

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCION AGRICOLA EN EL MPIO. DE IXTLAHUACAN
DE LOS MEMBRILLOS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A N

ANTONIO DIAZ REYES

RAMIRO ROBLES VAZQUEZ

GUADALAJARA, JALISCO

1992



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

Número 499/92

03 de Julio de 1992.

C. PROFESORES:

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, DIRECTOR
M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA, ASESOR
ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL, ASESOR

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

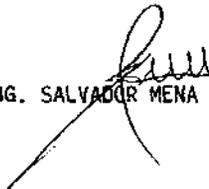
" INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS, JALISCO."

presentado por el (los) PASANTE (ES) ANTONIO DIAZ REYES y BARTRO BORLES VAZQUEZ

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.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO


ING. SALVADOR MENA MUNGUÍA

srd'

4992

Al contestar este pliego cítese fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ..ESCOLARIDAD

Expediente

Número499/92.

03 de Julio de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

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

ANTONIO DIAZ REYES y RAMIRO ROBLES VAZQUEZ

titulada:

" INVESTIGACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL MUNICIPIO DE IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS, JALISCO."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PREGADO

ASESOR

ASESOR

M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'

nyr

Al contestar este oficio cítese fecha y número

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRICULTURA

DEDICATORIAS

A DIOS.

Por haberme concedido ver terminada mi carrera en buen estado de salud y bienestar

A MIS PADRES.

Victor Diaz y Juana Reyes
Que siempre me han apoyado en los momentos mas dificiles y que gracias a su ayuda logre salir adelante.

A MI ESPOSA

M. Teresa Villalobos
Por su respeto y amor que siempre me ha brindado

A MIS HERMANOS.

Rogelio y Leopoldo Diaz R.
Por su apoyo y valiosos consejos para conducirme hacia el buen sendero de la vida.

A toda la gente del campo y amigos que de una u otra forma aportaron su granito de arena para la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES.

J. Jesús Robles Parra

Anastasia Vázquez Hernández

Por haberme guiado por el buen camino, ayudandome y apoyandome en los momentos mas difíciles de mi vida.
GRACIAS

A MI ESPOSA POR SU TOTAL COMPRENSION

Martha Chávez Botello

A MIS HERMANOS

M. del Consuelo Eugenia

Héctor Armando

Roberto

Angélica Patricia

Silvia

Gabriela

Miryam Araceli

Por su apoyo aportado en el transcurso de mi carrera.

A mis amigos y compañeros que de una forma u otra me dedicaron su desinteresada AMISTAD.

A G R A D E C I M I E N T O S

A NUESTRO AMIGO Y DIRECTOR DE TESIS

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

Por su paciencia y valiosa colaboración en la realización de este trabajo. GRACIAS

A NUESTROS ASESORES

ING. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

Por sus valiosos apoyos para lograr la realización de este trabajo. GRACIAS

A NUESTRA ESCUELA MAESTROS Y COMPANEROS

Que de alguna forma u otra contribuyeron, aportando sus conocimientos a lo largo de la carrera. GRACIAS

I N D I C E

	PAG.
LISTA DE CUADROS	1
RESUMEN	11
CAPITULO 1 INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	1
1.2 Hipótesis	1
1.3 Supuestos	2
1.4 Justificación	2
CAPITULO 11 REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Los ecosistemas sus componentes y su desarrollo.	3
2.2 Hábitat y agrohabitat	4
2.3 Agrosistemas y agroecosistemas	5
2.4 Clasificación tecnológica de los agrosistemas, según los ejes espacio y tiempo	5
2.5 El agrosistema útil dentro de la disciplina de productividad.	6
2.6 Sistema de producción	6
2.7 Reseña Histórica de los sistemas de producción	7
2.8 Sistemas de producción antiguos	8
2.8.1 Recolección	9
2.8.2 Chinampas	9
2.8.3 Terrazas	9
2.8.4 Roza, Tumba, Quema	9
2.8.5 Barbecho	10
2.8.6 Sistema de riego	10
2.9 Sistemas de producción actuales	10
2.9.1 Planicies	10
2.9.2 Abanicos aluviales	10
2.9.3 Bajíos	10
2.9.4 Cañadas y planicies de inundación.	11
2.9.5 De temporal	11
2.9.6 De humedad	11
2.9.7 De riego por inundación	11
2.10 Metodología de investigación de sistemas de producción	12
2.10.1 Marco de referencia	13
2.10.2 Encuestas	13
2.10.3 Generación de tecnología	13
2.11 Resultados de la investigación en	

CAPITULO III	MATERIALES Y METODOS	18
3.1	Fisiografía del Municipio	18
3.1.1	Perfil histórico cultural	18
3.1.2	Delimitación de la zona de estudios	18
3.1.3	Clima	20
3.1.4	Topografía	21
3.1.5	Flora y fauna	21
3.1.6	Clasificación del suelo	21
3.1.7	Usos de los suelos	22
3.1.8	Erosión	24
3.2	Aspectos socioeconómicos	24
3.2.1	Actividades económicas	24
3.2.2	Población total	25
3.2.3	Régimen de la propiedad y tenencia de la tierra	26
3.2.4	Características de la propiedad ejidal	27
3.3	Metodología de la investigación	28
3.3.1	Métodos	28
3.3.2	Diseño de muestreo	28
3.3.3	Diseño de cuestionario	28
3.3.4	Levantamiento de las encuestas	29
CAPITULO IV	RESULTADOS	30
4.1	Datos generales	30
4.1.1	Tenencia de la tierra	30
4.1.1.1	Sector Ejidal	30
4.1.1.2	Pequeña propiedad	30
4.1.2	Tiempo dedicado a la agricultura	30
4.1.3	Tipo de explotación	30
4.2	Agroecología	31
4.2.1	Datos climatológicos	31
4.2.2	Características de los suelos	31
4.2.3	Manejo tecnológico de los cultivos	32
4.2.4	Preparación del suelo	33
4.2.5	Siembra	34
4.2.6	Prácticas de cultivo	36
4.2.6.1	Fertilización en maíz	36
4.2.6.2	Control de malezas y plagas	36
4.2.7	Labores de pre-cosecha y cosecha	38
CAPITULO V	DISCUSIONES	40
CAPITULO VI	CONCLUSIONES	42

LISTA DE CUADROS

CUADRO NO.	TITULO	PAG.
1	Datos climatológicos de Ixtlahuacán	20
2	Usos del suelo en el municipio	22
3	Distribución y uso de la tierra en el municipio	22
4	Usos del suelo según su potencial	23
5	Zonas erosionadas del municipio	24
6	Producción pecuaria en el municipio	25
7	Población total en el municipio	25
8	Población por localidades	26
9	Distribución del suelo por uso y régimen de propiedad	26
10	Organización de productores del municipio	26
11	Organismos de productores en el municipio	27
12	Ejidos existentes en el municipio	27
13	Distribución de la superficie de explotación	30
14	Características del suelo	31
15	Profundidad del suelo	32
16	Relieve de los terrenos	32
17	Preparación del suelo en maíz	33
18	Implemento utilizado en la siembra de maíz	33
19	Variedad de los cultivos que se siembran en la región	34
20	Epoca de siembra y tipo de implemento utilizado	34
21	Control de malezas en el maíz	36
22	Plagas mas comunes en el maíz	37
23	Productos químicos utilizados para el control de las plagas del maíz	37
24	Productos químicos utilizados para el control de malezas en los cultivos de sorgo y trigo	37
25	Productos químicos que se utilizan en el control de plagas rizófagas. Cultivo de sorgo y trigo	37
26	Destino de los esquilmos del cultivo de maíz	38
27	Tipo de transporte utilizado en la cosecha	39

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el propósito de conocer las formas de explotación agrícola que existen en el municipio de Ixtlahuacan de los membrillos, Jalisco; habiendo realizado el estudio directamente en las parcelas de los campesinos y en caso de no localizarlos se entrevistó en su vivienda a través de una encuesta, la cual abarca los aspectos básicos de las formas de producción agrícola. Así como también con el apoyo de información primaria consultada se obtuvieron los datos de las características del municipio (clima, suelo, economía, población, etc.) que nos permitieron contar con una información más amplia en la zona de estudio.

Para efectos del levantamiento de las encuestas y la determinación del tamaño de la muestra se aplicó el "Diseño de muestreo aleatorio estratificado con distribución proporcional a la muestra" con dos estratos; ejidatarios y pequeños propietarios.

Los resultados fueron ordenados e interpretados a base de porcentajes y promedios, esto nos permitieron identificar y localizar los problemas existentes en el municipio tales como los suelos con ácidos, zonas erosionadas. Régimen de precipitación pluvial, deficiencias para el desarrollo de la producción agrícola.

Los resultados nos permitieron identificar los siguientes sistemas de producción agrícola:

- Secano-intensivo
- Año y vez
- Agricultura perenne
- Cultivos en asociación
- De riego

El municipio de Ixtlahuacan de los membrillos, se considera un municipio productor de maíz, trigo, sorgo y garbanzo. Existen otros cultivos de plantaciones de importancia dentro de la fruticultura como son membrillo, ciruelo, guayaba y aguacate, pero que se siembran en muy pequeña escala y que no son de mucha importancia para la región a nivel de explotación sino para autoconsumo.

Se establecen las siguientes recomendaciones:

- 1.-Diversificar la agricultura incorporando cultivos que se adapten a las características de los suelos de la región.
- 2.-Organización de los productores en los ejidos.
- 3.-Ampliar las áreas de cultivo bajo sistemas de riego, en los cultivos que mayor aceptación tienen en el mercado.
- 4.-Gestionar a través de la unión de ejidos la instalación de agroindustrias en el municipio para la industrialización de los productos del campo y crear fuentes de trabajo para los hijos de ejidatarios.

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA

1. INTRODUCCION

Es del conocimiento general de todos los que nos ocupamos en la producción del campo la forma como se esta trabajando y de que medios se valé el campesino para difícilmente hacer producir la tierra, ya que los problemas del campo cada vez son mayores y complejos, siendo una limitante para el desarrollo del municipio.

La falta de disponibilidad de créditos oportunos y suficientes por parte de las instituciones bancarias repercute en la producción de todos los campesinos, y principalmente en los ejidatarios que son de escasos recursos y muchas de las veces no cuentan con los medios para adquirir los insumos necesarios para realizar una agricultura verdaderamente productiva que satisfaga sus necesidades básicas de la familia y al mismo tiempo dar el impulso a la producción y desarrollo de las actividades del campo.

La utilización de sistemas de producción tradicionales no solo se debe a la idiosincrasia del campesino que se ha convertido en un metódico experto en la forma de como cultivar sus tierras y no cree en que existan algunas otras formas mejores de como producir la tierra, sino que posiblemente la falta de un técnico asesorandolo y orientandolo técnicamente puede ser una buena alternativa en el intercambio de opiniones, no olvidandose de los recursos (prestamos, seguro, financiamientos) ya que son barreras que se presentan para que pueda darse un cambio.

