

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



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

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

JOSE CASTRO CASTRO

Guadalajara, Jal

1984.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número 1205

19 de Julio de 1984

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
JOSE CASTRO CASTRO _____ titulada,

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

Damos nuestra aprobacion para la impresion de la misma.

DIRECTOR..

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR.

ING. HUGO MORENO GARCIA

ASESOR.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

hlg.

Al contestar este oficio servase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número 1204

19 de Julio de 1939

C. PROFESORES

ING. SANTIAGO SAIZ REYES, Director

ING. HECHO MORALES GARCIA, 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 TECOLOTLAN, JAL."

presentado por el PASANTE JOSE CASTRO CASTRO 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.

"BIENSA Y TRAJAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

hlg.

I N D I C E

	PAG.
AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
LISTA DE CUADROS	iii
RESUMEN	iv
CAPITULO I.- INTRODUCCION	1
1.1.- Objetivos e hipótesis	3
CAPITULO II.- REVISION DE LITERATURA.	
2.1.- Consideraciones sobre la agricultura	4
2.2.- Tipos de agricultura	4
2.3.- Factores de la producción	5
2.4.- Los ecosistemas	6
2.4.1.- Ecosistemas	6
2.4.2.- Componentes del ecosistema	7
2.5.- Los agrosistemas	9
2.5.1.- Agrosistema	9
2.5.2.- Los agrosistemas según el medio ambiente .	10
2.5.3.- Métodos para postular agrosistemas	11
2.5.4.- Establecimiento y conducción de experimen- tos	13
2.5.5.- El agroecosistema dentro de la productivi- dad	14
2.6.- Clasificación de los agroecosistemas según espacio y tiempo	15
2.7.- Sistemas de producción	16
2.8.- Resultados de investigación	18
CAPITULO III.- MATERIALES Y METODOS.	
3.1.- Delimitación de la zona de estudio	20

	PAG.
3.1.1.- Topografía	20
3.1.2.- Clima	22
3.1.3.- Vegetación	23
3.1.4.- Hidrología	23
3.1.5.- Suelos	25
3.1.6.- Erosión	26
3.1.7.- Tenencia de la tierra	26
3.2.- Metodología de la investigación	27
3.2.1.- Diseño del muestreo	27
3.2.2.- Marco de muestreo	28
3.2.3.- Diseño del cuestionario	29
 CAPITULO IV.- RESULTADOS.	
4.1.- Tenencia de la tierra	31
4.2.- Tipo de explotación	31
4.3.- Tamaño de las parcelas para el cultivo	31
4.4.- Características topográficas de los suelos agrícolas las	32
4.5.- Malezas	32
4.6.- Tipos de cultivos en explotación	33
4.7.- Características de los suelos	34
4.8.- Preparación del suelo	35
4.9.- Semillas	36
4.10.- Emergencia de plantulas	38
4.11.- Control de malezas	39
4.12.- Prácticas de cultivo (escardas)	40
4.13.- Plagas y enfermedades	40
4.13.1.- Plagas del suelo	40
4.13.2.- Plagas del follaje y fruto	41

	PAG.
4.13.3.- Enfermedades	42
4.14.- Fertilización	43
4.15.- Abono del suelo	43
4.16.- Cosecha	44
4.16.1.- Labores de precosecha	44
4.16.2.- Cosecha	44
4.16.3.- Destino de la cosecha	45
4.16.4.- Destino de los esquilmos	46
4.17.- Almacenaje	46
4.18.- Financiamiento	47
CAPITULO V.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS	48
CAPITULO VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
CAPITULO VII.- BIBLIOGRAFIA	54

A MIS PADRES:

EVA CASTRO E.

GREGORIO CASTRO C.

Con respeto y cariño a quienes lo dieron
todo sin esperar nada, y por lo que soy,
fruto de sus sacrificios.

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

A MIS HERMANOS:

Por el amor que nos tiene unidos y su --
gran cariño, que para mi representan.

A MI HERMANA MARIA:

Por su gran ayuda en la elaboración y --
realización del presente trabajo.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A LA ESCUELA DE AGRICULTURA.

Por brindarme la oportunidad de mi prepa
ración profesional y cultural.

A MI DIRECTOR DE TESIS:

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO.

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

A MIS ASESORES:

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

ING. HUGO MORENO.

Por sus valiosas sugerencias, mismas-
que hicieron que este trabajo llegara
a su culminación.

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

LISTA DE CUADROS

CUADRO No.	T I T U L O :	PAG.
1	Obras de irrigación	24
2	Uso del suelo según su potencial agrícola.	25
3	Tamaño de las parcelas para el cultivo....	31
4	Características topográficas de los suelos agrícolas	32
5	Tipos de cultivos en explotación	33
6	Preparación del suelo	36
7	Densidad de siembra	37
8	Problemas de nacencia en el cultivo del -- maíz	38
9	Productos químicos para el control de malezas	39
10	Epoca de las escardas	40
11	Plagas del suelo e insecticidas usados ...	41
12	Plagas del follaje y fruto e insecticidas-utilizados	42
13	Fuente y dosis de fertilización para el -- cultivo de maíz y sorgo	43
14	Aplicación de abono orgánico al suelo	44
15	Epoca de recolección del cultivo del maíz.	45
16	Destino de la cosecha	46
17	Destino de los esquilmos	46
18	Almacenamiento del grano	47
19	Problemas del financiamiento	47

RESUMEN

En la elaboración del presente trabajo se describen y analizan los sistemas de producción agrícola en el Municipio de Tecolotlán, Jalisco.

El uso de tecnología moderna por parte de los agricultores es mínima, agregando a esto que los agricultores cuentan -- con extensiones pequeñas de terrenos, lo cual hace que la producción agrícola esté caracterizada por niveles bajos de productividad.

Los bajos ingresos agrícolas que perciben los agricultores son consecuencia directa de las pequeñas superficies de tierra que cultivan y de la baja productividad de las mismas. La alternativa más prometedora para obtener ingresos más altos y -- al alcance de los pequeños productores es lograr incrementar la productividad de las tierras, y esto se puede lograr a través -- del uso de tecnologías modernas y logrando reducir los costos -- de producción.

El estudio se llevó a cabo de una manera directa, en la localización de los agricultores, los que se entrevistaron directamente en sus parcelas, tanto ejidatarios como pequeños propietarios.

Para la realización de las encuestas se determinó el número necesario, de acuerdo al número de agricultores, tomando -- en cuenta el tipo de propiedad de los terrenos.

El muestreo se realizó en forma completamente al azar y de manera zonificada, ésto con el fin de que la información recabada, fuera suficiente y representativa de la región y además confiable del Municipio de Tecolotlán, Jalisco.

