole la pequeña propiedad en un 13.5% y la forma comunal -- con una mínima parte del 4.5%.

4.1.2 Tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida

De acuerdo a los resultados el 84% de los agricultores tienen más - de 10 años dedicados a la agricultura, el 9% tienen entre 5-10 años mientras que el 3.5% resultó con un tiempo de 1-5 años.

4.1.3 Tipo de explotación

El tipo de explotación es de un 89.7% agrícola siendo los cultivos -- más importantes la caña de azúcar el maíz el sorgo y el garbanzo y en un bajo porcentaje de frutales 6.5%.

Además existe la explotación agrícola-ganadera con un 10.22% en la cual se pastorea el ganado en los esquilmos despues de la cosecha de -- maíz, sorgo, el garbanzo y el de la caña.

4.1.4 Tamaño de la superficie de explotación

En el Cuadro No. 7 se muestra el tamaño de la superficie de explotación y su porcentaje.

Cuadro No. 7. Tamaño de la superficie de explotación

Superficie cultivada por ha	Porcentaje
2 - 4	31.8
5 - 6	37.5
7 - 8	13.6
9 - 20	10.2
21 - 40	5.7
41 - 60	1.2
	<hr/> 100.0

Como se aprecia en el Cuadro No. 7, los porcentajes más altos corresponden a las parcelas de 5-6 has reflejándose con esto que la mayor parte de los agricultores son ejidatarios cuyas dotaciones no han variado de acuerdo a la extensión del terreno y al número de beneficiarios y al reparto.

4.2 Climatología

En el Cuadro No. 8, se presentan las condiciones climáticas que predominan en el municipio.

Cuadro No. 8. Características de la climatología del lugar

Mes de inicio de temporal	Junio
Mes de término de temporal	Octubre
Lluvias fuera de temporal	Dic.-Enero
Sequía interestival	Agosto
Granizadas y vientos	Julio-Agosto
Heladas	Dic.-Ene.-Feb.

El temporal está bien definido desde el inicio hasta el término aun que tiene sus variaciones principalmente en el mes de agosto que en ocasiones se presentan sequías de 10 a 19 días llegando a afectar principalmente a los cultivos.

Los vientos y granizadas son poco frecuentes cuando se presentan -- ocasionan daños no considerables económicamente.

Las heladas si ocasionan daños considerables cuando se presentan -- principalmente en el cultivo de la caña de azúcar.

4.3 Color del suelo

El color del suelo varía en la región de acuerdo al lugar en que se encuentre en el Cuadro No. 9, se muestran los porcentajes obtenidos.

Cuadro No. 9. Colores del suelo agrícola y su porcentaje

Color del suelo	Porcentaje
Café	55.7
Negro	6.8
Rojo	25
Gris	12.5
	<u>100.0</u>

Según se observa en el Cuadro No. 9, el color café que predomina en los suelos se encuentra en áreas planas por lo general cerca de los arroyos y ríos, los suelos rojos están localizados en retazos no muy grandes en forma de manchones con cierta pendiente por lo general cerca de los caminos y carretera principal, los suelos grises se detectaron cerca de los cerros con pendientes definidas.

4.3.1 Textura

En el Cuadro No. 10 se señalan los tipos de texturas detectadas en el municipio.

Cuadro No. 10. Tipos de texturas del suelo

Textura	Porcentaje
Pesada	9.09
Ligera	4.54
Intermedia	86.5
	<u>100.0</u>

Como se observa en el Cuadro No. 10, hay predominancia de textura intermedia siguiendole la pesada y enseguida la ligera respectivamente.

4.3.2 Profundidad promedio del suelo agrícola

Las profundidades identificadas en la región se concentran en el Cuadro No. 11.

Cuadro No. 11. Profundidad promedio del suelo agrícola

Profundidad	Porcentaje
10 - 20	4.5
21 - 30	28.4
31 - 40	50.4
41 - 50	13.0
50	3.7
	<u>100.0</u>

Como se muestra en el Cuadro No. 11, la profundidad del suelo varía según la posición topográfica donde se localicen siendo menos profundas en lugares con pendientes débiles y se debe a la erosión hídrica principalmente, las áreas planas tienen mayor profundidad.

4.3.3 Relieve

En el Cuadro No. 12, se consignan los tipos de topografía predominante en los terrenos cultivados.