En el presente trabajo analizaremos los problemas detectados en el municipio de Ixtlahuacan de los Membrillos, y los sistemas de producción que son utilizados y determinar si son los adecuados así como también tratar de llegar a los orígenes de su utilización y poder plantear soluciones en el caso de haber detectado baja productividad y de recursos no aprovechados.

1.1 Objetivos

- Conocer los problemas que afectan la agricultura de la región.
- Identificar y describir los distintos sistemas de producción existentes en el municipio.
- Sugerir diferentes formas de producir en caso de que los resultados nos indiquen deficiencias en los sistemas existentes.
- Proponer posibles alternativas de solución a la problemática agrícola del municipio.

1.2 Hipótesis

En el municipio existe gran diversidad de formas de producción las cuales tienen diferente capacidad de rendimiento económico.

El conocimiento integral de los componentes de los sistemas de producción permitan establecer un manejo racional de sus recursos.

1.3 Supuestos

Se parte del supuesto que en la región de estudios existen diferentes sistemas de producción agrícola dado a que las tierras no son totalmente aptas para la agricultura, que no todos los productores cuentan con los mismos recursos económicos, por lo tanto es diferente la forma de trabajar de como hacer producir sus tierras, con esto nos conduce a establecer la existencia de diferentes avances de la agricultura dentro del municipio.

1.4 Justificación

Se parte de la premisa de que la gran mayoría de los productores están de acuerdo en aceptar nuevas técnicas para mejorar sus formas de producción para poder lograr un nivel de vida más decoroso, y satisfacer adecuadamente los requerimientos alimenticios de sus familias, dada la importancia al realizar el presente trabajo de conocer a fondo los diferentes sistemas productivos de tal forma que conociendo la problemática podamos buscar y dar posibles alternativas de solución a las formas de producción agrícola del municipio.

II REVISION DE LITERATURA

2.1 Los ecosistemas sus componentes y su desarrollo.

Evans (1956) citado por Van Dyne (1969), menciona que el término ecosistema, fue propuesto por A.G. Tansley, para designar un sistema que comprende a los seres vivos y medios físicos.

Básicamente el ecosistema es un espacio físico donde la circulación, transformación y acumulación de energía (materia = energía) a través del medio, de seres vivos, presentando sus actividades singularmente; los procesos biológicos se encargan del transporte y almacenamiento de energía, las interacciones de los organismos participan y proporcionan la distribución de la misma.

Silva (1983) define el ecosistema como "el estudio de la estructura, función y manejo de biosistemas compuestos por individuos, poblaciones y comunidades de organismos vivos y el medio abiótico en que se encuentren". Tales biosistemas dan pauta para desarrollar el concepto de "ecosistema" sistemas interaccionante que comprende cosas vivas, junto con un hábitat no vivo, incluyendo la circulación, transformación y acumulación de energía y materias.

Odum (1984), menciona que el ecosistema, es la unidad básica fundamental con la cual debemos tratar, puesto que incluye tanto a los organismos como el medio no viviente, cada uno influenciando las propiedades del otro y ambos necesarios para el mantenimiento de la vida tal como la tenemos sobre la tierra. Los organismos vivos y su ambiente inerte (abiótico) están inseparablemente ligados y actúan recíprocamente entre sí. Cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos (esto es, la "comunidad") de un área determinada que actúa en reciprocidad con el medio físico de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica, una diversidad biótica y a ciclos materiales (esto es, intercambio de materiales entre las partes vivas y las inertes) claramente definidos dentro del sistema, por lo tanto, es un sistema ecológico o ecosistema. Los componentes del ecosistema son:

A. Individuo. Marqués (1976) señala que el medio ambiente que rodea al individuo inmediatamente (microambiente) influye sobre el y este a su vez sobre aquel. Por lo tanto, el individuo y su medio ambiente es el nivel más sencillo de organización.

B. Población. Elemento básico del ecosistema. Un conjunto de individuos que pueden cruzarse sexualmente entre sí (genéticamente similares) constituye la población local. Esta puede ser una manada de búfalos, un bosque de pinos de la misma especie, un cardumen o un cultivo de maíz. En la población local se establecen, como lo hemos indicado relaciones entre los individuos que la constituyen (relaciones intrapoblacionales) y entre la población con el medio ambiente externo (circundante) y el interno.

C. La energía como parte fundamental del ecosistema. La transferencia de energía dentro del ecosistema se realiza por organismos vivos; estos se clasifican en fijadores de energía y liberadores de energía.

D. Eficiencia, desarrollo y evolución del ecosistema. La pequeña proporción de energía que es aprovechada por el ecosistema, es utilizada por este, para desde mantener la vida en la selva amazónica hasta permitir la cosecha de 20 toneladas de maíz por hectárea. Desde luego que ese aprovechamiento de la energía depende de la eficiencia del ecosistema.

La eficiencia del ecosistema se mide a través de su productividad en sentido biológico y es la velocidad a la cual la energía solar es fijada por la vegetación. La productividad neta primaria (PNP) se mide por la intensidad de la fotosíntesis; pero su crecimiento y en la fotosíntesis misma las plantas utilizan cierta cantidad de alimento que no se transfiere a los animales o a los hongos. Por lo tanto, (PNP), aquella que en teoría puede ser aprovechada por otros organismos, es igual al ritmo (velocidad) de fotosíntesis (producción de materia seca) menos el ritmo de la respiración vegetal.

Odum (1984) menciona que el desarrollo del ecosistema, a lo que se conoce con mayor frecuencia como sucesión ecológica, puede definirse en términos de los tres parámetros siguientes:

1) Es un proceso ordenado de desarrollo de la comunidad, que comprende cambios en la estructura de la especie y en los procesos de aquella, con el tiempo; es razonadamente orientado y, por consiguiente, predecible.

2) Resulta de la modificación del medio físico por la comunidad, pese a que el medio físico controla el tipo y la velocidad del cambio y ponga a menudo límites a la posibilidad del desarrollo.

3) Culmina con un ecosistema estabilizado en el que se mantiene por unidad de corriente de energía disponible, un grado máximo de biomasa (o de alto contenido de información) y de función simbiótica entre organismos.

La evolución de los ecosistemas a largo plazo es rígida:

- 1) Por fuerzas alógenas (de fuera), como son los cambios geológicos y climáticos.
- 2) Por los procesos autógenos (interiores) que resulten de actividades de los componentes vivos del ecosistema.

2.2 Hábitat y agrohábitat

El hábitat de un organismo definido por Odum (1971), dice que "es el lugar donde él vive, o donde se podría encontrar, esto es, el espacio ocupado por un organismo". Puede ser también el lugar ocupado por una comunidad entera.

Una descripción del hábitat de una comunidad vegetal (agrícola, por ejemplo), incluiría solamente el ambiente físico o abiótico.

Entonces el agrohábitat, de acuerdo a este concepto, es el lugar más propio ocupado por una comunidad entera de plantas cultivadas, y su desarrollo está manifestado en concordancia con el medio físico -- abiótico y con su manejo.

2.3 Agrosistema y agroecosistema

En caso de sistemas ecológicos de tipo agrícola "agrosistemas"; esa energía y esa materia se presentan en el clima, el sustrato (suelo, roca, agua, etc.) y en los mismos seres vivos.

Un agrosistema de una región agrícola, es un cultivo donde los factores de diagnóstico (inmodificables), fluctúan dentro de un ambiente establecido por conveniencia (Jenny 1951) dentro de un agrosistema cualquier fluctuación geográfica o sobre el tiempo en la función de respuestas a los factores controlables de la producción será considerada como debida al azar, en el proceso de generación de tecnología de producción.

Evans (1956) citado por Van Dyne (1969), hace referencia en un agrosistema, entendemos a un ecosistema agrícola, en donde la formación transformación y acumulación de energía ocurren en forma singular a través de las plantas cultivadas, los organismos asociados con esta a su medio ambiente físico.

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

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 un ambiente físico un agro-ecosistema.

2.4 Clasificación tecnológica de los agroecosistemas, según los ejes, espacio y tiempo.

Marqués (1977) citado por Hernández (1981). México, por su diversidad ecológica y étnica, tiene toda una gama de formas de producción de la tierra, que van desde la recolección y el seminomadismo --hasta la agricultura moderna reductible.

Tales formas de producción agrícola, los agrosistemas, que son -- determinados por el medio físico y las condiciones sociales de las -- poblaciones humanas; estos dos factores continúan interacción entre ambos, a la complejidad de los agrosistemas existentes en nuestro -- país.

Las razones por las que se estudia el agrosistema son para conocer como se producen en cada uno de ellos. Es necesario abordarlos - en una forma sistematizada para poder establecer clases de categorías que puedan tener solución en el intento de mejoramiento, para evitar la dispersión de recursos humanos y materiales, permitiendo su aplicación adecuada de una región dada.

2.5 El agrosistema útil dentro de la disciplina de productividad

Turrent citado por Hernández (1981) señala que el proceso de tecnología agrícola, reclama del agrónomo un concepto abstracto de la unidad de producción que ayuda a ordenar mentalmente el número de relaciones parcela entre un cultivo y su ambiente. Este proceso de métodos experimentales del campo, invernadero y laboratorio, son los principales instrumentos meteorológico del agrónomo, para enfrentarse a la diversidad ecológica, dado un objetivo de generar tecnología de producción.

El agrónomo especializado en productividad, busca conjugar experimentalmente el conocimiento empírico moderno de las relaciones parciales de respuesta cultivo-fertilizante, cultivo-densidad de población, para diseñar alternativas tecnológicas con mayor ingreso neto y riesgo aun adaptables para los productores.

2.6 Sistema de producción

En (1941), Jenny 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).

Laird en (1966), definió al sistema de producción como un cultivo en que los factores incontrolables de la producción, (manejo, riego, fertilización, etc.) de la definición ya que todos ellos pueden ser llevados a su nivel óptimo.

Sin embargo Miller (1971), citado por Spedding (1974) incluye como subsistema 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 y producción.

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".

7

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

2.7 Reseña histórica de los sistemas de producción.

Aun cuando conocemos (en base a la información lograda en el valle de Tehuacan) 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 solo de acuerdo con las evidencias y la distribución de los asentamientos semipermanentes que dejaron, podemos mencionar que efectuaron sus escasos cultivos de hortalizas de barranca-horticultura así como hortalizas de humedad-hidrohorticultura, mas tarde se inicia la agricultura de barranca o (cultivos de humedad) la cual se desarrollara posteriormente en el mismo valle de Tehuacan según Mas Neisch (1976), citado por Rojas (1985).

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 Tehuacan donde aparecen. El 20% de su dieta corresponde a los productores de sus plantas cultivadas, el 50% lo ocupa el aprovechamiento de las plantas recolectadas como son las hojas, frutos, bayas y raíces y el 30% restante la cacería. Mac Neisch (1971), citado por Rojas (1985).

