

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA 1863

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO
DE TOLIMAN, JALISCO**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

JOSE RENE DURAN VENEGAS

GUADALAJARA, JALISCO, 1991

MANEJO A/663



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD....

Expediente

Número ...0523/90.....

9 de agosto de 1990

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)

JOSE RENE DURAN VENEGAS

titulada:

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

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ING. M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PERA

srd'

mam

Al contestar este oficio citar fecha y número

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

AGRADECIMIENTO

A mi ALMA MATER.

A mi querida FACULTAD, con el compromiso de recompensar lo que con abundancia y generosidad me ha brindado.

A mi amigo y Director de Tesis, ING. M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO.

A mis Asesores, ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL e -
ING. M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA.

A todas aquellas personas, que de alguna u otra forma -
me alentaron a lo largo de mi carrera y han contribuido a mi-
formación profesional.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Como muestra de agradecimiento.

Un recuerdo de gratitud a su esfuerzo y dedicación al otorgar a su hijo una formación profesional, que constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir; sin embargo, mayor es el tesoro de haber obtenido una educación y valores morales para hacer frente a la vida misma.

Que Dios les recompense en la eternidad.

A MIS HERMANOS:

Mis guías en el camino del saber.

A MIS PADRINOS:

Por su desinteresada colaboración, en la formación de mi realización profesional.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

INDICE

	Pág.
LISTA DE CUADROS	i
RESUMEN	ii
I. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Hipótesis	3
1.3 Supuestos	3
1.4 Justificación	3
II. REVISION DE LITERATURA	5
2.1 Definición de conceptos	5
2.1.1 Ecología	5
2.1.2 Ecosistema	5
2.1.3 Habitat	5
2.1.4 Agroecosistema	6
2.1.5 Sistema de producción	7
2.2 Propiedades de sistemas ecológicos	8
2.2.1 Propiedades funcionales	8
2.2.2 Fisiología y ontogenia del ecosistema	9
2.2.3 Nombre ecosistema y trabajo	10
2.3 Agrosistema	10
2.3.1 El agrosistema y su relación con el uso de - los recursos naturales	10
2.3.2 Factores que limitan las relaciones del medio social con el agroecosistema	11
2.3.3 Clasificación de los agrosistemas a nivel par cela	11
2.3.4 Clasificación tecnológica de los sistemas de producción agrícola (agrosistemas), según los ejes espacio y tiempo	12
2.3.5 El agrosistema útil dentro de la disciplina - de productividad	13
2.4 Sistema de producción agrícola en México	14
2.4.1 Proceso de producción agrícola	14
2.5 Resultados de investigación en Jalisco	16
III. MATERIALES Y METODOS	22
3.1 Descripción fisiográfica del área de estudio	22
3.1.1 Antecedentes	22
3.1.2 Localización	23
3.1.3 Clima	26
3.1.4 Temperatura	26

	Pág.
3.1.5 Precipitación pluvial.	27
3.1.6 Suelos	27
3.1.7 Uso actual del suelo	30
3.1.8 Hidrología	32
3.1.9 Clasificación de su vegetación	33
3.2 Características socioeconómicas	34
3.2.1 Marco social	34
3.2.2 Población económicamente activa.	36
3.3 Métodos	37
3.3.1 Metodología de la investigación.	37
3.3.1.1 Diseño del cuestionario.	37
3.3.1.2 Diseño del muestreo.	38
3.3.2 Marco del muestreo	39
IV. RESULTADOS	40
4.1 Datos generales	40
4.1.1 Tenencia de la tierra.	40
4.1.2 Tiempo dedicado a la agricultura	40
4.1.3 Tipo de explotación.	40
4.1.4 Superficie de explotación.	41
4.2 Agroecología.	41
4.2.1 Climatología y precipitación	41
4.2.2 Granizadas	41
4.2.3 Heladas.	42
4.3 Suelos.	42
4.3.1 Color del suelo.	42
4.3.2 Textura.	43
4.3.3 Profundidad promedio del suelo agrícola.	43
4.3.4 Relieve.	43
4.3.5 Presencia de pedregosidad.	44
4.3.6 Problema en los suelos	44
4.3.7 Medidas de control	44
4.3.8 Productividad del suelo.	44
4.4 Factores bióticos	45
4.4.1 Predominancia de vegetación.	45
4.4.2 Malezas.	46
4.4.3 Fauna silvestre.	47
4.5 Preparación del suelo	47
4.5.1 Uso de maquinaria agrícola	51
4.5.2 Mejoradores del suelo.	51
4.6 Siembra	51
4.6.1 Método de siembra.	52
4.6.2 Uso de semillas.	53