La información que se recabó en campo, se interpretó a base de cuadros, en los cuales se presentan el total de porcentajes en respuesta a las preguntas del cuestionario aplicado, - que pueden manejarse como representativas, en lo que se refiere a un sistema de explotación agrícola.

1.- INTRODUCCION :

En la actualidad la producción agrícola es uno de los -- factores más importantes en el desarrollo de un país, ya que -- siempre ha existido una lucha del hombre para combatir la falta de materias primas que mediante un proceso de industrialización son transformadas para su consumo, es por esto que, para que un país logre un eficiente desarrollo agrícola es necesaria la implantación de nuevas técnicas y el mejoramiento de los sistemas de producción agrícola que traigan como consecuencia una abundante producción.

La investigación agrícola en México se ha orientado primordialmente hacia la generación de tecnología para una mayor - productividad de la tierra, por lo que se han logrado algunos - avances tecnológicos en materia de productividad de los culti-- vos básicos, los cuales son importantes para lograr la autosúfi ciencia alimenticia. Pero a la vez, algunos sistemas de culti-- vo como asociaciones, patrones de cultivo e integración agrope-- cuaria que anteriormente no recibieron una atención adecuada, - con el tiempo han aumentado su importancia y reclaman en la actualidad una atención para generar las tecnologías pertinentes.

Es necesario recalcar que en México por su diversidad ecológica y social, existen diferentes formas de producción agrí-- cola, que va desde la tradicional hasta la agricultura moderna, es por esto que se deben aplicar tanto los conocimientos prácti-- cos de los campesinos, como los teóricos de técnicos y científ

cos, buscando en conjunto una mayor producción agrícola y un me jo r aprovechamiento de los recursos naturales que estarán dados de acuerdo a las características en la relación clima-suelo de cada región en particular.

1.1 Objetivos e hipótesis.

El presente estudio está encaminado a la descripción y análisis de los sistemas de producción agrícola existentes en el Municipio de Tecolotlán, Jalisco, y de esta manera darnos cuenta como y cuando se produce, para así poder determinar algunas alternativas de producción, y que la productividad agrícola satisfaga las necesidades de la población.

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

Al investigar y estudiar los sistemas de producción agrícola del Municipio de Tecolotlán, se está partiendo de que existen diferentes sistemas de producción los cuales se describirán en el presente trabajo.

11.- REVISIÓN DE LITERATURA .

2.1.- Consideraciones sobre la agricultura.

La agricultura es una actividad basada en los conocimientos empíricos, la destreza del agricultor y el aporte principalmente de las ciencias biológicas y exactas, la ciencia como generadora de tecnología es reciente en la agricultura. Bajo este tenor, la agricultura mexicana practicada en condiciones ecológicas limitantes está basada en conocimientos empíricos milenarios de las culturas autoctonas. (citada por Solano 1983) .

2.2.- Tipos de agricultura.

MARQUEZ (1977) Indica que dentro de los diferentes tipos de agricultura que se practican en nuestro país existen diferentes clasificaciones de la agricultura mexicana, estos tipos de agricultura son los siguientes: agricultura moderna y agricultura tradicional.

Agricultura moderna, se caracteriza por tener un nivel tecnológico que puede ser intensivo en capital, pero sí existen cambios tecnológicos aplicados y que son apoyados por una estructura muy compleja, dicha estructura es la formada por instituciones que proporcionan la enseñanza, la investigación y la difusión de dichas innovaciones tecnológicas.

Agricultura tradicional, es aquella que se encuentra estancada en su tecnología, o en la cual la producción se aumenta

a través de la numerosa aplicación de insumos, mano de obra y capital.

La expansión de la producción en la agricultura tradicional se caracteriza en una disminución de la producción de los recursos.

En nuestro país existe un retraso tecnológico en la agricultura, ya que es claro que la agricultura tradicional ocupa el mayor margen en el país.

2.3.- Factores de la producción.

La medida en que varía entre sitios y años los factores de la producción: suelo, clima y manejo, por ello al registrar la variabilidad en estos factores, se pueden entender las relaciones de respuesta entre un cultivo y su ambiente.

Para fines de claridad, conviene establecer una serie de definiciones en relación a los factores de la producción. Desde el punto de vista económico de plazo corto, los factores de la producción de un cultivo pueden clasificarse en: controlables e incontrolables. Los factores controlables son aquellos que el agricultor puede manipular, como la dosificación, oportunidad, fuente y método de aplicación de fertilizante; y la densidad de población mediante el arreglo topológico de cultivos (distancia entre matas, surcos y número de semillas por mata).

Dentro de los factores incontrolables, pero modificables se tiene: el PH del suelo, la fertilidad del suelo, etc. El -- contenido de materia orgánica del suelo, su textura, espesor de los horizontes, posición fisiográfica, los regímenes de energía y lluvia, son factores incontrolables y a la vez modificables.

2.4.- Los ecosistemas.

2.4.1.- Ecosistemas.

Una definición es, que la totalidad de organismos que ha bitan en una area determinada y que interactuan con el ambiente ffsico. (Solano 1983).

VILLALPANDO (1979) Los define como el estudio de la es-- tructura, función y manejo de biosistemas compuestos por indivi duos, poblaciones y comunidades de organismos vivos y el medio-abiótico en que se encuentran, dan la pauta para desarrollar el concepto de "ecosistema" sistema interaccionante que comprende cosas vivas, junto con el habitat no vivo, incluyendo la circu- lación, transformación y acumulación de energía.

Para MARQUEZ (1977) los ecosistemas son, cualquier forma- de producción agrícola, es en su sentido amplio un "ecosistema- artificial" , la estructura y las relaciones entre los componen tes del agrosistema y el medio ambiente, obedecen a las leyes - generales de los ecosistemas, si bien el hombre les imprime mo- dalidades particulares de acuerdo a sus fines utilitarios. Co-

nociendo dichas leyes y sus efectos, podremos darnos cuenta de la mejor manera de explotar un agrosistema, de manera de no alterar en forma drástica sus relaciones internas y externas, al grado de que lleguen a tener efectos negativos. Algunos no son inmediatamente visibles, sino que tienen una manera acumulativa de manifestarse, lenta pero constante, es decir cuantitativa; pero en su momento dado pueden adquirir naturaleza cualitativa y más trágicamente, pueden llegar a ser irreversibles, ó puede ser muy difícil de lograr del todo antieconómica. Por ejemplo: la erosión laminar del suelo causada por labranza intensiva, o la invasión de naturalezas ocasionadas por la práctica de monocultivo o por el uso de herbicidas selectivos, la proliferación de una plaga por combatir a otra que también es depredadora de la primera, etc.

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

2.4.2.- Componentes del ecosistema.