Para el año 1,500 a 1,200 A.C. en el Valle de Tehuacan 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 veinticinco a sesenta metros de longitud, los peraltes varían de ochenta a ciento treinta centímetros de altura. La dimensión de los asentamientos va desde una hasta doce hectáreas, 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 modificación del ángulo de la pendiente en las laderas en las cuales se asentaron de tal manera 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 productores agrícolas, existen evidencias de un fuerte control del agua logrado tanto por canales de riego como 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 a llevado a denominar agricultor intensivo a los que compartieron estos elementos en una gran parte de México desde la época hasta la conquista española. Y con esto la agricultura tradicional fue quebrantada por entero, los Españoles impusieron ciertos cambios agrícolas más notablemente, una dependencia del maíz y frijol ya que estos cultivos no requerían tanta inversión de tiempo como los cultivos de huerto y los más importantes estos se podían pesar, almacenar y transportar con facilidad. (Rojas 1985).

Rojas (1985), comenta que en el Valle de Tehuacan es donde se puede dar cuenta de que aun antes del inicio del sedentarismo los grupos humanos que habitaron en el conócieron y utilizaron 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 suficientes, para llevar a cabo un proceso de producción de vegetales y/o animales.

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

2.8 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 10 a los 22 grados de latitud norte; incluye la zona central de México la región istmica de Tehuantepec la Península de Yucatán, Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador y parte de Nicaragua y Costa Rica.

Mesoamérica queda dentro de América Intertropical; 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 lujuriante), aunque estos caracteres se presentan en algunas áreas (en especial en las costas del Golfo de México y del Caribe).

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

2.8.1 Recolección

La recolección, según Speding (1974), paralelamente con la caza y la pesca es el sistema agrícola conocido en la actualidad, en algunas regiones la recolección aun proporciona cantidades importantes de alimento que se complementan con los obtenidos del cultivo cercano y de la ganadería en agostaderos.

2.8.2 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 40 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 25 y 20 centímetros que soportaban el peso de personas y animales grandes.

2.8.3 Terrazas

Este sistema está íntimamente relacionado con el de regadío, están situados tan arriba en la montaña que tuvieron un fin estratégico que fue el abasto de alimento y agua a los moderadores del cerro cuando no fuera 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 1 grado hasta 15 grados dependiendo del terreno miden entre 6 y 12 metros de anchura por 60 a 150 metros de longitud los peraltes, la altura va de 80 a 150 metros.

Los canales también varían en sus dimensiones y existen algunos de 40 a 80 centímetros de ancho y de 70 a 120 centímetros de profundidad. (Rojas 1985).

2.8.4 Roza, Tumba, Quema.

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 esquepe (palo o bastón plantador) y se efectúa 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.

2.8.5 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.

Encontraremos 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.

2.8.6 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 Tecomatepec que se encuentra en una importante zona de riegos prehispánicos mantenidos hasta la fecha. La toma de agua se hizo en el Río Calderón (formado en el Nevado de Toluca) a 36 kilómetros de distancia, se excavo un canal (apante) de unos 40 centímetros de ancho y 30 de profundidad, en este trabajo se emplearon 11 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 2 cosechas una de riego y otra de temporal.

2.9 Sistemas de Producción actuales

Rzedowski (1965), menciona cuatro sistemas:

2.9.1 Planicies

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

2.9.2 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.

2.9.3 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 bajo en donde se controlan mediante bordes que pueden contener laminas hasta de 50 centímetros 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).

2.9.4 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 25 centímetros de profundidad por bombeo y con aguas negras domésticas e industriales. (Fontanejii, 1981).

2.9.5 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. (Rojas 1985).

2.9.6 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 altas.

Se practica hoy en día en los altos alrededor de 2,000 metros 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. (Rojas 1985).

2.9.7 De riego por inundación

Este sistema se basa en los intentos 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 un 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 provisionalmente eventuales e implican una rápida y gran actividad durante unas horas para permitir o impedir que el agua llegue a las milpas.

2.10 Metodología de investigación en sistemas de producción

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 tanto, su análisis. Su estudio, es punto esencial en la investigación práctica agrícola.

Se concluye, que este elemento: la técnica y la fuerza de trabajo empleada, son los elementos determinantes de las características y del desarrollo del proceso productivo, dependiendo en gran medida de fenómenos, procesos de carácter social, mas allá del ámbito donde se realiza la obtención del producto. Hernández (1980), señala la carencia, la cual exigió la búsqueda y la elaboración de este marco conceptual.

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 agronómicos 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 se evalúa la información acumulada para aprovecharla en la plantación 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 el manejo en dos o mas 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 principios y prácticas sobre las cuales fundamentar el manejo que permita el uso sostenido de los recursos renovables. (Aguirre, Garcia y Figueroa, 1982).

2.10.1 Marco de referencia

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

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

Consecuentemente comenta Chan, (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.

2.10.2 Encuestas

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

Se aplican mediante cuestionarios y se analizan estadísticamente (Mauricio et al. 1979).

El CYMMYT (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 encuestas 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 relaciones 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.

2.10.3 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 Chan (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.

Chan (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 Andrade y Freebairn (1965), quienes sugirieron que el desarrollo económico de un grupo de ejidatarios en el Valle del Yanqui Sonora fue inhibido por las instituciones publicas que no habian tomado en cuenta el valor de la participación de los mismos.

2.11 Resultados de Investigación en Jalisco

Silva (1983) concluyó que en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco, para poder determinar los sistemas, se deben tomar en cuenta los aspectos climáticos, topográficos, hidrológicos, socioeconomicos, los sistemas de secano intensivo, sistema de tecnología moderna.

Chavez (1983) en su estudio sobre el coamil, un sistemas de producción agrícola tradicional en Jalisco, señala que este sistema se practica por la escasez de terrenos planos y por las necesidades alimenticias del campesino y su familia. Señala que existe un alto grado de erosión del suelo en coamiles de mucha pendiente, por lo recomienda dejar parte de la vegetación primaria en forma de tocones e implementando barreras contra la erosión del suelo mediante el uso de tallos gruesos y piedras.

En Zapopan, Jalisco, Ramirez (1983) menciona que existen los sistemas de producción agrícola, el mecanizado y el mecánico tiro animal. Existiendo diferencias que van desde mala información, hasta la falta de recursos económicos para realizar las labores necesarias para el cultivo, encontrados sistemas de producción, como son: sistema de tecnología moderna, sistema de secano intensivo, sistema de coamil y sistema de riego.

Saavedra (1983) en Tala, Jalisco, menciona que los sistemas de producción son afectados por las condiciones topográficas y por la falta de disponibilidad de agua para plantación de cultivos, lo que hace que el agricultor utilice el monocultivo. Los sistemas encontrados fueron: sistemas de coamil, sistema de secano intensivo y riego.

Alvarez (1984) en Cocula establece cuatro sistemas de producción agrícola: sistema de coamil, sistema de secano intensivo, sistema de año y vez y sistema de riego.

En el municipio de Tecolotlan, Castro (1984), identificó los siguientes sistemas de producción agrícola: año y vez, con tecnología tradicional, con tecnología moderna y agricultura perenne.

En el municipio de Ojuelos, Jalisco, Gomez (1984), identificó tres sistemas de producción agrícola: el primero y mas importante, el agrícola-ganadero; el segundo, el ganadero, y el tercero, el agrícola.

Ledezma (1984) para poder determinar los sistemas de producción agrícola en el municipio de Ixtlahuacán del Río, se tomaron en consideración aspectos climáticos, topográficos, hidrológicos y socioeconómicos.

El sistema de explotación predominante es de tipo agrícola-ganadero; sin embargo, este trabajo se limita a descubrir las características del sistema agrícola.

En ciudad Guzmán, Martínez (1984), encontró un sistema de producción agrícola, siendo los cultivos principales: maíz y sorgo. No existe sistema de riego, solo de temporal.

Uribe (1984) identificó para el municipio de Villa Corona, Jalisco, los siguientes sistemas de producción agrícola: sistema de año y vez, sistema de producción en asociación, sistema de producción en cultivos de relevo.

Vallejo (1984) en su estudio denominado "investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Yahualica de González Gallo, Jalisco". Menciona que existen diferentes factores que delimitan los sistemas de producción y son: capacidad de la tierra, tipo de implementos, el número de escardas y barbechos, tipo de cultivo, riego y temporal.

Considerando estos factores, describen cuatro sistemas de producción agrícola: sistema de coamil, sistema de terrenos de menor pendiente, sistema de terreno semiplano y sistema de riego.

Velazco (1984) en base a los resultados obtenidos, se describen los siguientes sistemas de producción agrícolas para el municipio de Atenguillo, Jalisco: coamil, sistema de año y vez, sistema de secano intensivo con tecnología mixta.

Gutiérrez (1985) mencionó como resultados de investigación en el municipio de Encarnación de Díaz, Jalisco, los siguientes sistemas de producción: sistema tradicional, sistema de secano intensivo, sistema de tecnología moderna y sistema de producción perenne.

En el municipio de Zacoalco de Torres Oliveros (1985) menciona que existen los siguientes sistemas de producción: sistema de asociación, sistema de coamil, sistema mixto y huertos familiares.

En base a los resultados obtenidos por Parra (1985) se describen los siguientes sistemas de producción agrícola para el municipio de la Barca, Jalisco: 1) secano intensivo con tecnología mixta y tecnología moderna, 2) sistema de riego; 3) sistema perenne y cultivos de asociación.

Quintero (1985) encontró para el municipio de el Grullo, Jalisco cinco sistemas de producción: sistema de producción en asociación, sistema de producción en cultivos de relevo, sistema de producción con tecnología moderna, sistema de producción secano intensivo, sistema de producción con tecnología moderna.

Corona (1988) en su estudio denominado investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Chiquilistlan, Jalisco, identificó cuatro sistemas de producción agrícola: tradicional, asociación de cultivos, secano intensivo, riego y humedad residual.

Sánchez (1989) la investigación determinó que existen seis tipos principales de sistemas de producción con diversos niveles tecnológicos en el municipio de Amatitan, Jalisco que son: Intecalado, secano intensivo, riego, perenne, relevo y coamil.

Mendoza (1990) en base a los resultados obtenidos en esta investigación le permitieron identificar los siguientes sistemas de producción agrícola en el municipio de Juanacatlan, Jalisco siguientes: sistema de secano intensivo y sistema de riego.

Duarte (1991) al concluir la investigación se pudo constatar que existen cuatro tipos de sistemas de producción los cuales son: el sistema de secano intensivo, el sistema de asociación de cultivos, sistema de coamil y sistema de cultivos perenne, esto en el municipio de Tepatitlan de Morelos.

Duran (1991), de acuerdo a los resultados de la investigación en el municipio de Toliman, Jalisco, identificó cinco sistemas de producción agrícola bien definidos que son: secano intensivo, asociación de cultivos, sistema de riego, sistema de agricultura perenne y sistema de coamil.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1 Fisiografía del Municipio.