ESTADÍSTICA DE LA AGRICULTURA

	Pág.
4.7. Uso de fertilizantes	55
4.8. Control de malezas	55
4.9. Plagas y enfermedades	57
4.9.1 Plagas del suelo	57
4.9.2 Plagas del follaje	58
4.9.3 Plagas del fruto	59
4.9.4 Enfermedades	60
4.10. Labores culturales	60
4.10.1 Implementos utilizados	60
4.11. Labores de precosecha	61
4.12. Cosecha	62
4.12.1 Destino de las cosechas	63
4.12.2 Destino de los esquilmos	63
4.12.3 Almacenaje de esquilmos	64
4.13. Rendimientos	64
4.14. Financiamiento	65
4.15. Familia campesina	66
4.16. Transporte de la cosecha	66
4.17. Factores que limitan la producción	67
4.18. Factores extra-agronómicos que limitan la producción	67
V. DISCUSION	68
VI. CONCLUSIONES	72
VII. BIBLIOGRAFIA	76

LISTA DE CUADROS

No.		Pág.
1	Tipo de daño ocasionado por los vientos.	42
2	Características de relieve.	43
3	La productividad del suelo.	45
4	Predominancia de la vegetación.	45
5	Cultivos anteriores.	46
6	Malezas que afectan los cultivos en el Municipio de Tolu- mán, Jal.	47
7	Prácticas realizadas en la preparación del suelo.	48
8	Prácticas realizadas en la preparación del suelo, del ci- clo Otoño-Invierno	48
9	Implementos agrícolas utilizados en las prácticas.	49
10	Tipo de tracción, tiempo por hectárea y costo por hectá- rea.	50
11	Principales cultivos en el Municipio y variedades utiliza- das.	53
12	Fuente y dosis de fertilización.	55
13	Control de malezas.	56
14	Utilización de herbicidas.	56
15	Plagas del suelo e insecticidas utilizados.	57
16	Plagas del follaje e insecticida.	58
17	Plagas del fruto.	59
18	Epocas de cosecha.	61
19	Destino de las cosechas.	62
20	Destino de los esquilmos del maíz y sorgo.	63
21	Rendimiento de los cultivos.	64

No.		Pág.
22	Fuente de financiamiento.	65
23	Familia campesina.	66
24	Tipo de transporte utilizado en la cosecha.	66
25	Factores extra-agronómicos.	67

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el municipio de Tolimán, Jalisco, con el propósito de identificar y describir los sistemas de producción agrícola; además, conocer la problemática y sugerir líneas de investigación y desarrollo.

La investigación consiste en obtener información primaria y con entrevistas directas con el productor bajo un cuestionario diseñado por el Departamento de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía, que consta de ocho capítulos. Se empleó el diseño de muestreo aleatorio estratificado con distribución proporcional a la muestra. Los estratos establecidos fueron los pequeños propietarios y los ejidatarios. El muestreo se llevó completamente al azar y de manera zonificada, con el fin de que esta información fuera lo más representativa y confiable. La información recabada se interpretó a base de porcentajes y promedios.

Los resultados obtenidos en esta investigación nos permitieron identificar los siguientes sistemas de producción agrícola:

- 1.- Secano intensivo
- 2.- Sistema de coamil
- 3.- Sistema de riego
- 4.- Sistema de agricultura perenne
- 5.- Asociación de cultivos

En la discusión final se incluyen comentarios de acuerdo a lo observado en el transcurso del levantamiento de las encuestas, a modo de completar en cierto aspecto la información obtenida por parte de los productores. Posteriormente se ponen a consideración una serie de recomendaciones que de alguna u otra forma ayuden a los productores a mejorar su sistema de producción y conservar los recursos naturales.

I. INTRODUCCION

La lucha del hombre por combatir el hambre y la búsqueda de tecnología adecuada en un intento por desarrollar nuevos sistemas de producción que aumenten la productividad en los suelos de México, se puede decir que en el mundo entero hay una lucha denodada contra el hambre y la miseria; éste es, por la subsistencia. Existe en esto una labor de cooperación entre el hombre y la tierra.

El hambre azota al mundo desde las épocas remotas, haciendo ver a la agricultura con la preocupación del hombre civilizado; desde este punto de vista se ve la necesidad de producir más, tanto en cantidad como en calidad, para lo cual es necesario buscar nuevas técnicas o procesos de producción actuales requeridas por la población.

El aprovechamiento integral de los factores técnicos y humanos deben tener por objetivo general, el mejoramiento de los niveles de bienestar en el campo, con una participación más organizada y activa de las comunidades rurales. Lo anterior requiere el fortalecimiento de su integración con la industria y el comercio, sobre bases de mayor equidad y eficiencia; así como la modernización de los vínculos entre la producción, el marco jurídico y organización social.