1) El individuo: El medio ambiente que rodea al individuo inmediatamente, influye sobre el y éste a su vez, sobre aquel, por lo tanto, el individuo y su medio ambiente es el nivel más sencillo de organización.

2) La población: Un conjunto de individuos que pueden --

cruzarse sexualmente entre sí (genéticamente similares) constituye la población local. Esta puede ser una manada de animales o un cultivo de maíz, etc., en la población local se establecen relaciones entre los individuos que la constituyen (relaciones-entre las poblaciones) y entre la población con el medio ambiente externo y el interno. En cuanto al ambiente externo puede no existir duda en su reconocimiento, pero en cuanto al interno debe quedar claro que existe cierto espacio físico, entre los individuos, que está ocupado por la atmósfera y por el suelo. Que tendrá ciertas características mesurables como temperatura, humedad relativa, humedad absoluta (del aire y del suelo) .

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

Hemos dicho que el ecosistema está formado por poblaciones de plantas y animales que coexisten en un momento dado. Es to proporciona la energía, las materias primas y el espacio físico mismo para que vivan y se reproduzcan aquellas.

La fuente principal de energía proviene de la radiación solar, parte de ella es aprovechada por las plantas verdes para

realizar la fotosíntesis, ingresando así a la parte del ecosistema; el resto de la energía es reflejada, aprovechada en la -- evapotranspiración o para conservar la temperatura del suelo, -- de los seres vivos y del aire.

2.5.- Agroecosistema:

2.5.1.- Agroecosistema.

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

TURRET (1977) Señala que cuando el hombre interviene en un ecosistema con la finalidad de aprovecharlo se tienen a los sistemas de producción agrícola. Los sistemas de producción pe cuaria y los sistemas de producción forestal, para nuestro estu dio veremos las características generales de los primeros (agro ecosistemas), enfocándolo desde el punto de vista agrícola.

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

2).- Dentro del agroecosistema, cualquier fluctuación -- geográfica sobre el tiempo, en la función de respuesta a los -- factores controlables de la producción, será considerada como --

debida al azar, en el proceso de generación de tecnología de -- producción.

HERNANDEZ (1981) Al hacer referencia a un agroecosistema entendemos a un ecosistema agrícola en donde la circulación, -- transformación y acumulación de energía ocurren de una manera singular a través de las plantas cultivadas, los organismos asociados con éstos y su medio ambiente físico. Uno de los propósitos fundamentales en el manejo práctico de un agroecosistema es encaminar al complejo juego de interacciones que definen el flujo de energía hacia la acumulación de cierto producto en las plantas cultivadas.

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

2.5.2.- Los agroecosistemas según el medio ambiente.

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

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

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

2.5.3.- Métodos para postular agrosistemas.

Para la clasificación de los agrosistemas, Albarrán - - - (1983) mencionó los siguientes métodos: 1) Método C.P., 2) Sistema de capacidad y fertilidad, 3) Criterio agronómico, y 4) Levantamiento fisiográfico.

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

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

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

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

La estratificación para un cultivo en una región agrícola tiene como requisito el desarrollo del conocimiento empírico de las relaciones de respuesta entre el cultivo y los factores con

trolables de la producción. Es necesario realizar un proceso de experimentación en la región, donde se establezcan como mínimo dos experimentos por año en cada agrosistema definido. Los tratamientos experimentales serán escogidos por medio de un diseño de tratamiento (matriz experimental) que permite estimar los parámetros de diagnóstico. En vista de que los factores climáticos muestran variación entre años, el proceso podría tomar varios años.

2.5.4.- Establecimiento y conducción de experimentos.

Para poder llevar a cabo un buen trabajo de investigación se deben considerar varios aspectos: selección del sitio experimental, muestras de suelos, toma de datos durante el ciclo, los cuales ayudan a hacer una buena interpretación de los resultados.

1).- Selección del sitio experimental. Los sitios experimentales deben estar distribuidos de una manera esquemática, tratando de muestrear lo más eficiente la región de estudio; para la selección del sitio se deben considerar los siguientes criterios.

- a) Que represente la posición fisiográfica más común de la región.
- b) Que represente una situación de manejo frecuente en la región.

c) Que no se haya muestreado en años anteriores.

2).- Muestreo de suelos. El muestreo de suelos es importante y de utilidad, debido a que permite conocer su nivel de fertilidad y determinar sus características físico-químicas, lo cual ayuda a explicar la respuesta del cultivo a los insumos aplicados.

El procedimiento que se sigue para realizar el muestreo es el siguiente: en cada sitio experimental se divide el terreno en 20 fracciones iguales, y dentro de cada una de ellas se lleva a cabo el muestreo; también se puede hacer mediante un recorrido en zig-zag en todo el terreno, colectando 20 submuestras, en ambos casos las muestras se toman a dos profundidades: 0-15 y 15-30 centímetros. Posteriormente se mezclan las 20 submuestras de cada estrato para obtener las respectivas muestras compuestas de un kilogramo cada una.

2.5.5.- El agroecosistema dentro de la productividad.

TURRENT (1979), citado por Ramírez (1983) menciona que el proceso de tecnología agrícola, reclama del agrónomo un concepto abstracto de la unidad de producción que le ayude a ordenar mentalmente el número vasto de relaciones parciales entre un cultivo y su ambiente. Este proceso de clasificación y los métodos experimentales de campo, invernadero y laboratorio, son los principales instrumentos metodológicos del agrónomo para enfrentarse al fenómeno de la diversidad ecológica, dado su obje-

tivo generar tecnología de producción.

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

2.6.- Clasificación de los agroecosistemas según espacio y tiempo.

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

En el eje espacio, en el desarrollo agrícola se avanza -

en el sentido de mayor a menor diversidad; de asociaciones complejas de cultivos de plantas generalmente uniformes.

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

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

2.7.- Sistemas de producción.

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

Según el Instituto de Investigación Agrícola de Unapingo "INIA" (1983) la investigación en sistemas agrícolas de produc-

ción se enfoca principalmente a generar tecnología de producción para la agricultura de temporal, sin olvidar la agricultura bajo riego; fundamentándose en la problemática detectada y jerarquizada, así se han definido diferentes líneas de investigación como: estudios de fertilización, rotación de cultivos, y cultivos múltiples entre otros.

FLORES (1981), citado por Ramírez (1983) menciona que -- los sistemas de producción son entidades complejas con interacciones que ocurren en tan distintos niveles de organización que se hace imposible para un sólo individuo poder abarcarlos.

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

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

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

2).- Factores tecnológicos, éstos factores se manifiestan en el grado de modificación del medio ecológico y del manejo de los elementos productivos.