Cuadro No. 12. Características topográficas de los suelos agrícolas del municipio

Topografía	Porcentaje
Plana	56.7
Pendiente débil (menor a 5%)	26.12
Pendiente media (de 5-10%)	9.4
Pendiente fuerte (más de 10%)	4.4
Ondulado	3.4
	<u>100.0</u>

Los terrenos de topografía plana localizados en el centro del municipio son los más productivos siguiendo los suelos de topografía con pendiente débil que se localizan en las cercanías de los cerros los suelos con pendiente fuerte y media, los suelos ondulados se encuentran al pie de los cerros y son los menos productivos.

4.3.4 Problemas en los suelos cultivados

El principal problema que presentan estos suelos es la pedregosidad en un porcentaje del 14.8% considerandose que un 91% no es afectado en las prácticas del manejo del cultivo mientras que el 9% restante si es afectado en las prácticas.

Otro problema que afecta es la erosión en un 6.8%.

Los suelos pedregosos y los que tienen problemas de erosión se encuentran en áreas próximas a los cerros.

En los suelos planos resultaron con un 12.5% de salinidad debido al riego que se practica principalmente en el cultivo de la caña de azúcar.

El 85% de los suelos no presentan problemas en la superficie y perfil del suelo.

4.3.5 Productividad del suelo

La productividad del suelo resultó en un 82% regular en lo que se refiere a cultivos de caña de azúcar cuyo rendimiento es de 110 ton/ha - el de maíz con un rendimiento de 4 ton/ha.

El 10% lo considera buena obteniendo rendimientos de 140 tons por ha en caña de azúcar, en el maíz de 6 ton/ha el restante 8% corresponde a suelos poco productivos.

4.3.6 Predominancia de vegetación

la obtenida fue la siguiente bosque en un 11%, el chaparral en un 12% matorral fue del 22% y el pastizal con un 55%.

4.3.7 Malezas predominantes

Se reportaron los siguientes resultados el 93% afecta al cultivo en un 37% se presenta medianamente el 55% y escaza, el 8% es abundante.

Las principales malezas mencionadas con las siguientes en el Cuadro No. 13.

Cuadro No. 13. Principales malezas en la región

Nombre comun	Nombre científico
Acahual	<u>Bidens anthemoides</u>
Chayotillo	<u>Sicyos angulatus</u>
Grana	<u>Cynodon dactylon</u>
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>
Quelite	<u>Amaranthus hybridus</u>
Zacate Johnson	<u>Sorghum halepense</u>

4.4 Fauna silvestre

La fauna silvestre predominante en la región que afectan al cultivo son principalmente las ratas de campo, conejos, tusas de el 100% el - - 87.4% no afecta al cultivo siendo escaza en el municipio, el restante -- 12.6% se consideran daños de mayor cuantía por lo que se les tienen en - consideración para su control.

4.5 Preparación del suelo

Las labores de preparación de los terrenos de temporal se inician - con el barbecho el cual se realiza principalmente en los meses de enero - a mayo este se a venido desarrollando en forma progresiva aunque todavía existe un 2.1% de los agricultores que no practica todas las labores.

La preparación del terreno para el cultivo de caña de azúcar se - -

efectua generalmente en los meses de noviembre a enero realizandola con maquinaria.

En el Cuadro No. 14, se muestran las labores de preparaci3n del suelo, que se efectuan en el municipio.

Cuadro No. 14. Principales labores de preparaci3n del suelo

Labores	Porcentaje
Subsuelo	78.1
Barbecho	86
Rastra	92
Cruza	6
Quema	73.9
	100.0

Los porcentajes anotados en el Cuadro 14, se refieren 6nicamente a cada labor realizada, es decir, de cada 100% de los agricultores s3lo el 78.1% realizan labor de subsuelo en el caso del barbecho el 86% lo realizan mientras que la labor de rastreo alcanza el 92% en el caso de la cruza solo un 6% lo practica en tanto la quema tiene un alto valor en el cultivo de la caña de az6car.

4.5.1 La maquinaria o animales utilizados

Los implementos usados para realizar estas pr3cticas son de un 88.8% con maquinaria y el 11.2% con tiro animal.

Para llevar a cabo la preparaci3n del terreno con maquinaria o animales se reportaron como propios un 14.4% prestados 4.5% y rentados un 71.6%.

4.5.2 La aplicación de mejoradores del suelo

Del 100% solo el 6.8 se encontró que aplica estiércol de tipo bovino principalmente en su labor, el restante no lo practica.

4.5.3 Implementos utilizados en la siembra

El 23.9% utiliza maquinaria para la siembra mientras que el 73.9% - no lo utiliza la hace manualmente el restante 2.3% con tronco.