Las metas consideradas en este estudio se apoyan en todo momento en la descripción de los sistemas de producción -

agrícola en el municipio de Toluimán, Jalisco, y, el afán de cooperar para que toda esa región hasta ahora económicamente marginada, se integre al progreso industrial y que los campesinos cuenten en forma directa con los medios y elementos necesarios para cultivar y procesar sus productos, y en esa forma, reciban una mejor retribución a sus esfuerzos.

En este estudio se tratará de conocer la problemática sobre los sistemas de producción agrícola y las propuestas de solución sean de utilidad y colaboren a mejorar las condiciones socio-económicas de los toluimenses, basado en la disponibilidad de sus recursos naturales y humanos; así como también la necesidad de coordinación bajo un programa propio del lugar, relacionado con el desarrollo global; de tal suerte, que su estudio esté apoyado en el desarrollo integral.

Actualmente se deben de aplicar los conocimientos prácticos y teóricos, tanto de los campesinos como de los técnicos, buscando que en forma conjunta y de acuerdo a las condiciones de esta región, se aprovechen los recursos disponibles para la producción agrícola, con el propósito de eficientar dichos recursos.

El gobierno tiene mucha participación en esto, ya que por medio de programas agrícolas de sus dependencias dedicadas al campo, tales como: SARH, INIFAP y SRA, han logrado que la producción agrícola se supere.

1.1 Objetivos

1. Establecer el marco de referencia del proceso de pro-

ducción agrícola en el municipio de Tolimán, Jalisco.

2. Identificar y describir los sistemas de producción agrícola que se practican en la región.

3. Sugerir líneas de investigación y planes de desarrollo que coadyuven a resolver la problemática prevalente.

1.2 Hipótesis

Los diferentes agroecosistemas del municipio varían en su producción.

1.3 Supuestos

Se parte del supuesto que en el municipio existen varios sistemas de producción que tienen características diferentes.

1.4 Justificación

Dada la importancia que tienen los sistemas de producción que junto con el desarrollo agrícola constituyen uno de los factores más complejos de la vida, ya que la alimentación del hombre tiene su base en la producción agrícola y ganadera; por esta razón, es importante para el país la mejora de los sistemas de producción para que satisfagan las necesidades alimenticias.

Este trabajo se justifica, dada la necesidad tan grande existente en el estado, particularmente en el municipio de Tolimán, por practicar sistemas de producción que vayan de -

acuerdo a las condiciones agroecológicas de esta localidad, para que en combinación con investigaciones realizadas se logren resultados óptimos y que deriven mejores condiciones de producción, así como del nivel de vida del agricultor.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Definición de conceptos

2.1.1 Ecología

Villalpando (1979) comenta que la ecología es la biología del ambiente. Pudo ser la primera disciplina que nace de la práctica del hombre primitivo para sobrevivir en su ambiente.

2.1.2 Ecosistema

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" sistema interaccionante que comprende cosas vivas, junto con un habitat no vivo, incluyendo la circulación, transformación y acumulación de energía y materias.

2.1.3 Habitat

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

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

Entonces el agrohabitat, de acuerdo a este concepto, es el lugar más propio ocupado por una comunidad entera de plan

tas cultivadas, y su desarrollo está manifestado en concordancia con el medio físico abiótico y con su manejo.

Técnica es el elemento que en mayor o en 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 de la 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, más 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.

2.1.4 Agroecosistema

En el caso de sistemas ecológicos de tipo agrícola - "agroecosistemas"; 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 del diagnóstico (inmodificables), fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia (Jenny, 1951).

Dentro de un agrosistema, cualquier fluctuación geográfica o sobre el tiempo en la función de respuesta a los factores controlables de la producción será considerada como de

bida al azar, en el proceso de generación de tecnología de producción.

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 a sus 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, presentan sus actividades singularmente; los procesos biológicos se encargan del transporte y almacenamiento de energía, las interacciones de los organismos participantes proporcionan la distribución de la misma.

Al hacer referencia en un agrosistema, entendemos a un ecosistema agrícola, en donde la circulación, transformación y acumulación de energía ocurren en forma singular a través de las plantas cultivadas, los organismos asociados con ésta a su medio ambiente físico.

2.1.5 Sistema de producción

Laird (1969) define al sistema de producción como una parte de un universo de producción donde los factores de producción inmodificables se mantienen razonablemente constantes.

En la definición de sistemas de producción se usan los factores suelo, clima y manejo. El cultivo es el nivel categórico más amplio, delimitándose sistemas de producción para cultivos o rotaciones específicas de cultivo; sin embargo, Laird (1969), afirma que la estratificación de la variedad ambiental útil para un cultivo sería útil para otros.