3.1.1 Perfil histórico cultural.

Cronología de la ciudad,

Lugar de los que tienen llanura.

1510 fundación de Ixtlahuacan de los Membrillos.

1530 Llegada de los Españoles.

1624 27 de Marzo obtentaban a la categoría de Municipio.

1891 3 de Abril paso a depender del Cantón de Ocotlan.

1896 30 de Diciembre, volvió a pertenecer al séptimo Cantón.

1938 7 de Enero regreso a su lugar definitivo.

Según Fray Antonio Tello, la fundación de esta Ciudad se debió en gran parte a las diferencias surgidas entre el cacique Coca de Poncitlan y el jefe Tecuexe Chapalac, su fundación ocurrió antes de la llegada de los Españoles, esta tuvo efecto en el año de 1530.

Antes de la llegada de los Españoles, cuando el ejército de Nuno de Guzmán entro en el Valle de Coyacan (hoy parte de la Región de la Barca) (INEGI 1980).

3.1.2. Delimitación de la zona de estudios.

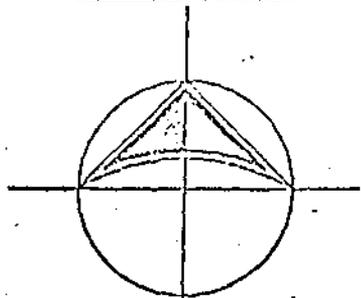
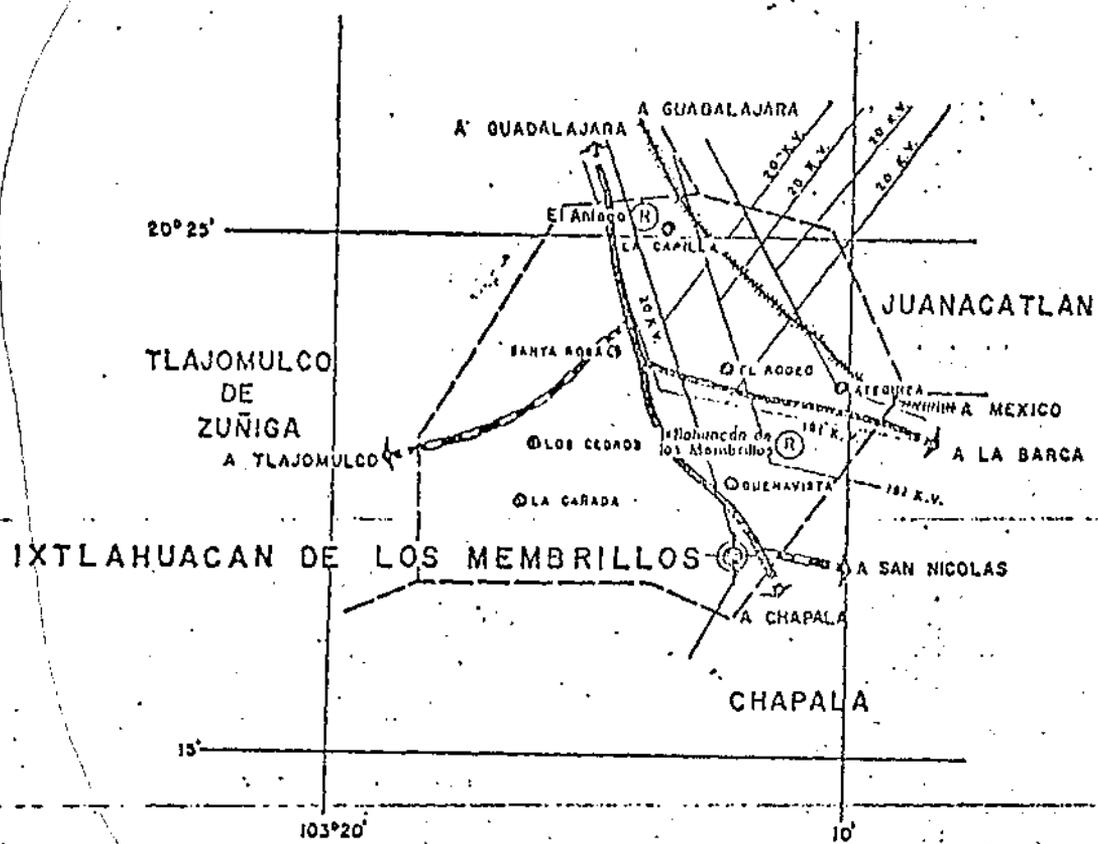
El Municipio de Ixtlahuacan de los Membrillos esta situado en el suroeste del estado en las coordenadas 20 21'00" a los 20 27'30" de Latitud Norte y de los 103 07'20" a los 103 17'00" de Longitud Oeste a una altura de 1570 metros sobre el nivel del mar.

Ixtlahuacan limita al Norte con el Municipio de el Salto, al Sur con Chapala, al Este con los Municipios de Juanacatlan y Poncitlan y al Oeste con el Municipio de Tlajomulco de Zuniga.

El Municipio esta compuesto por 12 localidades y las mas importantes son Ixtlahuacan de los Membrillos, Atequiza, La Capilla del Refugio, Los Cedros, Buena Vista, El Rodeo, Santa Rosa, Las Cañadas. (INEGI 1980). Ver figura No. 1.

FIG 1

IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS



SIMBOLOGIA

- CABECERA MUNICIPAL
- PRINCIPALES LOCALIDADES
- CARRETERA
- TERRACERIA
- BRECHA
- LINEA DE TRANSMISION
- OBRAS DE RIEGO
- PLANTA GENERADORA
- SUB ESTACION

3.1.3. Clima

En el Municipio de Ixtlahuacan de los Membrillos, se registran los climas semisecos, con invierno y primavera secos; semiáridos sin estación invernal definida temperatura media anual de 19 C, y una precipitación media anual de 797.9 mm. su régimen de lluvias es de Junio, Julio y Agosto, (los datos se muestran en el cuadro 1.), los vientos determinantes son en dirección este-oeste y el promedio de días con heladas de 8.2 anuales.

CUADRO 1 DATOS CLIMATOLOGICOS DE IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS.

	1	2	3	4	5	6	7	8
ene	8.5	54.3	0.0	14.0	E-6	21.6	10.9	103.0
feb	2.8	27.0	0.0	14.7	S-14	24.1	11.9	112.1
mar	5.5	34.2	0.0	15.1	W-14	26.1	13.6	166.1
abr	6.0	100.0	0.0	20.0	W-14	28.1	15.2	186.0
may	22.5	109.8	0.0	17.5	S-14	28.6	16.8	201.2
jun	180.3	357.7	50.3	6.7	E-14	27.2	17.1	176.0
jul	208.5	465.0	54.0	4.9	E-14	25.5	16.5	159.9
ago	174.4	294.9	76.0	5.9	E-14	25.5	16.4	152.3
sep	131.9	386.5	22.8	6.7	E-14	25.0	16.4	139.1
oct	49.6	140.0	0.0	13.7	E-21	24.6	15.3	130.1
nov	13.14	85.9	0.0	19.1	E-14	23.7	13.2	107.3
dic	7.5	41.5	0.0	14.1	E-14	21.8	11.3	92.0
anu.	810.9	1281.0	486.1	152.4	E-14	25.2	14.6	1727.11

Fuente U. de G. I.A.M. (1986)

En la parte superior del cuadro 1 aparecen los números del 1 al 8 que indican lo siguiente:

- 1.- Precipitación Pluvial media en milímetros.
- 2.- Precipitación pluvial máxima en milímetros.
- 3.- precipitación pluvial mínima en milímetros.
- 4.- Promedio de días despejados.
- 5.- Las letras indican la dirección de los vientos dominantes y el numero indica su velocidad en km/hr.
- 6.- Temperatura máxima promedio en grados centígrados.
- 7.- Temperatura mínima promedio en grados centígrados.
- 8.- evaporación total en milímetros.

3.1.4 Topografía

Orográficamente en el Municipio se presentan tres formas características de relieve, la primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 17.72% de la superficie.

La segunda corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 20.35 % de la superficie.

La tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 61.93% de la superficie.

Las zonas accidentadas se localizan en el suroeste y este de la cabecera municipal, están formadas por alturas de 1,700 hasta 2,300 metros sobre el nivel del mar.

Las zonas semiplanas se localizan en el oeste, noroeste y este de la cabecera municipal, y están formadas por alturas de 1,600 a 1,700 metros sobre el nivel del mar.

Las zonas planas se localizan en el norte del municipio, están formadas por alturas de 1,500 a 1,600 metros sobre el nivel del mar (SEDUE 1980).

3.1.5 Flora y Fauna.

La vegetación con mayor abundancia esta caracterizadas por pinos (*Pinus spp*) encinos (*Quercus spp*) y otras especies tropicales.

En la fauna se encuentran animales como el coyote (*Canis latrans*) tigres ardillas (*Sciurus spp*) venado (*Odocoileus hemionus*) conejos (*Oryzotagus caniculus*)

3.1.6 Clasificación del suelo.

El municipio esta constituido generalmente al sur en las partes altas por feozem haplico y en las tierras planas y semiplanas regularmente los suelos son vertisol pélico, forman arcillas de tipo de la montmorillonita.

En tiempo de lluvias se impermeabilizan, evitando que la humedad penetre lo que ocasiona desde la sobre saturación hasta el ahogamiento de los cultivos por falta de oxígeno.

Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en época de sequia son suelos muy arcillosos, predominando los suelos de color negro, pardo y café, son pegajosos al tacto con los dedos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos.

Vertisol pelico

Estos son vertisoles negros o pardos se adhieren con facilidad al tacto con los dedos cuando están húmedos.

La clase textural se clasifica en el No. 3 que representa suelos arcillosos (textura fina) que tienen un mal drenaje poca porosidad, se inundan y tienen problemas de laboreo.

3.1.7 Usos del suelo

CUADRO 2 USOS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO.

Superficie (ha)

AGRICOLA	PECUARIA	FORESTAL	IMPRODUCT	TOTAL
8457	7441	-0-	257	16,156

De! total de la superficie 16,155 ha, 8,457 has son agricolas de las cuales 3,663 ha son de riego y 7,441 ha de agostadero y 257 ha restantes son improductivas (SARH 1991)

CUADRO 3 DISTRIBUCION Y USO DE LA TIERRA EN EL MUNICIPIO

SUPERFICIE	HECTAREAS	
	ABSOLUTA	%
LABOR	8457	52.3
RIEGO	4663	22.7
TEMPORAL Y HUMEDAD FORESTAL	4794	29.6
GANADERA	7441	46.0
IMPRODUCTIVAS	257	1.6
T O T A L	16155	100
PROPIEDAD PRIVADA	1959	12.20
PROPIEDAD SOCIAL	13156	81.94
OTROS	940	5.8

Fuente SARH (1991).