4.6 Siembra

La época más propicia para las siembras de temporal en el municipio es en el mes de junio, el método de siembra es a tierra venida y en seco (temporal), principalmente en los cultivos de maíz y sorgo y en algunos cultivos de caña de azúcar que no cuentan con riego, y los que cuentan con riego la efectúan en los meses de enero-febrero en seco con doble hilo dando un riego inmediato después de la siembra.

4.6.1 Características de la siembra

El 17% de las siembras es anual y el 82.9% es perenne con caña de azúcar principalmente y algunos frutales usando el siguiente arreglo un 17% es en surcos en doble hilo un 79.5% al voleo un 3.4% y marco real el 3.4%.

Estas siembras de temporal y perenne se realizan en monocultivo - bien diferenciadas en algunos casos al término de las cosechas son relevados por otros cultivos ejemplo al término del maíz se siembra garbanzo, al término de la cosecha después de 4-6 años de caña de azúcar se siembra sorgo o maíz en el caso de los frutales se intercala limón con garbanzo, aguacate con maíz.

De lo anteriormente mencionado en la siembra solo el 82% de ellos utilizan semillas mejoradas el 2.2% no lo usan porque la desconocen el 1.5% le son caras solo el 3.2% no la siembran porque no la consiguen, el otro 4.5% no le satisfacen esto es en el cultivo del maíz, sorgo, garbanzo, en el cultivo de la caña de azúcar el ingenio de la región proporcio

na la semilla previamente seleccionada ya sea del mismo cultivo o de - - otro cultivo cercano.

De la totalidad de los agricultores solo el 24.5% compra su semilla por ciclos el 12% del banco y el restante lo hace en distribución local.

Dentro del grupo de agricultores que no compran la semilla por ciclos incluye a aquellos que se dedican al cultivo de la caña de azúcar - ya que es un cultivo perenne 4-6 años la totalidad que es de un 73.5% la obtienen del cultivo anterior o el ingenio la proporciona de otro cultivo cercano en el caso del garbanzo, maíz, sorgo es también la situación - igual se consigue del amigo o de la siembra pasada.

4.6.2 Características de las semillas y variedades de las semillas sembradas en el municipio

En el Cuadro No. 15, se observan las principales variedades y semillas de la región.

Cuadro No. 15. Principales semillas y variedades de los cultivos sembrados en la región

Cultivo	Variedad	Densidad de siembra
Caña de azúcar	L-114	10 ton/ha
	40-10	10 ton/ha
	(en seco de temporal)	
	30-60	15 ton/ha
	60-14	15 ton/ha
	(en húmedo de riego)	
Maíz	Dekalb 555	22.5 kg/ha
	Criollos (San Carlos)	25 kg/ha
Sorgo	Pioner 815	30 kg/ha
Garbanzo	Criollo (Sn José)	40-70 kg/ha
Limón	Criollo (Lisbon)	125 plantas/ha
Aguacate	Hass	125 plantas/ha

4.7 Fertilización

Los agricultores temporaleros que cultivan en su mayoría maíz y sorgo utilizan de una manera redituable la fertilización y solo difiere en dosis tiempo y forma de aplicación en el caso de la caña de azúcar presenta uniformidad ya que cuenta con asesoría técnica por parte del ingenio.

La mayor parte fertiliza solamente dos veces algunos lo hacen en la siembra en un 81.4% del 100% en la primera escarda el 78.5% y el 58.2% fertiliza en la segunda escarda solo un 15% lo hace en banderilla.

En el Cuadro No. 16, se registran las fuentes y dosis que se presentan en la región.

Cuadro No. 16. Dosis de fertilización en la región para los cultivos

Cultivo	Epoca	Fuente	Dosis
Caña de azúcar	Siembra	Fórmula (17-17-17)	300 kg/ha
		Nitrato de Amonio	300 kg/ha
	Primera esc. Banderilla	Urea	400 kg/ha
		Urea	200 kg/ha
Maíz	Siembra	Nitrato de Amonio (en seco)	200 kg/ha
		Urea (en húmedo)	250 kg/ha
	Primera esc.	Super triple	130 kg/ha
		Urea	250 kg/ha
		Superfosfato de Ca triple	100 kg/ha
	Segunda esc.	Sulfato de Amonio	300 kg/ha

La aplicación de los fertilizantes en los cultivos de caña de azúcar y maíz se realiza en su mayor parte en forma manual y una mínima parte mecánica.

4.8 Malas hierbas y su control

El 100% de los terrenos tienen problemas con malezas en forma abundante se tiene un 18% medianamente el 62% y escasamente el 20% restante entre las más mencionadas fueron las siguientes.