3).- Factores socio-económicos, éstos factores se resumen en cinco puntos:

- a) El nivel de comercialización de los productos.
- b) El tipo de tenencia de la tierra.
- c) La extensión de la tierra disponible.
- d) La magnitud y tipo de obra utilizada.
- e) La política gubernamental aplicada sobre el proceso de producción.

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

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

2.8.- Resultados de Investigación.

SILVA (1983) En el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, menciona que para poder determinar los sistemas de producción se deben de tomar en consideración los aspectos climáticos, topográficos, hidrológicos y socio-económicos.

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

zar las labores necesarias para el cultivo.

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

III.- F I S I O G R A F I A D E L M U N I C I P I O .

3.1.- Delimitación de la zona de estudio.

El Municipio de Tecolotlán se encuentra ubicado en la región Sur del Estado de Jalisco. Tiene la cabecera municipal al Sur-W del mismo, a una altitud de 1285 m.s.n.m. y con una longitud W de 104° 03' y una latitud de 20° 12' .

Limita al Norte con los municipios de Ameca y San Martín-Hidalgo, al Sur con Juchitlán y Chiquilistlán, al Oriente con Coaculaca y Atemajac de Brizuela y al Poniente con Tenamaxtlán y Atengo.

Extensión.- Se cuenta con una extensión geográfica de 764 kilómetros cuadrados la cual está formada principalmente por sierritas, mesetas asociadas con cañadas y lomeríos suaves.

"Fuente": Plan Municipal de Desarrollo. Gobierno del Estado de Jalisco, Secretaría de Asentamientos Humanos.

3.1.1.- Topografía.

Dentro de la zona de Tecolotlán la topografía es bastante irregular, encontrándose pendientes desde 5% hasta 55%, orográficamente se presentan tres formas de relieve:

1).- Son zonas accidentadas y abarcan aproximadamente 54% de la superficie, éstas zonas se localizan en la parte Norte, --

TECOLOTLAN

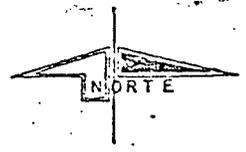
- PRIMARIA
- SECUNDARIA
- CAP. PARA EL TRABAJO
- TECNICAS
- NORMALES
- PREPARATORIAS
- PROFESIONAL

ENERGIA ELECTRICA

AMECA

ATENGO

SAN MARTIN HIDALGO



A COCULA

COCULA

TENAMAXTLAN

SANTA ROSA

COFRADIA DE BUENOS

AYOTITLAN

VILLEGAS

ATEMAJAC DE BRIZUELA

A TENAMAXTLAN

TECOLOTLAN

TAMZULITLA

PALD ALD

EL SEÑOR

SAN BUENAVENTURA

TEPECITLAN

CAJON DE MATO

CALTECO

SH RAFAEL

A CHICULISTLAN

A JUCHITLAN

CHICULISTLAN

SIMBOLOGIA

JUCHITLAN

TELEGRAF



TELEFONO

CORREO

RADIOTELEFONO



CABECERA MUNICIPAL

LOCALIDAD PRINCIPAL



CARRETERA PAVIMENTADA



TERRACERIA



BRECHA



FERROCARRIL

AGUA POTABLE

ALMACENAMIENTO

ASISTENCIA

DRENAJE

MEDICA

Noroeste y Suroeste de la cabecera municipal, están formadas por alturas de 1,200 a 2,400 m.s.n.m.

2).- Corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 24% de la superficie, estas zonas se localizan en la parte Noroeste y Suroeste de la cabecera municipal, están formadas por alturas de 1,300 a 2,000 m.s.n.m.

3).- Corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 22% de la superficie, estas zonas se localizan en la parte periférica de la cabecera municipal, están formadas por alturas de 1,200 a 2,000 m.s.n.m.

3.1.2.- Clima.

El clima en el municipio de acuerdo a la clasificación de C.W. Thornthwaite es semi-seco y semi-cálido con inviernos frescos.

Los meses más calurosos se presentan en Mayo y Junio con temperaturas medias de 26.5 °C y 26.2 °C respectivamente.

Vientos.- Por lo general en este municipio los vientos alcanzan una velocidad de 10 kilómetros por hora.

La temperatura media anual es de 23.3 °C . La temperatura máxima extrema de 41.2 °C se presentó en el mes de Mayo de -- 1953; la mínima extrema fué de 2.0 °C y se presentó en el mes de

Enero del año de 1959.

Precipitación pluvial.- Lluvias en los meses de Junio a Octubre que representan el 84% del total anual.

La precipitación media anual es de 773mm, la lluvia del año más abundante representa el 133% de la media anual y se presentó en el año de 1944; la más escasa significa el 65% y ocurrió en el año de 1962. La lluvia máxima promedio en 24 horas es de 47.1 mm, sin embargo, se han presentado máximas de 98.2 mm y 93.0 mm en los meses de Junio y Julio.

"Fuente": Programa Subregional y Municipal. "El Grullo"- Gobierno del Estado.

3.1.3.- Vegetación.

La topografía del terreno en combinación con el clima determina la existencia de diversos tipos de vegetación, el bosque de encino es predominante y se encuentra distribuido en las partes más altas del municipio, constituido por varias especies de (QUERCUS S P) encontramos también tepames (ACACIA PENNATULA) matorral tropical y pastizal natural.

3.1.4.- Hidrología.

Los recursos hidrológicos de la región, se componen de los siguientes elementos.

Rfos.- Rfo Ferrería.

Arroyos.- Arroyos de caudal solamente durante la época de lluvias: Jabalí, Gallinero, Tamazula, Tecolotlán, Las Consas, -- Santa Rosa, Campana y Cofradía.

Otros recursos son: Manantial de la Cienega, Agua Caliente y el Manantial El Guayabito.

Los problemas que aquejan al municipio respecto al agua - es la falta de infraestructura, tanto para un mejor aprovechamiento agrícola, como para su distribución a los centros de población. Por otra parte el aprovechamiento de las aguas subterráneas es nulo, señalando la necesidad de realizar los estudios convenientes a fin de localizar sitios apropiados para la creación de obras a través de las cuales se permite su utilización, con lo que se lograría independizar del temporal parte de la superficie de labor.

CUADRO No. 1

OBRAS DE IRRIGACION

Nombre de la obra.	Capacidad Km ³	Superficie beneficiada (Ha)
Bordería Rural		
Las Pilas	344 640	100
Las Bayas	155 750	26

"Fuente"; Secretaría de Recursos Hidráulicos, Gerencia General en el Estado.

3.1.5.- Suelos.