CUADRO 4 USOS DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL

CLASIFICACION AGROLOGICA	SUPERFICIE	% DEL TOTAL	USO CONVENIENTE
CLASE I	3,375	17	AGRICULTURA INTENSIVA
CLASE II	6,780	35	AGRICULTURA MEDIA
CLASE III	1,082	6	AGRICULTURA CON RESATRICCIONES
CLASE IV	2,215	11	GANADERIA MAYOR
CLASE V	525	3	GANADERIA MENOR

3.1.8 Erosion

Las principales características de las zonas erosionadas son las siguientes.

Las zonas erosionadas del municipio generalmente son de origen hidrico, el grado de deterioro esta clasificado como fuerte y leve.

Estas zonas erosionadas se encuentran localizadas en la parte sur y centro del municipio.

La superficie total erosionada es de aproximadamente 11 hectáreas.

SEDUE (1980)

CUADRO 5 ZONAS EROSIONADAS DEL MUNICIPIO

ZONA EROSIONADA	EXTENSION Ha.	CAUSA	CLASIFICACION
EL TUNEL (ATEQUIZA)	1 Ha.	HIDRICA	FUERTE
LADRILLERA	10 Ha.	HIDRICA	LEVE

SEDUE (1980)

3.2 Aspectos socioeconomicos

La tenencia de la vivienda es generalmente particular y la mayoría de estas cuenta con los servicios generales de agua potable, drenaje y energía eléctrica, la construcción de las mismas es a base de ladrillo que se fabrica con material de la región, sin observar un estilo particular.

La industria se encuentra bien desarrollada en la elaboración de productos químicos y farmacéuticos y además otras que elaboran: harinas, textiles, grenetinas, pegadura y procesamiento de salvado.

En la pesca encontramos abundante variedad de especies en los embalses, la carpa la tilapia y la lisa. (SEDUE 1980).

3.2.1 Actividades economicas

Conforme a su clasificación agronómica de suelos, este municipio presenta una vocación hacia la agricultura ya que los cultivos que destacan en la región son los siguientes: maíz, sorgo, trigo, garbanzo, frijol, cítricos, huertas de membrillo y ciruela.

En lo que respecta a la ganadería se encuentra cria de ganado bovino de leche y carne, porcino, caprino, equino, y aves de postura y carne.

CUADRO 6 PRODUCCION PECUARIA EN EL MUNICIPIO

ESPECIE	PRODUCTO	No. DE CABEZAS	VOLUMEN DE PRODUCTO TON
BOVINOS	CARNE	2,870	490
	LECHE	8,500	11640
PORCINOS	CARNE	4,400	249.0
CAPRINDS	CARNE	640	2.7
	LECHE		
AVES	CARNE	5,520	100
	HUEVO	34,450	317.0
COLMENAS	MIEL	1,700	72.0

Considerada en canal
SARH (1987).

3.2.2 Poblacion total

La población total del municipio asciende a 13,940 habitantes cifra que representa el 0.28% de la población total del estado. (SEDUE 1980).

La densidad demográfica del municipio es de 73.3 habitantes por Km² (INEGI 1987).

Uno de cada tres habitantes desarrollan algunas actividades productivas de estos la tercera parte se ocupa del sector agropecuario siendo la industria el segundo lugar en atención y el tercer lugar lo ocupa el comercio.

CUADRO 7 POBLACION TOTAL DEL MUNICIPIO

POBLACION	60	70	80
URBANA	2,801	5,237	7,970
RURAL	4,881	4,415	5,970
T O T A L	7,682	10,652	13,940

SEDUE (1980)

CUADRO 8 POBLACION POR LOCALIDAD

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACION 60	POBLACION 70	POBLACION 80
IXTLAHUCAN DE LOS			
MEMBRILLOS	2,801	3,346	3,575
ATEQUIZA	1,743	2,891	4,395
EL RODEO	354	736	1,357
LA CAPILLA	685	963	1,226
LOS CEDROS	619	854	1,065
BUENA VISTA	686	753	735
SANTA ROSA	301	446	601
LA CANADA	243	257	231
SUBTOTALES	7,932	10,241	13,185
RESTO DEL MUNICIPIO	250	411	755
T O T A L E S	8,182	10,652	13,940

FUENTE SEDUE (1980)

3.2.3 Régimen de propiedad y tenencia de la tierra.

CUADRO 9 DISTRIBUCION DEL SUELO POR SU USO Y REGIMEN DE PROPIEDAD

SUPERFICIE (ha)			No. DE PRODUCTORES			
AGRICOLA	PECUARIO	FORESTAL	OTROS	TOTAL	EJID.	P.P.
RIEG. TEM.						
TOT.						
3663	4794	18457	7,441	0	257	16,155
					10,579	5,576

(SARH 1991)

CUADRO 10 ORGANIZACION DE PRODUCTORES DEL MUNICIPIO

TENENCIA	PRODUCTORES	SUPERFICIE	DOT. PROM/ha.
EJIDAL	984	10,579	8
COMUNAL	0	0	
PEQUENA PROP.	49	5,576	-

SARH (1991)

CUADRO 11 ORGANISMOS DE PRODUCTORES EN EL MUNICIPIO

ORGANISMO	P. PROPIEDAD	EJIDAT.	EJIDOS	OPERATIVIDAD
5 ASOC. DE USUARIOS	131	603	11	40%
1 JUNTA DE AGUAS	135	465		
UNION DE EJIDOS FCO. OROZCO SAINZ ACTUALMENTE UDEJI	-----	1,506	9 P.P.	0

IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS
FUENTE SARH (1986)

3.2.4 Características de la propiedad ejidal

El municipio cuenta en total de 11 ejidos con una superficie de temporal de 4794 ha y con 3,663 ha de riego dedicadas a la agricultura del total de la superficie 7,441 están dedicadas a la ganadería con pastos naturales y matorrales existiendo 257 ha. improductivas.

En el cuadro 12 se enlistan los ejidos que pertenecen al municipio de Ixtlahuacan de los membrillos.

CUADRO 12 EJIDOS EXISTENTES EN EL MUNICIPIO

LOCALIDAD	No. DE EJIDATARIOS
IXTLAHUACAN DE LOS MEMBRILLOS	280
LA CANADA	13
ANEXO LA CAÑADA	35
SANTA ROSA	56
CEDROS	77
BUENA VISTA	72
LA CAPILLA	96
ATEQUIZA	129
EL RODEO	36
SAN ANTONIO	112
COL. UNIDAS AJIJIC	78

3.3 Metodología de la investigación

3.3.1 Metodos

La Metodología para realizar la investigación de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, se aplicó la encuesta base diseñada por el Departamento de Fitotecnia de la facultad de agronomía para tal finalidad.

3.3.2 Diseño de muestreo

Para la realización de este trabajo se aplicó el método de "Diseño de muestreo aleatorio estratificado con distribución proporcional a la muestra".

Se tuvieron dos estratos a nivel de ejidatarios y pequeños propietarios estableciendo una confiabilidad del 95% y una precisión del 10% en los datos que se obtengan de la información una vez aplicados los cuestionarios.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula.

$$M = \frac{N \sum_{i=1}^k (N_i S_i^2)}{N^2 (d/Z)^2 + \sum_{i=1}^k N_i S_i^2}$$

DONDE:

M	= TAMANO DE LA POBLACION	=	91
N	= TOTAL DE AGRICULTORES	=	1,035
S ²	= VARIANZA DE CADA ESTRATO	=	0.25
d	= PRECISION	=	0.10
Z	= CONFIABILIDAD	=	1.96
N _i	= TAMANO DE CADA ESTRATO	=	984 EJIDATARIOS Y 49 P.P
k	= NUMERO DE ESTRATOS	=	2 (EJIDATARIOS Y PEQ P)

El tamaño de la muestra fue del orden de 91 encuestas en la aplicación de la fórmula a 82 ejidatarios y a 9 pequeños propietarios.

3.3.3 Diseño de cuestionario

La encuesta base está diseñada para obtener la información lo más amplia posible y consta de ocho capítulos.

- I - DATOS GENERALES
- II - AGROECOLOGIA
- III - PREPARACION DEL SUELO
- IV - SIEMBRA
- V - PRACTICAS DE CULTIVO
- VI - COSECHA

VII- FACTORES LIMITANTES AL SISTEMA

3.3.4 Levantamiento de las encuestas

Las encuestas se aplicaron a los agricultores directamente en sus parcelas se trato de ser lo mas objetivo posible para obtener la información mas real, ya que la información vertida por los campesinos son conocimientos prácticos heredados por sus antepasados.

IV RESULTADOS

4.1 Datos generales

4.1.1. Tenencia de la tierra

4.1.1.1 Sector Ejidal

El municipio de Ixtlahuacan de los membrillos el sector ejidal lo componen 11 ejidos: Ixtlahuacan de los membrillos, la cañada, anexo la cañada Santa Rosa, Cedros, Buenavista, La Capilla, Atequiza, El Rodeo, San Antonio, Colonias unidas Ajijic y cuentan con un total de 10,579 hectáreas, beneficiándose 984 ejidatarios lo cual representa, el 95% de la superficie total del Municipio.

4.1.1.2 Pequeña Propiedad

La pequeña propiedad del Municipio pertenece aproximadamente a 49 pequeños propietarios y estos cuentan con 5,576 hectáreas y representa el 5% de la superficie del Municipio.

4.1.2 Tiempo dedicado a la agricultura.

Debido a que las actividades principales en el Municipio es la agricultura, como forma de vida, casi la totalidad de los campesinos tienen mas de 10 años dedicados a este tipo de actividad.

4.1.3 Tipo de explotación

El tipo de explotación es agrícola, predomina la agricultura en un 78% y la agrícola ganadera en un 22% .

Los agricultores que tienen ganado utilizan los esquimos para alimentación de los mismos animales. Esto es como una forma de explotación mixta aprovechando los recursos naturales.

En el cuadro numero 13 se muestra la distribución de la superficie de explotación.

CUADRO 13 DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE EXPLOTACION

SUPERFICIE (ha)	% AGRICULTORES
MENOS DE 1	3.15
DE 2 A 4	12.90
DE 4 A 6	20.85
DE 6 A 10	30.22
DE 12 A 15	12.60
DE 15 A 20	6.65
DE 20 A 30	7.75
MAS DE 30	4.00
	<u>100 %</u>

Como se puede en el cuadro numero 13 la superficie de explotación la mayor parte es de 6 a 10 y de 4 a 6 hectáreas debido a que las dotaciones parcelarias por ejidatarios es de 4 y 8 para cada uno.

4.2 Agroecología

4.2.1 Datos climatológicos.

Según el 100% de los productores encuestados el mes de junio es cuando da inicio el temporal de lluvias no siendo este el mes de establecimiento del temporal, siendo este el mes de julio cuando se establecen normalmente las lluvias y finalizando el mismo del 30 de septiembre al 15 de octubre.