Cuadro No. 17. Principales malezas que afectan los cultivos en la región

Nombre comun	Nombre técnico
Chayotillo	<u>Sycios angulatus</u>
Gramma	<u>Cynodon dactylon</u>
Queelite	<u>Amaranthus hybridus</u>
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>
Acahual	<u>Bidens anthemoides</u>

Todas estas malezas constituyen un obstáculo para el desarrollo de los cultivos si no se controlan durante los primeros 30-40 días.

La totalidad de los agricultores realiza el control químico de malas hierbas el cual inicia poco después de la siembra utilizando herbicidas preemergentes aunque una minoría en la primera escarda utiliza herbicidas postemergentes e implementos manuales.

En el caso de la caña de azúcar se tienen uniformidad y utilizan -- productos químicos en la siembra para control de las malezas de hoja ancha y angosta.

Cuadro No. 18. Tipo de control de malezas en los cultivos

Tipo de control	Porcentaje
Cultural (T. animal)	14.7
Químico (maquinaria)	79.1
Manual	6.2

Como se aprecia en el Cuadro No. 18, el control de malezas es en -- combinación con los productos químicos es de gran importancia y ayuda al agricultor. Los principales productos químicos utilizados para el comba

te de malezas se muestran en el Cuadro 19.

Cuadro No. 19. Principales productos químicos en el combate de malezas en el municipio

Cultivo	Producto	Dosis	Epoca	Tipo
Caña de azúcar	Karmex	3 kg/ha	Jun-Jul	Preemergente
	Hierbamina	2 kg/ha	Jun-Jul	Preemergente
	Tordón (47)	2 lt/ha	Jun-Jul	Postemergente
	Esterón	2 lt/ha	Jul	Postemergente
Maíz	Esterón	2 lt/ha	Jul	Postemergente
	Hierbamina	1-2 lt/ha	Jul	Postemergente
Sorgo	Gesaprim Combi	3 kg/ha	Jun	Preemergente

4.9 Plagas y enfermedades

Solo el 35% de los agricultores tienen problemas con plagas del suelo con diferentes escalas de infestación y el resto no tienen este problema. El 55% los combaten con productos químicos el 25% no hace ningún tipo de control por considerarlo innecesario y no redituable.

En el Cuadro No. 20, se presentan las plagas del suelo y follaje -- que atacan a los cultivos de la región.

Cuadro No. 20. Plagas del suelo follaje en los cultivos

Cultivo	Plaga	Nombre comun	Nombre técnico	Control	Dosis
Maíz	Gallina ciega		<u>Phyllaphaga spp</u>	Basudín al 5%	25 kg/ha
	Gusano de - - alambre		<u>Dolopius spp</u>	Furadán 5%	20 kg/ha
	Diabrotica (larva)		<u>Diabrotica spp</u>	Furadán 5%	20 kg/ha
Caña de azúcar	Rata de campo		<u>Arvicola terres tris</u>	Cebos en venena-- dos a ba se de tá lio parani-- trofenol	350 g 60 g
	Mosca pinta		<u>Aeneolamia spp</u>	Furadán	2-3 lt/ha
	Gusano barre-- nador		<u>Diatrae spp</u>	Furadán	2-3 lt/ha

Además para el control de la mosca pinta o salivazo y el gusano barrenador algunos agricultores en un bajo porcentaje mencionaron que el Ingenio de Tala contrataba una avioneta y por medio de está en los cultivos de caña de azúcar dejaban caer unas pequeñas jaulas que contenian -- moscas y estas por pláticas de los técnicos a los agricultores se estaba realizando un control biológico sobre su cultivo.

La principal enfermedad que ataca al cultivo de la caña de azúcar - es el Carbón (Ustilago scitaminea).

En el cultivo del maíz la principal enfermedad es la pudrición de - la mazorca Diplodia spp.

4.10 Labores de cultivo

En general todos los agricultores realizan de una a dos escardas pa

ra controlar las malezas y aprovechar para la aplicación de fertilizante y los herbicidas así como aporcar o levantar el cultivo del nivel del agua de lluvia y así ahorrar tiempo.

En el cultivo de la caña de azúcar se realiza un recorte de troncos (destroncones) y luego un aporque a la planta. En el Cuadro No. 21, se consigna la información pertinente sobre este aspecto.

Cuadro No. 21. Epoca de las labores en los cultivos de la región.

Escardas	Epoca	%	Implemento utilizado	%
Primera	Junio	35.5	Maquinaria	29
	Julio	64.5	T. animal	71
Segunda	Agosto	100	Maquinaria	8
			T. animal	92

Como se aprecia en el Cuadro 21 la segunda escarda la utilización de tiro animal es primordial ya que la maquinaria acama en parte al cultivo y se considera apreciable el daño.