El Municipio de Tecolotlán se encuentra cubierto por suelos del tipo "CHERNOZEM" que ocupan el 60% de su territorio y cubren la parte Norte, el resto son suelos cafés y cafés rojizo de bosque localizados en la parte Sur y en los alrededores de la cañabecera municipal. Dentro de estos se distinguen tres grupos: -- Feozem haplico, es el que se presenta en mayor proporción en las mesetas y laderas tendidas, su fertilidad depende de los tipos de suelo con los que se encuentre asociado. El Regosol eutrico se encuentra principalmente en las lomerías, su fertilidad puede ser baja o moderada. Los Litosoles que son suelos con profundidad menor de 10 a 15 centímetros se encuentran en todos los sistemas de sierras, asociados con otros tipos de suelos de origen residual y descansan sobre rocas ígneas.

CUADRO No. 2

USO DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL AGRICOLA

Clasificación agrológica.	Superficie en Ha.	% del total.	Uso por su capacidad.
Clase I	252	0	Agricultura Intensiva.
Clase II	235	0	Agricultura media.
Clase III	12,378	20	Agricultura con restricciones.

"Fuente": Plan Municipal de Desarrollo, Secretaría de Asentamientos Humanos.

Geológicamente los suelos en su mayor parte son de edad Cenozoica Terciario y en menor parte Mesozoico Triasico, encontrándose grupos de rocas igneas estrusivas y rocas sedimentarias químicas.

3.1.6.- Erosion.

En el municipio, las principales características de las zonas erosionadas son las siguientes:

Son de origen hidrico y se localizan al Sur del municipio cercanas a la cabecera municipal, y a las localidades de "El Rancho de Guerrero", "San José", "La Cañada" y "Ayotitlán".

La superficie total erosionada es de 1,104 hectáreas, clasificadas como de erosión fuerte.

3.1.7.- Tenencia de la tierra.

Clasificación de la superficie.- El suelo destinado a la agricultura, se encuentra distribuido de la siguiente manera: -- tierras de temporal se tienen aproximadamente 10,500 hectáreas, se dispone en el municipio de un total de 500 hectáreas para riego.

Superficie ejidal.- La superficie ejidal cuenta dentro de la explotación agrícola con 19 ejidos que se extienden sobre --

una superficie de 10,789 hectáreas de labor, beneficiando aproximadamente a 1,500 familias, se cuenta también con una superficie total de agostadero de 15,675 hectáreas y una superficie de -- 5,584 hectáreas de monte.

Pequeña propiedad.- Existe un predominio de la pequeña -- propiedad, siendo aproximadamente 1,600 pequeños propietarios pero desgraciadamente no se pudieron obtener datos confiables del número de pequeños propietarios ni el número total de hectáreas.

3.2.- Metodología de la investigación.

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

3.2.1.- Diseño del muestreo.

El diseño que se utilizó para este trabajo de investigación se basa en el método estadístico llamado "muestreo al azar -- estratificado" donde se establece una confiabilidad del 95% y -- una precisión del 10% para la obtención de los datos reales en -- la aplicación de las encuestas de campo.

En la realización de este diseño, se determinó el número de ejidos existentes en el municipio así como el de pequeños -- propietarios, ésto con el fin de que arrojaran una información -- actualizada.

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

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

En donde:

M = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

N_i = Tamaño del estrato.

S_i = Varianza.

p = Precisión.

c = Confiabilidad.

El tamaño de la muestra que arrojó la aplicación de esta expresión, fué de 88 encuestas.

3.2.2.- Marco de muestreo.

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

- 1.- Zona de Tecolotlán.
- 2.- Zona de San Buena Aventura.
- 3.- Zona de Ayotitlán.

- 4.- Zona de Quililla.
- 5.- Zona de Cofradía de Duendes.
- 6.- Zona de Tenaxtitlán.
- 7.- Zona de la Ciénega.

3.2.3.- Diseño del cuestionario.

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

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

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

La realización del levantamiento de las encuestas se efectuó, con entrevistas a los agricultores directamente en su parce

la o en sus propias viviendas al no encontrarlos en la parcela.

IV.- RESULTADOS .

4.1.- Tenencia de la tierra.

Se detecta que un 68% de los agricultores son ejidatarios y de éstos el 90% se dedican al cultivo del maíz y sorgo en conjunto con la ganadería, los restantes son pequeños propietarios- que se dedican a la agricultura sólo por obtener forraje para su ganado, ésto por no ser costiable dedicarse a la agricultura por la mala calidad de las tierras y los altos costos de producción.

4.2.- Tipo de explotación.

El 90% de los agricultores entrevistados se dedican a la producción agrícola ganadera en pequeño y algunos en mediano tamaño dentro de la misma parcela.

4.3.- Tamaño de las parcelas para el cultivo.

El tamaño de las parcelas se presenta en el siguiente cuadro así como su porcentaje.

CUADRO No. 3

Superficie Cultivada/HA.	Porcentaje %
1 - 5	60
5 - 7	20
7 - 10	15
10 - 20	5

Como se puede apreciar en este cuadro, las parcelas de -- una a cinco hectáreas son las que representan el mayor porcentaje y esto es debido a que la mayoría de los agricultores son eji datarios y no cuentan con una dotación extensa de terreno.

4.4.- Características topográficas de los suelos agrícolas.

CUADRO No. 4

Topografía	Frecuencia	Porcentaje %
Plano	20	20
Semiplano	75	75
Cerril	5	5

Como se puede observar, las parcelas de cultivo tienen -- una topografía con una pendiente que se encuentra al rededor del 5% y por lo tanto se tienen algunos problemas de erosión, los -- cuales son principalmente hídricos.

4.5.- Malezas.

La vegetación predominante es del tipo chaparral, los sue los que se encuentran destinados al cultivo presentan una abun-- dancia de malezas que compiten con el cultivo por los elementos--

necesarios como son: agua, luz y los nutrientes del suelo.

Principales malezas de los cultivos:

- 1.- Jhonson. (*Sorghum halapense*)
- 2.- Pitillo. (*Plumbago scandens*)
- 3.- Acaute. (*Tithonia tubaeformis*)
- 4.- Guizapol. (*Xanthium spp*)
- 5.- Milpilla. (*Tripsacum so*)
- 6.- Hierbas. (En general)

Las malezas antes mencionadas se combaten mediante labores de cultivo y en algunas ocasiones mediante la utilización de herbicidas selectivos.

4.6.- Tipos de cultivos en explotación.

CUADRO No. 5

TIPO DE CULTIVOS EN EXPLOTACION

Cultivo	Porcentaje %
Maíz	50
Sorgo	30
Garbanzo	20

Como se puede apreciar, el 80% de los agricultores de este municipio, se dedican principalmente al cultivo del maíz y -- sorgo; con una predominancia por el monocultivo.

La mayoría de los agricultores se dedican al cultivo de -- maíz y sorgo por las siguientes razones: por su difícil comercia-- lización y porque son los cultivos que más se adaptan a la re--- gión.