Respecto a las lluvias fuera de temporal se presentan regularmente en el mes de diciembre y enero (conocidas como cabañuelas).

La sequía interestival (comúnmente conocida como la "caricula") es muy pronunciada cada año y tiene una duración de aproximadamente 15 a 22 día y generalmente sucede a finales del mes de agosto. Las granizadas por lo general no son muy severas y los daños que causan a los cultivos no son de gran importancia se presentan de una a dos veces por año en los meses de Julio y Agosto.

Los vientos se presentan en los meses de febrero y marzo con mayor grado de velocidad no representando daños en los cultivos de gran importancia. Las heladas tampoco son un problema mayor en esta región a pesar de que si ocurren, la presencia de heladas año con año se presentan en los meses de diciembre y enero.

4.2.2 Características de los suelos

Con respecto al color del suelo existen tres tonos característicos: el suelo negro es el tipo de suelo mas característico del municipio y se presenta en un 50.3 % de las tierras agrícolas le sigue el pardo 30.5 % y el café 18.2%.

CUADRO 14 CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

COLOR DEL SUELO	TEXTURA	%
NEGRO	ARCILLOSO	50.3
PARDO	ARCILLOSO	30.5
CAFE	FRANCO-ARCILLOSO	18.2

Los datos de profundidad y pendientes de los suelos del municipio se concentra en los cuadros 15 y 16 respectivamente. La textura del suelo es variable, aunque los suelos pesados (arcillosos) son los mas comunes, ya que representan 63.9%, de los suelos los de textura intermedia (francos) 29.5 % y los de textura ligera (arenosos) 6.3%.

CUADRO 15 PROFUNDIDAD DEL SUELO

CENTIMETROS	% SUELO
MAS DE 50	59.5
DE 40 A 50	21.2
DE 30 A 40	3.5
DE 20 A 30	4.9
	100.0 %

CUADRO 16 RELIEVE DE TERRENOS

PENDIENTE	% SUELO
PLANO	45.1
ONDULADO	35.2
DE 5 A 10 %	6.1
MAS DE 10%	3.9

La pedregosidad se presenta en un término medio en un 25% de los terrenos, pero esto no quiere decir que no sean terrenos prestos para el cultivo de tal forma que para su labranza se utiliza la tracción animal el tronco o tiro de mulas o caballos para facilitar su manejo y el 74.14% corresponde a terrenos limpios donde si tiene acceso la maquinaria para ser cultivados.

Acidez: aunque todavía no es un problema, existen suelos que se manifiestan en grado leve debido al uso irracional de los fertilizantes nitrogenados. En 79.8% es consecuencia en una gran parte de que la superficie muestra algún tipo de problema tales como la erosión (10.5%) y los terrenos arenosos (4.5%), en lo que a esto respecta no se han tomado medidas de control adecuadas que den una solución a los problemas ya que un 33.9% de los afectados han hecho el intento de controlar este problema, un 12.2% han aplicado estiércol de res, 8.5% gallinaza, 4% cal agrícola y un 9.2% residuos de cosecha. Para este problema los resultados no han sido satisfactorios ya que no se han hecho con la frecuencia que se requiere y en las cantidades necesarias para contrarrestar la acidez.

4.2.3 Manejo tecnológico de los cultivos

Esta zona se considera predominantemente agrícola la mayoría de agricultores tienen mas de 10 años dedicados a esta actividad como modo de vida y su experiencia en esta actividad es amplia, ya que ha sido

heredada por sus antepasados, es una zona temporalera y también se cultiva el trigo de otoño invierno con sistema de riego.

Las siembras de temporal se realizan en monocultivo y una parte de la superficie donde los productores tienen agua disponible realizan esta siembra en el mes de mayo (tierra venida). El arreglo de los cultivos se efectúa generalmente en surcos a una distancia de 80 cm. en promedio para los cultivos de temporal.

Existen otros cultivos que se siembran en menor escala y que son de menos importancia en la región, como hortalizas y huertos frutales, de membrillo, ciruelo, aguacate y guayaba.

4.2.4 Preparación del suelo

CUADRO 17 PREPARACION DEL SUELO EN MAIZ

PRACTICA	MES	TIPO DE TRACCION	COSTO/ha	%
SUBSUELO	MARZ-ABRIL	MECANICA (SUBS)	140 - 150	27.80
BARBECHO	ABRIL-MAYO	MECANICA (ARADO DISC)	140 - 150	93.75
RASTRA	MAYO-JUNIO	MECANICA (RASTRA DIS)	60 - 75	85.20
CRUZA	MAYO-JUNIO	MECANICA (RASTRA DIS)	60 - 75	48.60
QUEMA	MAYO-JUNIO			52.30

Según se observa en el cuadro 17 los porcentajes indican que cada labor realizada en base al 100% de los agricultores encuestados: el 93% de ellos realizan la labor de aradura y el resto no efectúa esta practica.

Debido a que aun existen agricultores con tradiciones muy arraigadas no realizan esta actividad ya que todavía no han comprendido los beneficios que les puede generar practicando todas las labores de preparación del suelo aunque algunas de las labores en ocasiones no son necesarias hacerlas como el subsoleo, que no necesariamente se tiene que realizar año con año. En el cuadro 18 se concentra la información sobre el tipo de tracción usada.

CUADRO 18

IMPLEMENTO UTILIZADO EN LA SIEMBRA DE MAIZ

TIPO	% AGRICULTORES
MECANICA TRACTOR	72.1
TRACCION ANIMAL (TRONCO)	27.9
TIRO MULAS CABALLOS	

4.2.5 Siembra

Los meses propicios para las siembras de temporal en el municipio están delimitadas por la presencia de las lluvias.

Como se puede apreciar en el cuadro numero 18 el 72.1% de las siembras es con maquinaria y el 27.9% es con animales (tronco), para los diferentes cultivos de temporal el inicio de siembra oscila entre el mes de mayo al 15 de junio. Para los cultivos de otoño invierno la época de siembra es de diciembre a enero.

En el cuadro 19 se concentra la información sobre las variedades para los cultivos sembrados en la región.

CUADRO 19 VARIEDAD DE LOS CULTIVOS QUE SE SIEMBRAN EN LA REGION

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD DE SIEMBRA	UTILIZACION %
MAIZ	3288	20-25 KG.	60
	B-15 NK	20-25 KG.	10
	810	20-25 KG.	15
	507	20-25 KG.	10
	CRIOLLOS:		
	MORADO	18-20 KG.	5
	BLANCO		
SORGO	D-64	20-30 KG.	75
	D-55	20-30 KG.	25
TRIGO	SALAMANCA	150-250 KG/ha	85
	ABASOLO		15
GARBANZO	CRIOLLO	80 -100 KG/ha	100

CUADRO 20 EPOCA DE SIEMBRA Y TIPO DE IMPLEMENTO UTILIZADO

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	IMPLEMENTO UTILIZADO
MAIZ	MAYO-JUNIO	MAQUINARIA Y MANUAL
SORGO	MAYO-JUNIO	MAQUINARIA
TRIGO	DICIEMBRE-ENERO	MAQUINARIA
GARBANZO	DICIEMBRE-ENERO	MAQUINARIA Y MANUAL

El cultivo del trigo

En el municipio el trigo es de suma importancia ya que se cultivan aproximadamente 2,000 ha de riego con una producción promedio de cuatro toneladas por hectárea, la variedad que se cultiva es la salamanca.

La preparación del suelo se inicia con aradura en el mes de noviembre después en diciembre la segunda quincena se dan dos pasos

150-250 kg de semilla/ha el método de siembra utilizado es en franja ancha para después pasar una rama para tapar la semilla, a los 30 días después de haberse sembrado se aplica un segundo riego y a los 45 días se da el tercer riego.

Se realizan dos fertilizaciones una a la siembra y otra en el primer riego, con la fuente 190-46-00, el control de malezas es con productos químicos para combatir el alpiñillo se aplica puma 4 lts - por hectárea en postemergente. Para el control de plagas se aplica: oftanol, counter 20 kg/ha volaton p, metílico cuando esta en espiga.

El destino de este cereal es comercializarse principalmente en Guadalajara y Ocotlan, y en el propio municipio es captado un 15% de la producción en el molino de Atequiza y el 85% es desplazado a otras partes del estado ya que este molino ubicado en Atequiza no cuenta con la capacidad para industrializar toda la producción.

Garbanzo

Es común en el Municipio de Ixtlahuacan de los Membrillos el cultivo del garbanzo en relevo con maíz ya que permite a los agricultores efectuar esta siembra con costos muy bajos dado que se realiza con su oportunidad requerida en el ciclo otoño / invierno en sucesión con maíz aprovechando la humedad remanente del temporal.

La preparación del terreno para la siembra del garbanzo consiste en efectuar una aradura en el mismo terreno donde ya ha terminado su ciclo vegetativo y cosechado el cultivo anterior. La siembra del garbanzo se efectúa al voleo con una densidad de siembra de 50-60 kg. de semilla/ha se utiliza semilla criolla del cultivo anterior o que se consigue con los demás productores, esta siembra se realiza en el mes de diciembre.

Una de las ventajas que obtiene el campesino al sembrar este cultivo es que no fertiliza no realiza ninguna labor de control de malezas. La planta es capaz de fijar nitrógeno atmosférico en el suelo beneficiando con esto al cultivo subsecuente. El destino de esta leguminosa en el caso de los agricultores que también tienen ganado, lo muelen para alimentar a sus animales casi en su totalidad. Por lo contrario los agricultores que no se dedican a la cría de ganado lo venden un 90% de la producción y 10% lo dejan para autoconsumo, los rendimientos promedios por hectárea son de 1.5 - 2 toneladas/ha de grano.

El cultivo del sorgo

La variedad que se siembra en la región es la D-64 y D-55 con una densidad de siembra de 25-30 kg/ha con una distancia entre surcos de 50-75 cm. y la distancia entre plantas de 5-10 cm. con un costo por hectárea de \$75,000-85,000 por/ha.

La preparación del terreno consiste en una aradura y dos pasos de

rastra y surcado, si la siembra se efectúa de riego esto se hace en el mes de mayo, y si es de temporal se siembra en el mes de junio.

En la primera fertilización se aplican 300 kg/ha de superfosfato triple esto en el mes de junio. La segunda fertilización se aplican 300 kg/ha de sulfato de amonio en el mes de agosto. El control de malezas se efectúa con Gesaprim combi en dosis de 5 lts/ha en pre emergente.

4.2.6 Practicas de Cultivo

Las practicas de cultivo que se efectúan en el municipio son las que a continuación se mencionan.

4.2.6.1 Fertilización en maíz

- 1.- En la siembra se utilizan 300 kg de formula 18-46-00 superfosfato simple y 350 kg. de sulfato de amonio. Estas aplicaciones las realizan el 65.4% de los productores.
- 2.- En la siembra se aplica 150 kg de urea mas 100 kg de superfosfato triple mas 50 kg. de superfosfato simple 18-46-00. Esto se lleva a cabo en un 34.6 % de los productores.