4.11 Labores de precosecha

En el maíz el 92% no realiza ninguna labor de precosecha el restante 8% dobla o corta la huja.

En el cultivo de la caña de azúcar se efectúa una aspersión con un producto químico llamado asulox 400 mediante una avioneta en una previa-selección del cultivo después se deja aproximadamente un mes ya que el producto químico acelera la función fisiológica de la planta y se presenta en condiciones para la quema la cual se prepara en el terreno se hace una guarda raya alrededor de la parcela para no dejar que se propague a los demás cultivos, se realiza con periódicos, trapos, estopas, por lo general se aprovecha la corriente del viento.

4.12 Cosecha

La época de cosecha del maíz se lleva a cabo en noviembre la cual - la realiza un 32% en diciembre el 58% y el restante 10% en enero y febrero.

Además la cosecha se realiza en un 90% manualmente con piscadoras - por lo general de familiares o amigos el 10% con maquinaria.

En la caña de azúcar son dos métodos diferentes con piscadores con- tratados (manualmente) ó mecánicamente mientras que para cargarla y - - transportarla la realizan con maquinaria.

Mientras que para el sorgo y garbanzo la mayoría lo hace mecánica-- mente en esta labor.

4.13 Destino de la cosecha

El destino tiene cierta uniformidad en la región en el caso de la - caña de azúcar en el cultivo del maíz tiene diferente destino en el Cua- dro No. 22 se presenta esta información.

Cuadro No. 22. Destino de la cosecha en el municipio

Destino		Porcentaje
Caña de azúcar	Ingenio oficial	90
	Para semilla	8
	Medieros	2
		<hr/> 100
Maíz	Particulares	35
	Conasupo	38.2
	Consumo al ganado	8.8
	Autoconsumo	8
		<hr/> 100.0
Garbanzo	Consumo al ganado	100
Sorgo	Conasupo	45
	Particulares	45
	Consumo al ganado	10
		<hr/> 100
Limón	Son transportados	
Aguacate	el 100% a Guadalajara	

Los esquilmos del maíz el 82% va a la venta otro 13.5% se lo dan al ganado el restante 4.5% lo incorporan al suelo.

En la caña de azúcar las puntas y hojas sobrantes la mayor parte se vende para forraje del ganado bovino en un 87% el otro 13% lo incorporan inmediatamente.

Cabe señalar que en el cultivo del maíz se pastorea directamente en el terreno en el caso de la caña de azúcar no se les permite el pastoreo directo por recomendaciones de los técnicos.

El almacenaje se hace en forma rústica generalmente se almacena en-

pequeñas bodegas como cuartos una vez que lo muele y lo encostala para su consumo.

4.14 Rendimientos

En el Cuadro No. 23, se presentan los rendimientos de los principales cultivos en la región.

Cuadro No. 23. Rendimientos de los principales cultivos del municipio

Cultivo	Años malos	Años buenos en ton/ha
Maíz	2	6
Caña de azúcar	60	140
Sorgo	1.5	2.5
Garbanzo	0.5	1.0
Limón	1.5	2
Aguacate	-	-

4.15 Financiamiento

De la totalidad de agricultores de caña de azúcar son financiados por el ingenio la mayoría está conforme con el crédito.

Del otro grupo de agricultores en el cultivo del maíz el 15.5% lo acredita el banco una minoría no está conforme con el crédito mencionando alcanzar a costear los gastos del cultivo.

4.16 Factores limitantes al sistema

Uno de los principales es la distancia del lugar de producción al centro de consumo detectandose una media para el cultivo de la caña de azúcar de 30 km, en los de maíz, sorgo, garbanzo una media de 50 km en los frutales 70 km al destino.

De las personas que trabajan en el cultivo y cosecha se registraron las siguientes edades presentes en el Cuadro No. 24.

Cuadro No. 24. Personas por edades que trabajan en el cultivo

Cultivo	Edades	Porcentajes
Maíz	Adultos	35
	Jóvenes	58
	Niños	17
		<u>100</u>
Caña de azúcar	Adultos	62
	Jóvenes	38
		<u>100</u>

Como se aprecia en el Cuadro No. 24, los jóvenes y los adultos mantienen un equilibrio en las fuerzas productivas de las labores de los cultivos no en cambio los niños tienen una minoría en su uso para las labores de producción.

4.17 Del tipo de transporte de la cosecha

En el cultivo de la caña de azúcar se cuenta que el 100% es rentado ya que se tienen en ese lugar flotillas de transportistas particulares para esa función, además el ingenio cuenta también con cierto número de trocas arregladas en forma especial para este trabajo.