La mayoría señala que por las características de los sue-- los y la distribución irregular de las lluvias (sequía interesti-- val) que se presenta en el mes de Agosto, son los cultivos que -- más se adaptan en la región y además aprovechan el forraje para-- el consumo animal y otros porque es lo que han sembrado siempre.

4.7.- Características de los suelos.

Los suelos de los terrenos de explotación agrícola cuen-- tan con pendientes variables, algunos con pendientes pronuncia-- das y otros con pendientes inapreciables.

La textura predominante en los suelos del municipio de -- Tecolotlán es la franco arcillosa y la franco-arcillosos-limo--- sos.

Los suelos se caracterizan por tener una profundidad de -- 0 a 30 centímetros en un 80% de los suelos agrícolas.

La fertilidad de los suelos es un 80% regular y un 20% mala, esto es en base a los rendimientos y a la información obtenida.

El color predominante en los suelos es el negro, café y el rojo; característica de los suelos arcillosos.

4.8.- Preparación del suelo.

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

Las labores culturales que se realizan en la preparación del suelo para el cultivo de maíz y sorgo se llevan a cabo generalmente en los primeros meses de cada año; es ésta una labor muy importante para un buen desarrollo del cultivo y el rendimiento del mismo.

La preparación del suelo se hace en un 80% utilizando maquinaria e implementos agrícolas, ya que todos los ejidos cuentan con uno o dos tractores y el 20% restante lo efectúa con tracción animal e implementos de tiro.

CUADRO No. 6
PREPARACION DEL SUELO

Labores	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Barbecho			30%	60%	10%	
Rastra				90%	10%	
Surcado					5%	95%

Como se puede observar, en este cuadro, las labores culturales para la preparación del suelo se realiza principalmente en los meses de Abril, Mayo y Junio. Es importante señalar que estas prácticas dependen también de la época en que se presente el temporal de lluvias, ya que se puede atrasar o adelantar la preparación del suelo.

La realización de las labores a la tierra durante el repose favorece la disminución de plagas y enfermedades, así como de malas hierbas, además la labranza ayuda a acumular agua lo que es especialmente importante en regiones que no tienen una precipitación anual suficiente para sostener un cultivo -- con un rendimiento adecuado.

4.9.- Semillas.

La mayoría de los agricultores utilizan variedades criollas en sus cultivos por considerar que se adaptan mejor y tienen un mayor rendimiento, aunque algunos han probado las variedades mejoradas y han obtenido buenos resultados. El híbrido-

del que más rendimientos han obtenido en esta región fué el -- B-666 que se dejó de utilizar por los altos costos de la semilla, y por problemas de ataque de enfermedades.

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

CUADRO No. 7

DENSIDAD DE SIEMBRA

Cultivo	Densidad de siembra Kg/Ha.	Utilización %
Maíz	15 a 25	100
Sorgo	7 a 15	100
Garbanzo	40 a 60	100

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

La siembra se efectúa principalmente en forma manual -- (80%), por existir una mayor germinación de plantas ya que con el tractor compactan los surcos y, las plantulas no pueden germinar adecuadamente.

Las distancias entre surcos que utilizan los agricultores son muy variables de acuerdo al tipo de implemento que se

utilice.

La época de siembra varía de Mayo a Junio y los implementos utilizados son mecánicos y manuales.

4.10.- Emergencia de plantulas.

Existen altos problemas en la emergencia de las plantulas principalmente en el maíz, presentándose en un 40% lo cual se debe principalmente a la utilización de mala semilla, porque los agricultores seleccionan la semilla de la cosecha anterior y el 60% coincide en que el principal problema es la falta de humedad necesaria para la nacencia. Ya que los suelos son arcillosos, que cuando deja de llover se forma una capa compacta que la plantula no puede romper.

Los agricultores resuelven este problema con la práctica de la resiembra.

CUADRO No. 8

PROBLEMAS DE NACENCIA (MAIZ)

Problemas de	sí	60%
emergencia	no	40%
Causa del	mala semilla	40%
problema	falta de humedad	60%
Método para	resiembra	80%
resolverlo	no toma medidas	20%

4.11.- Control de malezas.

El cien por ciento de los agricultores realiza control de malezas ya sea en forma manual-mecánica, o bien en forma -- manual-química; éstos últimos son los que tienen menos problemas de control de malezas, y esto es por el gran porcentaje -- que lo controla manualmente.

El porcentaje de control químico es bajo y esto se debe al alto costo de los herbicidas, por otra parte, al realizar -- las escardas las malas hierbas son eliminadas mecánicamente, -- otra causa es por la cobertura en el caso del maíz ya que cuando la mala hierba emerge la planta, tiene ya una altura sufi-- ciente en que no le afectan las malezas.

De los agricultores que controlan químicamente las malezas, usan los productos que se muestran en el siguiente cuadro

CUADRO No. 9

PRODUCTOS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS

Nombre	Dosis	Época de aplicación
Esterón	2 Lts/Ha.	Julio
Atramex	3 Kgs/Ha.	Julio

Los tipos de control y productos químicos son los mismos que se aplican en toda la región; debido a que se los otorga el banco de crédito rural.

4.12.- Prácticas de cultivo (escardas).

El cien por ciento de los agricultores que se dedican al cultivo del maíz realizan escardas, y de éstos el 90% realiza dos escardas, y el resto practica una sola vez esta labor.- Los agricultores que realizan una sola escarda se debe a que son parcelas accidentadas y que dificultan efectuar las labores de campo.

La época y fechas de llevar a cabo las escardas varía según la fecha de siembra, pero en general las escardas se realizan en Junio; siendo la primera de 18 a 22 días después de la siembra y con 20 a 25 días de diferencia entre la primera y la segunda escarda. Los agricultores que practican una sola escarda y que corresponden al 10% la efectúan a mediados del mes de Julio.

CUADRO No. 10

EPOCA DE LAS ESCARDAS

Epoca	Mes	Porcentaje %
1a. escarda	Junio	90
2a. escarda	Julio	90

4.13.- Plagas y enfermedades.

4.13.1.- Plagas del suelo.

En esta región la presencia de plagas del suelo tiene un alto porcentaje. Del total de los agricultores entrevistados, el 50% notan la presencia de estas, y de estos el 70% -- controla con productos químicos y el resto no efectúa ningún tipo de control, por no considerarlo redituable ni necesario.

CUADRO No. 11

PLAGAS DEL SUELO E INSECTICIDAS USADOS

Plagas del suelo	Insecticidas utilizados	Dosis Kg/Ha.
Gallina ciega	Difonate	25
Queresilla	Difonate	25
G. de alambre	Volaton	20

4.13.2.- Plagas del follaje y fruto.