Se realiza una segunda fertilización con 200 kg de urea. Esto ya cuando la planta esta en su pleno desarrollo vegetativo.

4.2.6.2 Control de malezas y plagas

La gran mayoría de los agricultores realizan las practicas de control de malezas, las cuales afectan y compiten con el cultivo por nutrientes y luz solar. Las mas comunes son: pitillo (Euphorus unicetus) chayotillo (Sicyos spp) tacote (Simpisia spp).

En el cuadro 21 se muestran los productos quimicos que son utilizados en el control de malezas en maíz.

CUADRO 21 CONTROL DE MALEZAS EN MAIZ

PRODUCTO	FASE DE APLICACION	DOSES
GESAPRIM COMBI	PRE-EMERGENTE	4-5 LT/ha
PRIMAGRAM	PRE-EMERGENTE	4 LT/ha
ATRATER	POS-EMERGENTE	
HIERBAMINA 240	POS-EMERGENTE	3 LT/ha
ESTERON 47	POS-EMERGENTE	2 LT/ha
MAYZATRIN	PRE-EMERGENTE	3 LT/ha
GESAPAX	PRE-EMERGENTE	3 LT/ha
FAENA	POS-EMERGENTE	2 LT/ha
KARMEX	POS-EMERGENTE	2 Kg/ha

CUADRO 22 PLAGAS MAS COMUNES EN MAIZ

PARTE DE LA PLANTA AFECTADA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
RAIZ	GALLINA CIEGA	<u>PHYLLOPHAGA SPP</u>
	QUEREAILLA SPP	<u>DIABROTICA SPP</u>
	GUSANO DE ALAMBRE	<u>PYROPHORUS PELLUCENS</u>
FOLLAJE	GUSANO COGOLLERO	<u>SPODOPTERA FUGIPERDA</u>
FRUTO	GUSANO ELOTERO	<u>HELIOTIS ZEA</u>

El control de las plagas rizófagas se realiza a base de productos químicos, los mas comunes que son los que se mencionan en el cuadro 23.

CUADRO 23 PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS PARA EL COMBATE DE LAS PLAGAS DEL MAIZ

NOMBRE COMUN DEL ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS/ha Kg. o Lt.
CARBOFURAN	FURADAN 5% G	20
	FURADAN 3% G	20-30
	CURATER 5% G	20
TERBUFOS	COUNTER 5% G	20-25
DIAZINON	TANTOR 5% G	20-25
ISOFEFOS	OFTANOL 5% G	20

CUADRO 24 PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN LOS CULTIVOS DE SORGO Y TRIGO.

CULTIVO	PRODUCTO	EPOCA	DOSIS	TIPO
SORGO	GESAPRIM COMBI	JUNIO	5 LTS/ha	PRE EMERGENTE
	ESTERON 47	JUNIO	3 LTS/ha	POS EMERGENTE
TRIGO	PUMA	ABRIL	4 LTS/ha	POS EMERGENTE

CUADRO 25 PRODUCTOS QUIMICOS QUE SE UTILIZAN EN EL CONTROL DE PLAGAS RIZOFAGAS. CULTIVO DE SORGO Y TRIGO

CULTIVO	PRODUCTO	EPOCA	DOSIS
SORGO	OFTANOL	AGOSTO	20 KG/ha
	FURADAN		
TRIGO	FURADAN	ABRIL	20 KG/ha
	COUNTER		

Solo el 65% de los productores realizan dos escardas y el 18.7% no realiza ninguna escarda. De los agricultores que si realizan escarda el 76 % lo hace con tracción animal y el 24% con maquinaria.

4.2.7 Labores de pre-cosecha y cosecha

Solo un 10% realiza alguna labor de precosecha como el deshierbe con cazanga y corte de hoja. La recolección de la cosecha el 25% lo hace en forma mecánica y el 75% en forma manual.

El mes de la recolección de la cosecha es diciembre con pizcadores contratados y por la mano de obra familiar y ayudándose entre ellos mismos, ya que se trata del fruto esperado durante 7 meses de esfuerzos ciclo tras ciclo.

De los agricultores que realizan la cosecha en forma mecánica el 62% es por maquila y el resto 38% lo hacen con maquinaria propia.

El destino de la cosecha es en su mayoría comercializarla 85%; dejando para autoconsumo 10-15% y al ganado 1%.

El destino de los esquilmos se presenta en el cuadro 26 siendo mayormente a la venta y al ganado propio.

CUADRO 26 DESTINO DE LOS ESQUILMOS DEL CULTIVO DE MAIZ

		%
VENTA		54
GANADO PROPIO		38
TIPO DE ALMACEN		
ALMACEN RUSTICO	46.5%	
BODEGA	38 %	
MONEADO	15 %	
INCORPORACION		8
		100%

En maiz: El rendimiento de la producción ya que depende del temporal en años buenos es de 5.5 a 7 toneladas/ha llegando a alcanzar un máximo de 9 a 10 toneladas/ha teniendo una media general del municipio de 3 a 4 ton/ha, claro esta que la producción en gran parte también esta en función del manejo que se le da al cultivo.

En trigo los rendimientos promedios por hectárea son de 4-5 ton/ha en lo que respecta a este cultivo la producción es mas segura debido a que la superficie sembrada es de riego.

En sorgo el rendimiento promedio es de 5-6 ton/ha.

En lo que respecta a los demás cultivos de plantación perennes como membrillos, cítricos, ciruelas y aguacates, únicamente se hace mención a grandes rasgos ya que son cultivos que se siembran en muy pequeña escala por no ser de gran importancia para la región.

Estas plantaciones en su mayoría se encuentran establecidas en franjas a una distancia de 8 x 8 mts. En el caso de aguacate, los

membrillos se encuentran plantados a 3x3 y 4 x 4 metros, los ciruelos a una distancia de 8x8 mts, los citricos a 3x3 mts.

La producción de estos frutales en su mayoría es dedicada para el consumo familiar, estos frutales no tienen un adecuado control de plagas.

En el caso del membrillo es común que en los patios de las casas se encuentren estas plantaciones su fruto se destina a la elaboración de la cajeta de membrillo, la cual es elaborada por las mismas familias que se dedican a esta actividad de una manera practica y tradicional del municipio. Así una vez elaborada la cajeta se distribuye por los revendedores en los mercados para su comercialización. La producción comienza en el mes de junio hasta octubre.

Financiamiento

La mayoría de los productores recibe financiamiento de la banca oficial (Bancural) el 67%, el 30% se autofinancia y un 3% se financia con particulares.

El 67% de los productores que trabajan con la banca no están conformes con los créditos debido a que estos no son oportunos y suficientes además que cobran intereses altos.

Transporte de la cosecha.

Del 100% de los productores encuestados el 55% acarrean sus cosechas con transporte rentado, el 43% lo transporta con vehiculos propios y un 2% con vehiculos prestados.

CUADRO 27 TIPO DE TRANSPORTE UTILIZADO EN LA COSECHA

TRANSPORTE	%
CARRETON CON ANIMALES	15
PICK UP	85
ACARREO SIN VEHICULOS	

Factores limitantes al sistema

Los factores agronómicos limitantes de la producción para los cultivos en general son las plagas y enfermedades, clima y suelo.

Factores extra-agronomicos que limitan la producción

Los factores extra-agronomicos que son una limitante para el sistema son los créditos en un 34%, comercialización en 53% y vías de comunicación en un 13%.

V DISCUSION

En base a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en el campo, es notorio que los campesinos desarrollan esta actividad principalmente por tradición ya que la gran mayoría tienen mas de 10 años dedicados a la agricultura como forma de vida, estas tierras han sido heredadas de padres a hijos.

En lo referente a la superficie cultivada por cada agricultor en promedio es de 8 hectáreas por cada campesino aunque existen agricultores que solamente cuentan con 4 has. y otros con mas de 30 has.

El tipo de agricultura que se practica en el municipio es de temporal y de riego en menor proporción. Las practicas de cultivo son variables, algunas empiezan en el mes de mayo y aumentando las actividades en mayor proporción en el mes de junio y julio dando por terminado el ciclo de verano en el mes de noviembre y diciembre. Para el ciclo otoño invierno las practicas inician en el mes de octubre a Diciembre y se terminan en los meses de abril- mayo.

Aunque los factores climáticos se presentan año con año y si implica un factor limitante principalmente en áreas temporales.

El color de los suelos se presenta en tres tonos principalmente predominando el color negro y pardo y en menos proporción el café.

La textura de los suelos no presenta mucha variación predominando la textura fina en suelos pesados y suelos ligeros e intermedios, estos suelos pesados tienen una profundidad de mas de 50 cm. en su mayoría, el relieve del suelo en su gran mayoría es plano, existiendo ondulado y con pendiente débil de menos de 5% donde se realizan actividades agrícolas con tracción animal mula o caballos.

El principal problema que se presenta en los suelos del municipio son la acidez y la erosión, cabe señalar que aun no se han tomado medidas de control adecuadamente para contrarrestar estos problemas, aunque algunos de los campesinos han incorporado estiércol de res y residuos de cosecha y cal agrícola en pequeñas cantidades.

En el municipio los principales cultivos son maíz, sorgo, garbanzo, trigo, frutales existen en muy pequeña escala y son de menor importancia para el municipio membrillo, aguacate, cítricos, ciruela.

El combate de las malezas es una práctica que realiza casi la totalidad de los agricultores utilizando estos productos químicos desde la presembrado.

De los sistemas encontrados se practica el monocultivo con maíz, sorgo, trigo, garbanzo, membrillo. Los cultivos asociados son maíz - calabaza y maíz - frijol.

La preparación del suelo se efectúa el 27.9% con tracción animal y el 72.1% restante con maquinaria, las labores que más se realizan son: la aradura, y el rastreo utilizando muy poco el subsoleo.

La época de siembra se lleva a cabo en los meses de mayo y junio de acuerdo al temporal en los cultivos de otoño invierno la siembra se efectúa en diciembre y enero.

Las semillas mejoradas las utilizan el 93 % de los cultivos que se siembran en el municipio.

Los fertilizantes químicos son utilizados en un 95% la mayoría de los agricultores lo llevan a cabo en dos etapas a la siembra y a los 45 días. Las plagas que se presentan son las más comunes de cada cultivo, teniendo una merma en la producción, las enfermedades no son muy comunes en estos cultivos.

Con respecto a las escardas la gran mayoría no realiza escardas debido a que cuando comienza el temporal de lluvias los suelos se dificultan su manejo y no es posible efectuarse el control de malezas con productos químicos.

Las labores de precosecha que se llevan a cabo es el cazangueo y corte de hoja. La forma de recolección en el municipio es con maquinaria 25 % manual 75 % esto es con picadores contratados y mano de obra familiar.