En el cultivo del maíz un 30% resulta que tienen vehículos propios mientras que un 15% fue prestado y otro 55% rentado en su mayoría pick-up y trocas principalmente.

4.18 Principales factores que limitan la producción

Los principales factores que limitan la producción en su mayoría son los siguientes:

Clima con un 49.5 %

Plagas con un 38.2 %

Suelos con un 12.3 %

Como se aprecia el clima es el principal factor limitante en el cultivo siguiéndole en importancia las plagas y enseguida los suelos.

4.19 Principales factores extra-agronómicos

Los principales factores extra-agronómicos resultaron ser el de - - vías de comunicación con un porcentaje del 56.2% siguiéndole en orden el de la comercialización con un porcentaje de 18.6% y en tercer lugar el de créditos con el 12.6%.

Las vías de comunicación son el principal factor extra-agronómico - refiriéndose también a los caminos saca-cosechas que se encuentran en pésimas condiciones dificultando el manejo de la producción. En lo referente a la comercialización de producto el agricultor en este aspecto se enfrenta a múltiples problemas.

V DISCUSION

Los resultados obtenidos a través de la investigación hecha en el municipio de Ahualulco de Mercado, Jal., indican que la mayoría de los agricultores en lo que a tenencia se refiere, son ejidatarios y una mínima parte de pequeños propietarios.

En la zona existen tres tipos de explotación, una es la agrícola la más importante en la que destacan los cultivos de caña de azúcar, maíz, sorgo, garbanzo, la segunda en importancia es la agrícola-ganadera en ésta pastorean su ganado en sus parcelas después de la cosecha aprovechando al máximo los esquilmos una vez terminados los esquilmos son llevados a terrenos de agostadero, la tercera es la explotación frutícola que una mínima parte la practica principalmente la del limón y apeñas en inicio el cultivo del aguacate.

El clima se presenta bien marcado en la región llegando el temporal en el mes de junio y terminando las lluvias en septiembre con una sequía interstival de 10-18 días en el mes de agosto con vientos en los meses de julio y agosto que en ocasiones dañan fuertemente a los cultivos y con heladas en los meses de diciembre y enero teniendo cuidado con estas.

Los suelos en general son planos con buenos rendimientos en el centro del municipio de color café la mayoría con manchones rojos en algunas áreas.

En la región es muy marcado el sistema del monocultivo de la siembra de la caña de azúcar y el maíz, año tras año lo que favorece la propagación de las plagas, enfermedades y se agota el rendimiento gradual del suelo agrícola, para subsanar en cierto grado esto los agricultores han establecido en dejar descansar los suelos como resultado de los consejos de los técnicos por parte del ingenio esto se realiza cada 4-5 años, otros hacen una rotación de cultivos.

Las labores de preparación del suelo se han venido desarrollando en forma progresiva y presentan una uniformidad en la región.

En la siembra se utilizan variedades mejoradas en mayor escala ya que las han venido sembrando con buena aceptación, son mínimas las diferencias de manejo dentro del mismo cultivo.

Todos los agricultores utilizan fertilizantes nitrogenados y fosfatos ya que se dan cuenta de los beneficios que les refleja este insumo, la mayor parte realiza dos veces al año la fertilización en la siembra y por lo general en la primera escarda.

En el control de malezas en los cultivos establecidos se aplican productos químicos en las primeras precipitaciones pluviales con buenos resultados se refuerza el control con las escardas llevadas a cabo en el cultivo.

Entre los factores más importantes se tiene que las plagas que se han acentuado vienen limitando la producción en el terreno el agricultor se ha percatado del uso de la tecnología (preparación adecuada de los suelos, del empleo de variedades mejoradas, dosis óptimas de fertilización e insumos químicos) y ha venido acrecentando su producción, otro factor limitante es el clima que también causa bajas en la producción cuando se presentan heladas, granizadas fuertes y sequías así como vientos.

El destino de la cosecha recae en los lugares más cercanos en los centros receptores como los de la conasupo, ingenio y bodegas de los particulares ya que el agricultor no cuenta con los medios y el capital disponible para el transporte de su producto.

El principal factor extra-agronómico es el de las vías de comunicación en los caminos de brecha que estos se encuentran en pésimas condiciones por el constante paso de los mismos y las condiciones climáticas del temporal presentes año con año presentando un serio problema para el agricultor.

VI CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo este estudio se pueden describir los siguientes sistemas de producción.