La presencia de plagas en el follaje (gusano cogollero y soldado) es de un 50% de los cuales el 75% de los agricultores realiza un control químico, y el resto no efectúa control por no considerarlo redituable.

Las plagas del fruto se presentan en un 80% y la totalidad de la infestación se debe al gusano elotero, el cual no se controla por no considerarlo redituable ni necesario ya que -- los daños son mínimos y se estima que no reduce el porcentaje de la cosecha.

CUADRO No. 12

PLAGAS DEL FOLLAJE Y FRUTO E INSECTICIDAS UTILIZADOS

Plagas del follaje y fruto.	Insecticidas utilizados.	Dosis Kg/Ha.
Gusano cogollero	Sevin	10
Gusano soldado	Lorsban	2
Gusano elotero	No lo combaten	

Cabe hacer notar que los insecticidas que se emplean -- tanto para plagas del suelo como para plagas del follaje están cambiando constantemente, puesto que los agricultores aplican lo que les otorga y recomienda el banco de crédito.

4.13.3.- Enfermedades.

Del cien por ciento de los agricultores sólo el 3% tienen enfermedades en sus cultivos, las cuales en su totalidad -- son de origen fungoso como es el caso del carbón de la mazorca en el maíz (Ustilago Maydis), ésta enfermedad no se controla -- por no ser rentable.

La presencia de las enfermedades generalmente se debe a la utilización de semillas infestadas que son obtenidas de -- las cosechas anteriores, se podrían prevenir con la utiliza--- ción de variedades mejoradas resistentes a este tipo de infec--- ción.

4.14.- Fertilización.

La totalidad de los agricultores utilizan la fertilización de una manera regular y redituable.

La forma de aplicación es en un 95% manual y sólo un 5% mecánica.

La fertilización en el maíz y en el sorgo presenta la misma uniformidad, de igual manera la dosis y aplicación.

La fertilización en el maíz se lleva a cabo al efectuar las escardas y cuando el cultivo se encuentra en banderilla.

CUADRO No. 13

FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZACION PARA EL CULTIVO DE MAIZ Y SORGO

Fuente	Dosis Kg/Ha.	Epoca.
Sulfato de amonio	400-500	Escarda y banderilla
Urea	200-300	Escarda y banderilla
Nitrato de amonio	300-400	Escarda y banderilla

4.15.- Abono del suelo.

La utilización de abonos orgánicos tiene un bajo porcentaje, sólo el 20% del total de los agricultores entrevistados-

aplica heces de bovino.

Cabe hacer notar que los terrenos son abonados en pocas cantidades, ésto se lleva a cabo en los meses de Abril y Mayo, cuando limpian los establos o corrales. Las aplicaciones las hacen utilizando camionetas y tarimas jaladas por tractor.

CUADRO No. 14

APLICACION DE ABONO ORGANICO AL SUELO

Tipo de abono	Porcentaje %	Epoca de aplicación	Dosis Kg/Ha.	Frecuencia años
Bovino	20	Abril-Mayo	200-300	4
No aplica	80	- -	- -	-

4.16.- Cosecha.

4.16.1.- Labores de precosecha.

La mayoría de los agricultores realizan labores de precosecha, ésto es en un 80% los cuales hacen corte de hoja, esto con el fin de obtener forrajes verdes para alimento del ganado, algunos agricultores realizan deshierbes antes de la cosecha para facilitar las labores de ésta.

4.16.2.- Cosecha.

La época de cosecha para el cultivo de maíz está determinada en un principio por la madurez fisiológica y por la - -

fecha de siembra, de Octubre a Noviembre, siendo éste el mes de más cosecha, presentando un 70%, lo sigue Octubre con un 15% y por último Diciembre con el resto de los agricultores.

CUADRO No. 15

EPOCA DE RECOLECCION DEL CULTIVO DEL MAIZ

Epoca de recolección.	% de agricultores que recolectan.
Octubre	15
Noviembre	70
Diciembre	15

Los tipos de implementos utilizados en la recolección en el cultivo de maíz es en su totalidad de forma manual, y esta mano de obra es obtenida de los familiares de los agricultores.

Los rendimientos que se obtienen son bastante bajos ya que no alcanzan el promedio estatal.

4.16.3. Destino de la cosecha.

La mayoría de los agricultores destinan el 30% de la producción directamente a la comercialización, esto es a la venta a Conasupo o a compradores privados y el 70% de la cosecha es para autoconsumo, semilla para el siguiente ciclo, alimento para el ganado el cual se le da molido junto con el rastrojo.

CUADRO No. 16

DESTINO DE LA COSECHA

Destino	Maíz	Sorgo
Comercialización	30%	100%
Auto consumo	50%	
Alimento-ganado	20%	

4.16.4.- Destino de los esquilmos.

El destino que se les dá a los esquilmos es en un 15%-- para la comercialización, y el resto lo utiliza para la alimentación de su propia ganadería. Debido a que en los últimos -- años el precio de los esquilmos a aumentado considerablemente-- algunos agricultores se estan dedicando a su venta.

CUADRO No. 17

DESTINO DE LOS ESQUILMOS

Destino	Porcentaje %
Alimento al ganado	85
Comercialización	15

4.17.- Almacenaje.

El 90% de los agricultores que almacena, lo lleva a cabo en forma rústica (tambos, costales, etc.) y el 10% tienen -

almacén de concreto.

CUADRO No. 18

ALMACENAMIENTO DEL GRANO

Porqué almacena	% que almacenan	tipo de almacén
Auto consumo	70	Rústico
Alimento al ganado	20	Rústico
Semilla sig. ciclo	10	Rústico

4.18.- Financiamiento.

El 90% de los agricultores reciben financiamiento de -- parte del banco de crédito rural, el cual en muchas de las oca siones no son oportunos y esto repercute en que el agricultor se atrase en sus cultivos por no contar con los medios para ob tener los insumos.

CUADRO No. 19

PROBLEMAS DEL FINANCIAMIENTO

Causa	Porcentaje %
No son oportunos	50
No es suficiente	40
Interéses altos	10

V.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS .

Los resultados que arrojó el presente trabajo en el Municipio de Tecolotlán, Jalisco, se resumen en lo siguiente: el -- cultivo que prevalece en un porcentaje elevado es el maíz, por considerar los agricultores que es lo que más se adapta a la zo na, el cual se cultiva en muchos casos con doble propósito, de autoconsumo y de alimentación al ganado, y en menor porcentaje siembran sorgo y garbanzo.

Por otro lado los agricultores siembran estos porque son los únicos cultivos que conocen, debido a que han sido transmitidos de generación en generación, por lo que no buscan otros - cultivos que puedan darles mayor redituabilidad.