El destino de las cosechas es en mayor porcentaje para venta a particulares y conasupo y en menor proporción para el autoconsumo y consumo de sus animales. El almacenaje se hace en bodegas. Los rendimientos de cosechas se clasifican en buenos y malos en base a las cosechas obtenidas.

Los créditos que han obtenido son por parte de banrural y autofinanciados. El transporte de la cosecha se efectúa con medios propios, como es pick up, camionetas de redilas con carretón, mulas o caballos y pagando el flete.

Los factores limitantes del sistema de producción agrónomicos y extra-agrónomicos son clima, plagas, créditos, vías de comunicación y comercialización respectivamente.

VI CONCLUSIONES

De acuerdo a las investigaciones realizadas en el municipio de Ixtlahuacan de los Membrillos. Se identificaron los siguientes sistemas de producción.

- Secano intensivo.

Este sistema es el más común en la región y se caracteriza básicamente debido a que se practica en monocultivo en maíz año con año, así como también el cultivo del sorgo. Se utilizan suelos generalmente planos, sin problemas de pedregocidad profundos y fértiles, en su gran mayoría se usa maquinaria para la preparación, del suelo y en las prácticas culturales se utilizan semillas mejoradas, el control de malezas es con productos químicos, insecticidas y se utilizan grandes cantidades de fertilizantes inorgánicos.

La gran mayoría de los agricultores trabajan con financiamientos del banco rural y autofinanciamientos.

En este sistema las condiciones para lograr la producción son un tanto limitadas debido a los factores naturales ya que es un sistema cien por ciento temporalero además que los agricultores no cuentan con seguro agrícola y los créditos cuando los otorgan son raquíticos.

El destino de la producción es comercializarla una vez satisficidas sus necesidades. Principalmente a particulares y a la conasupo.

2.- Año y Vez

Este sistema consiste en labrar la tierra y después dejar descansar la tierra por un periodo de un año aproximadamente, es un sistema bien definido en el Municipio de Ixtlahuacan de los Membrillos ya que se caracteriza por los agricultores que siembran maíz y garbanzo efectúan subdivisiones en sus parcelas para sembrar en una parte maíz de tal forma que cuando la superficie que dedican al cultivo esta sembrada, cuando el cultivo termina su ciclo y es cosechado meten su ganado a pastar aprovechando los esquilmos y a la vez aportando al suelo material orgánico por los animales. Estos tipos de suelo son con pendientes leves y poco profundos la mayoría de prácticas culturales son manuales y el destino de la cosecha en su mayor parte es para el consumo familiar.

El garbanzo es sembrado en el ciclo otoño invierno efectuando solo un barbecho. Y se siembra semilla criolla, efectuando la siembra al voleo. Se comercializa en una mínima parte tierno y en grano en los mercados para consumo familiar.

En el caso de los que tienen animales es molido para alimento del ganado casi en su totalidad.

3.- Agricultura perenne.

Este cultivo lo practican aquellos productores que cuentan con plantaciones de membrillos, aguacate, ciruelas, cítricos y guayabas. En este sistema sus labores son manualmente y con maquinaria ya que la mayoría de sus prácticas son al cajete o dentro del área de goteo del árbol así como realizar sus podas en los meses de diciembre a febrero. Es un requisito indispensable contar con pozos artesianos o una presa de almacenamiento de agua, así como el combate de plagas y enfermedades y la utilización de dosis óptimas de fertilizantes.

El establecimiento de estas plantaciones generalmente es en franjas y se encuentran ubicadas en su mayoría en la falda de los cerros.

La producción en el caso del ciruelo, cítricos, guayabas y aguacate es destinada a la comercialización en el mercado de abastos de Guadalajara en presentación de fruta fresca. En el caso del membrillo es industrializado en pequeñas agroindustrias que existen en el mismo municipio por familias que se han venido dedicando a elaborar la cajeta de membrillo desde hace ya muchos años, la cual es comercializada en pequeños establecimientos característicos de la región.

4.- Cultivo en asociación

En este sistema se siembran dos o más cultivos (maíz y frijol y en algunas ocasiones calabaza). Este sistema permite una mayor productividad ya que se practica en el mismo ciclo, en la misma parcela y en el mismo surco.

Este sistema es de temporal y por lo general se practica en terrenos de desmonte donde los suelos están descansados y fértiles por el material orgánico aportado por la vegetación existente en ese lugar. Se utilizan variedades de maíz criollo y en frijol la variedad es de enredadera de tal forma que la planta de maíz le sirve de guía a la de frijol, de esta forma pasan a formar una asociación haciendo la leguminosa la función de fijación de nitrógeno atmosférico.

El control de malezas es generalmente manual ya que una vez que el cultivo se desarrolla sobre las malezas y estas son controladas de tal forma que ya no crecen. La producción se destina para la alimentación familiar de los campesinos. Cuando ya satisfacen las necesidades de alimentación el excedente es comercializado en el mismo municipio.

5.- Sistema de riego.

Este sistema se practica en las parcelas que pertenecen a la zona de influencia de la red de canales de riego existentes en el municipio y que cuentan con agua. El trigo es el cultivo que caracteriza a este sistema utilizando variedades mejoradas. Las labores de preparación del suelo se efectúan en cada ciclo como son las aradas y rastreo con excepción del subsoleo que se efectúa cada dos o tres años se aplican fertilizantes nitrogenados y fosfatados. Estas practicas se efectúan desde el mes de Noviembre hasta el 15 de Diciembre ya que es cuando se efectúan las siembras en este sistema.

La cosecha se realiza con maquinaria ya que son superficies grandes y los terrenos son planos. La producción esta destinada a la comercialización captando el 15% el molino que se encuentra ubicado en Atequiza y el 85% restante se distribuye en Guadajajara y Gcotian, por no tener capacidad de industrialización el mismo municipio.

VII RECOMENDACIONES

7.1 Líneas de Investigación

1.- Implementar otros sistemas de producción como rotación de cultivos ya que con esto estaríamos realizando un control de plagas y malezas específicas en ciertos cultivos.

2.- Ampliar las zonas de regadío para que así los productores no dependan en gran parte del temporal y su producción pueda ser más segura.

3.- Implementar programas de conservación y mejoradores del suelo tales como incorporación de residuos de cosecha, abonos verdes, estiércol de animales y encañados.

4.- Diversificar prácticas de asociación de cultivos para un mejor aprovechamiento del suelo y una mayor productividad.

7.2 Proyectos de desarrollo

1- Implementar programas de producción agropecuaria en los cultivos propios de la región para dar asesoría técnica y organizar a los productores de trigo para ampliar la superficie cultivada y gestionar apoyos para la instalación de una agroindustria con capacidad para captar toda la producción de este cereal y de esta forma canalizar todo en el molino de Atequiza de tal forma que se pueda comercializar la harina de trigo a las galieteras de Guadalajara. Así mismo generar fuentes de trabajo en el campo, para los hijos de los propios campesinos.

2.- Incorporar a los campesinos a las sociedades de crédito asesorándolos en los trámites para su otorgamiento, así como también que cuenten con un seguro agrícola.

3.- Reactivar el cultivo del membrillo en el municipio para su industrialización y comercialización en el país y al extranjero.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre R. Jr., E. García; M. y B. Figueroa S. 1982. Los sistemas Agrícolas de Altiplano Potosino-Zacatecano. Documento de trabajo de CREZAS-CP No. 5 Salinas Hidalgo SLP, México. PP. 226.
- Alvarez G., E., 1984. Investigación y Descripción de los sistemas de producción Agrícola en el Municipio de Cocula, Jalisco., Tesis Profesional, Fac. de Agron. de la U. de G. Zapopan Jal. Ined.
- Corona M.A. 1988. Investigación y descripción de los sistemas de producción Agrícola en el Municipio de Chiquilistlan, Jal., Tesis profesional, Fac. de Agron. U. de G. Zapopan Jal. Ined.
- CYMYT, 1980. Planeación de Tecnologías apropiadas para los agricultores, conceptos y procedimientos, Centro internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo Mex. D.F.
- Chan, C.S.L. 1979. Plan Regional de Investigación, Publicación SARH, INIA, ANOC.
- 1983. Plan Regional de Investigación, Publicación SARH, INIA, ANOC.
- Chavez, B.C. 1983. Coamil, un sistemas de producción Agrícola tradicional en Jalisco. Tesis Profesional. Fac. de Agro. U de G. Zapopan Jal. Ined.
- Duarte V.S. 1991. Investigación y descripción de los sistemas de producción Agrícola en el municipio de Tepatitlan de Morelos, Jalisco. Tesis profesional, Fac. de Agron. U de G. Zapopan Jal.
- Duran V.J.R. 1991. Identificación y Descripción de los sistemas de producción Agrícola en el municipio de Toluca, Jal. Tesis profesional, Facultad de Agricultura U de G.
- Gutierrez I.H. 1985. Identificación y descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Encarnación de Día, Jal., Tesis Profesional, Facultad de Agricultura U de G.
- Hart, D.R. 1978. El Agro-ecosistema como unidad de investigación. Turrialba, Costa Rica.
- Hernandez, E. 1978. Los Agrosistemas de México. Contribuciones a la Educación y Divulgación Agrícola. 2da. Edición, C.P.
1981. Agrosistema de México. Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación Agrícola, Colegio de Postgraduados. 2da. Edición, Chapingo Mex.
- Instituto de Geografía y Estadísticas. 1977. Análisis geoeconomicos Pto. Vallarta, Jal. pp. 7-30
- Jauregui C.G. 1986 Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola del Mpio. de Jalostotitlan, Jal., Tesis Profesional, Fac. Agron. de U de G. Zapopan Jal. Ined.
- Laird, R.J. 1966. Investigación Agronómica para el desarrollo de la Agricultura tradicional. Col. de Post. Chap. Edo. de México.
- Ledesma E.M. 1984. Investigación de los sistemas de Producción Agrícola en el Mpio de Ixtlahuacan del Rio, Jal., Tesis Profesional Fac. de Agron. U. de G. Zapopan Jal. Ined.
- Magaña R.L. 1987. Investigación de los sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Tequila, Jal. Tesis Profesional, Facultad de Agron. U. de G. Zapopan Jal. Ined.
- Marquez S.F. 1976. Sistema de Producción Agrícola. Departamento Fito-ecnia. Escuela Nacional de Agricultura Chapingo, México,

- Mauricio, L.M. et al 1979. Proposiciones Metodología para el del proceso de Producción Agrícola. Serie de documentos No.5 centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Chiapas, Mex.
- Mendoza C.J.M. 1990. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Juanacatlan, Jal. Tesis Profesional Fac. de Agron. U. de G. Zapopan Jal. Ined.
- Núñez G.D. 1986. Investigación y Clasificación de los sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Mexicacan, Jal. Tesis Profesional, Facultad de Agron. U. de G. Zapopan Jal. Ined.