Sistema de producción secano intensivo

Es el sistema que más se practica en la región ya que el suelo en su mayor parte es semi plano con pendiente débil y buena profundidad de 30-50 cm con muy poca pedregosidad de color café con manchas rojas en ciertas áreas, la textura es de ligera a intermedia, en su mayor parte no cuenta con riego y solo se provee de la precipitación pluvial del temporal las labores se llevan a cabo con tecnología moderna principalmente el barbecho, rastreo, siembra, control de malezas la cosecha, fertilización, escardas se realizan con tiro animal, la cosecha es manual la cual es transportada en trocas en su mayoría, se utilizan semillas mejoradas, insumos químicos el destino de la cosecha es al mercado en su totalidad dejando una parte al autoconsumo.

Sistema de año y vez

Este es un sistema bien definido en el municipio ya que se presenta en los terrenos con pendiente acentuada, el suelo es de poca profundidad y de color café principalmente con cierto grado de pedregosidad, casi en su totalidad, de temporal, el cultivo no se fertiliza por no ser redituable, tecnología tradicional de tiro animal principalmente, la textura es pesada, de color gris, semilla criolla no hay control de malezas y una escarda rara vez, el agricultor que cuenta con animales fracciona el terreno dejando descansar un año o más parte del terreno que se destina para agostadero, en su totalidad lo manejan para fines agropecuarios de autoconsumo.

Sistema de riego

Bajo este sistema se registra una minoría de la región generalmente

en los terrenos planos libres de pedregosidad, el color del suelo es café con manchas rojas en ciertas áreas con textura ligera, que se ven favorecidos con sistema de riego por canales y fuente hídrica dando como resultado un tipo de explotación agrícola, principalmente en los cultivos de caña de azúcar y maíz, así como el sorgo, aprovechando el riego y tipo de suelo se preparan los suelos con tiempo anticipado al temporal y en la siembra se dá un riego inmediato, las labores son uniformes con tecnología moderna y asesoría adecuada, se utilizan semillas mejoradas e insumos químicos tanto para sembrar como para fertilizar y controlar malezas y plagas, el manejo de la cosecha se realiza desde la previa selección del área (en el cultivo de la caña de azúcar) se asperja una sustancia aceleradora del cultivo mediante una avioneta se deja aproximadamente un mes se realiza la quema mediante previa guardarraya del área y se aprovecha el viento para el fuego se corta manualmente, el transporte y carga se realiza mecánicamente con tecnología moderna, su destino al ingenio o al mercado.

Sistema de producción perenne

Está caracterizado por dos frutales (limón y aguacate) y una gramínea (caña de azúcar).

El limón y el aguacate se adaptaron al clima y suelo de la región, dando óptimos resultados en el caso del huerto se establece en terrenos planos con sistema de riego por canales con pendiente débil libres de piedras y control de malezas, fertilización e incorporación de estiércol bovino cuando menos una vez al año podas cada dos años, con textura ligera, de color rojizo a café, aspersiones contra insectos minadores de tallo y hoja principalmente, labores de escarda regulares, cosechas hasta tres veces por año, el destino al mercado en su totalidad la cosecha se efectúa manualmente.

En el cultivo del aguacate se tiene poca información ya que se cuenta en sus inicios este frutal.

La caña de azúcar se presenta como el mejor cultivo remunerativo para los agricultores de la región ya que se ven favorecidos con todo tipo

de ayuda, asesoría por parte del ingenio, tecnología moderna desde la -- preparación del terreno hasta la cosecha, los suelos se presentan con -- una pendiente débil son planos en su mayoría, sin presencia de pedregosidad, muchos cuentan con riego y siembran antes del temporal otros esperan el temporal, todos presentan uniformidad en las labores cuando es la primera vez de siembra se subsolea hasta 60 cm, las labores de barbecho, rastra y surcado con tracción mecánica, la siembra con variedades mejoradas, se fertiliza en la siembra y con la primera escarda, se asperja herbicida si persiste se escarda con tracción animal, el destino de la cosecha es al ingenio en la totalidad, los esquilmos se venden para su consumo del ganado fuera del terreno.

Descritos los sistemas de producción encontrados en el municipio se establecen las siguientes sugerencias:

Mejorar la relación entre técnico-agricultor para obtener mejores rendimientos.

Qué el banco oficial sea más eficiente en su función de créditos -- más amplios para evitar problemas en la compra de los insumos a tiempo.

El acaparamiento de los granos básicos por parte de los particulares obstaculiza la comercialización de los productos por lo cual hace -- falta la orientación a los agricultores en este aspecto.

Las vías de comunicación son uno de los principales factores extra-agronómicos promover en cada ejido o pequeño propietario la reparación -- de las brechas para una mejor transportación de los productos agrícolas.