Otros agricultores lo llevan a cabo, por ser en la re--- gión lo que mayor parte ocupa y esto facilita la obtención de - insumos necesarios para el cultivo.

Cabe señalar la facilidad que existe para la comercialización de estos productos y no así la de otros que ocupan más - cuidados.

El 98% de la superficie laborable agricolamente, corresponde a cultivos anuales, el 1.6% se dedica a la fruticultura - donde resaltan el durazno y la guayaba.

En general la agricultura presenta tendencia al monocul-

tivo, siendo el maíz y garbanzo los cultivos que entran en rotación. La mayor superficie de terreno dedicado a la agricultura está condicionado al temporal de lluvias, empleo de tecnología agrícola es mínimo; factores que al conjugarse originan que sólo algunos cultivos alcanzan rendimientos superiores al promedio estatal, por lo que se hace recomendable la adopción de una más alta tecnología o un cambio por otras especies más productivas y propias de la ecología del municipio.

La utilización de semillas criollas para la siembra por parte de los agricultores, la cual seleccionan de la cosecha para ser usada en el siguiente ciclo agrícola, sin tomar en cuenta la selección en la parcela, ocasiona que los rendimientos obtenidos sean bajos.

La introducción de tecnología agrícola así como la obtención de variedades y el mejoramiento de las semillas criollas, aumentarían la productividad, ocasionando una mayor utilidad -- para los agricultores.

La falta de recursos económicos de los agricultores para realizar las labores necesarias, hace que el agricultor ocurra a prestamistas particulares, resultando los créditos otorgados insuficientes y muy caros, ocasionando trastornos en la producción. La misma falta de crédito agrícola afecta a los agricultores, al no poder incorporar nuevas tierras al cultivo, mecanizar o construir obras para el almacenamiento de agua y bebederos para el ganado.

La falta de asesoramiento técnico adecuado por parte de las instituciones oficiales que muchas de las veces el agricultor no puede pagar, ocasiona que él mismo tenga que hacer uso de sus conocimientos empíricos lo cual muchas de las veces no proporciona buenos resultados.

Aunque la mayoría de los conceptos están encaminados a la producción de maíz, es necesario hacer resaltar la forma de producción de garbanzo, un cultivo que se tiene como alternativa para los terrenos que se dejan descansar o sea para complementar el sistema de producción año y vez, esta leguminosa tiene una tecnología de explotación muy rudimentaria, en donde el empleo de maquinaria es muy limitada así como el uso de semilla mejorada y las diferentes prácticas agronómicas, pero en contra parte ésta baja de utilización de tecnología lo hace un cultivo rentable dada su baja inversión y su gran beneficio en la alimentación del ganado bovino y porcino.

La explotación frutícola está confinada a huertos familiares y en mínima escala a huertos con cierto nivel tecnológico. No obstante que este municipio presenta buenas condiciones climatológicas para desarrollar esta actividad a mayor escala.

Los caminos a las áreas de cultivo son en su mayoría de herradura y brechas, transitables sólo una época del año, lo que dificulta la oportuna y económica transportación de los productos cosechados, así como el aprovechamiento de los insumos, provocando algunas mermas en su volumen y calidad, entorpecimiento en su proceso de comercialización y elevación en sus cos

tos de producción, todo lo cual redundará en perjuicio del agricultor.

La falta de bodegas de almacenamiento para productos agrícolas, motivan que las cosechas sean vendidas al tiempo, e intermediarios y acaparadores, a precios relativamente bajos, que reducen los ingresos y la capacidad de compra del productor.

Un elemento de apoyo al campesino en este municipio es la actividad realizada por Conasupo, que a través de la construcción de unidades de almacenamiento para productos agrícolas le proporciona precios de garantía mediante la regulación del mercado de aquellos, destinados principalmente al consumo básico del país. Lo anterior lleva implícito evitar tanto la pérdida de la producción agrícola por deterioro y descomposición, así como la intervención de intermediarios.

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En base a los resultados obtenidos se describen los sistemas de producción siguientes:

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

2.- Con tecnología tradicional, en él está implícito el uso obstigado de implementos y fuerza animal debido a las condiciones de los suelos tales como (topografía, pedregosidad y vegetación) y el poco empleo de insumos como semilla mejorada, plaguicidas y asistencia técnica.

3.- Con tecnología moderna, en este sistema se utiliza maquinaria para la mayoría de las prácticas agronómicas, los suelos son de mejor calidad y productividad como los del tipo Feosem haplico.

4.- Agricultura perene, este sistema es de explotación frutícola en donde resaltan especies como guayaba y durazno en suelos de baja calidad para cultivos anuales, con tecnología y explotación limitada.

Es necesario realizar investigaciones tendientes a la obtención de variedades mejoradas, densidad de siembra, dosis -

óptima y económica de fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades.

Por otro lado es importante el que se hagan estudios para la introducción de otros cultivos que podrían ser económicamente costeables ya que el cultivo de maíz en muchas ocasiones no es rentable.

El aprovechamiento de las aguas subterráneas es nulo, señalándose la necesidad de realizar los estudios convenientes a fin de localizar sitios apropiados para la creación de obras a través de las cuales se permita su utilización, con lo que se lograría independizar del temporal, parte de la superficie de labor.

VII.- BIBLIOGRAFIA .

- 1.- ECOLOGIA AGRICOLA (1983) Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara.
- 2.- HERNANDEZ X.E. (1981) Agroecosistemas de México, 2da.- Edición, Investigación y Divulgación Agrícola, Chapingo, México.
- 3.- MANUALES PARA EDUCACION AGROPECUARIA (1982) Cultivos Básicos, 1er. Edición,- Area de Producción Vegetal, SEP, Trillas, México.
- 4.- MARQUEZ S.F. (1977) Sistemas de Producción Agrícola- (agroecosistemas) 1er. Edición,- Departamento de Fitotecnia, Chapingo, México.
- 5.- METODOLOGIA DE INVESTIGACION EN MAIZ (1983) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto de Investigación Agrícola, Chapingo Estado de México.
- 6.- RAMIREZ (1983) Sistemas de Producción Agrícola- de Zapopan, Jalisco. Tesis Profesional, Escuela de Agricultura Universidad de Guadalajara.

7.- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1980)

Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Tecolotlán Jalisco.

8.- SISTEMAS GEOGRAFICA DE JALISCO (1981)

Secretaría de Programación y Presupuesto, México, D.F.

9.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (1978)

Programa Sub-regional y Municipal "EL GRULLO" Gobierno del Estado.

10.- TURRENT F.A. (1979)

El método C.P. para el diseño de agrosistema, Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F.

11.- VILLALPANDO B. (1979)

El aspecto ecológico de la agricultura y el contexto de uso de los recursos naturales, Departamento de Fitotecnia, Chapingo, México.