Se debe emplear una rotación de cultivos para eliminar el monocultivo ya que los cultivos actuales y su práctica bajan los rendimientos y -- con el tiempo deterioran al suelo.

Mediante investigación agrícola mostrar al productor de la región -- otras alternativas que le proporcionen mejores ventajas económicas y a -- la vez el mejoramiento y conservación de su suelo mediante la rotación -- de otros cultivos como son el pepino, jitomate, melón, chile, ya que estos productos están favorecidos en el mercado local y nacional.

VII BIBLIOGRAFIA

- Albarrán, M. M., 1983. Sistemas Agrícolas de Producción en Metodologías de Investigación en Maíz. CAEVAMEX, CIAMEC, INIA, SARH. pág. 60.
- Alvarez, G., E., 1984. Investigación y Descripción de Los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Cocula, Jal., Tesis Profesional, Fac. de Agricultura, U. de G., (Inéd).
- Aguirre, R., Jr., E. García M. y B. Figueroa, S., 1982. Los Sistemas -- Agrícolas del Altiplano Potosino-Zacatecano. Documento de trabajo bajo del CREZAS-CP No. 5 Salinas de Hidalgo, SLP, Méx. pp. -- 2-26.
- Castro, C.J., 1984. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Tecolotlán, Jal., Tesis -- Profesional, Fac. de Agricultura, U. de G. (Inéd).
- Castellanos, M. J. S., 1984. Biótica Aprendiendo a Valorar Nuestra Naturaleza, Ira. Edición, Editorial DIANA, Méx., D.F.
- CIAPY, 1984. La Milpa Sistema Tradicional para Producir Maíz-asociado - con frijol Ib, y calabaza en la Península de Yucatán, SARH- - INIA-CIAPY, Méx., Yuc., Méx.
- CYMYT, 1980. Planeación de Tecnologías apropiadas para los agricultores, Conceptos y Procedimientos, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Méx., D.F.
- Chan, C.S.L., 1979. Plan Regional de Investigación. Publicación. SARH INIA-CIANOC.
- Hart, D.R., 1978. El Agro-ecosistema como Unidad de Investigación. Turrialba, Costa Rica.
- Hernández, K. E., 1978. Agrosistemas de México. Contribuciones y Divulgación Agrícola. 2da. Edición, C.P.
- INEA, 1982. Los Libros del Maíz Técnicas Tradicionales de Cultivo, Ira. Edición, Editorial Arbol, S.A. de C.V.
- INEGI, 1980. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática. Plan Municipal de Desarrollo Urbano Municipal de Ahualulco de Mercado, Jal.
- Laird, R. J., 1977. Investigación Agronómica para el Desarrollo de la - Agricultura Tradicional. Col. de Post. Chap., Edo. de Méx.
- Macías, P. A., 1984. Investigación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Atengo, Jal., Tesis Profesional, Fac. de A. U. de G. (Inéd).
- Mauricio, L. M. et al 1979. Proposiciones Metodológicas para el Estudio del Proceso de Producción Agrícola. Serie Documentos No. 5 --

- Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Chiapas, --
Méx.
- Palerm, A. y Wolf, E., 1972. Agricultura y Civilización en Mesoamérica. 1ra. Edición, Editorial SEP setentas, D.F.
- Rojas, R.T., 1983. La Agricultura Chinampera. Compilación Histórica. Univ. Aut. de Chap., Méx.
- Sander, T.W., 1985. Historia de la Agricultura Epoca Prehispánica. Siglo XVI Colección Biblioteca del INAH. Méx.
- SARH, 1980. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Ahualulco de Mercado, Jal., Gobierno del Edo. de Jal.
- Rico, F.E., 1986. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de El Limón, Jal., Tesis Profesional Fac. de A., U. de G., (Inéd).
- Saravia, G.A., 1983. Un enfoque de Sistemas para el Desarrollo Agrícola. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- SPP, 1980. Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Ahualulco de Mercado, Jal., Gob. del Edo. de Jal.
- Turrent, F.A., 1979. El Método C.P. para Diseñar Agrosistemas. Folleto No. 8, Col. de Post. Chap., Méx.
- 1985. El Agrosistema un Concepto Util dentro de la Disciplina de Productividad, Col. de Post. Chap., Méx.
- Villarreal, F.E. y Byerly, M.K., 1984. Metodología para la Planeación de la Investigación Agrícola a partir de Problemas de la Realidad. Public., Espec. No. 9 Unid. de Planeación de la Investigación, 5-55 pág.