El ecosistema no tiene espacio geográfico definido, depende del nivel al que quiera comprender su medio, obligadamente dentro de las plantas cultivadas, un bosque forestal o un pastizal y puede variar de acuerdo a la especie.

2.2 Propiedades de sistemas ecológicos

Los "sistemas ecológicos" tienen estructura, organización y funcionamiento con equilibrio dinámico. La estructura ha evolucionado y organizado como resultados de muchos componentes interdependientes e interactivos en espacio a través del tiempo. A cada nivel de organización estructural, hay una integración funcional dando por resultado la emergencia de ciertas propiedades. Las propiedades emergentes son diferentes y mayores que la suma de los componentes que la constituyen; gracias a estas propiedades, los sistemas han obtenido y mantenido una condición de equilibrio dinámico en espacio y tiempo. (Krishnamurthy y Singh) citados por (Gliesman y García, 1977).

2.2.1 Propiedades funcionales

El flujo de energía, los ciclos de nutrientes o hidráulicos a diferentes tasas y cantidades, a través de especies distintas en el sistema, a sus niveles tróficos de productores, consumidores y descomponedores. La tasa, variedad y cantidad de funcionamiento puede ser distinta para diferentes ecosistemas, pero son únicos para cada ecosistema.

La singularidad de los agrosistemas, es la predominancia del hombre en la manipulación de esas propiedades funcionales para satisfacer sus necesidades inmediatas directas, ya que el hombre es un componente integral y dominante, los subsistemas asociados con el hombre, económica, política y socialmente, influyen y determinan las propiedades funcionales de los agrosistemas. (Krishnamurthy y Singh) citados por (Gliessman y García, 1977).

2.2.2 Fisiología y ontogenia del ecosistema

Villalpando (1979) señala que la biósfera es el mayor ecosistema en la tierra; ha tenido evolución biológica en su ambiente. Un ecosistema particular tiene su desarrollo ontogénico comparable al observado por cualquier planta o animal.

Entonces la biósfera tiene una historia que parece recapitularse en una estrategia de desarrollo de ecosistema. Consiste en el campo de composición específica y procesos a través del tiempo, culminando una estabilización del ecosistema.

Esa ontogenia se llama sucesión, apreciándose cambios ordenados y predecibles. Si conocemos los modos de desarrollo en ecosistemas particulares, estaremos en mejores antecedentes para proceder a su uso agrícola, a su vez, los ciclos de cultivos no son otra cosa que sucesiones que podemos manipular en forma agroecológica.

2.2.3 Hombre ecosistema y trabajo

Geymont, citado por Hernández (1981), señala que el hombre usa la tierra y la naturaleza por sus necesidades vitales, se procesa un intercambio de energía que adquiere diversas formas y contenidos, como son: alimentos, vestidos, herramientas, etc. La relación con la naturaleza es por medio del trabajo; en esta relación, el hombre logra dirigir en cierta forma para su provecho, la producción de energía primaria alimentaria, la consume, la transforma y parte la regresa al medio natural. De acuerdo al concepto clásico de ecosistema, el hombre es un consumidor de energía, y un relativo manejador de la producción e intercambio de energía en dichos ecosistemas.

2.3 Agrosistema

2.3.1 El agrosistema y su relación con el uso de los recursos naturales

Leff, citado por Hernández (1981), comenta que la investigación científica de los agroecosistemas no está desvinculada de la planificación científica de la producción del campo. Pero, ni la ecología, ni la economía se han fundido hasta ahora en un campo científico, que dé cuenta por sus complejas conexiones.

Las actuales crisis de los recursos naturales hacen surgir una conciencia de que el proceso económico no es independiente de la naturaleza físico-biológica, en la cual se sustenta dicha conciencia, no basta para formar un desa-

rollo social futuro de la humanidad, debe fortalecerse con un conocimiento objetivo, o sea, con una teoría científicamente fundada sobre las conexiones existentes entre la naturaleza y la sociedad.

2.3.2 Factores que limitan las relaciones del medio social con el agroecosistema

Hernández (1981) menciona que son fuerzas que surgen; por un lado, las estructuras dominantes conectadas al sistema económico de desarrollo elegido, y por otro lado, la falta de conocimiento de las fuerzas estructurales y organizativas de la población campesina a nivel regional.

2.3.3 Clasificación de los agrosistemas a nivel parcela

Hernández (1981) comenta que por tecnología se entiende: las habilidades técnicas que el hombre ha desarrollado, tanto empírica como científicamente para hacer producir la tierra, quedando determinada la tecnología por el medio ecológico, como por el componente social. El medio ambiente proporciona factores de producción más o menos invariables, como es el clima, el suelo, decisivos para que una planta produzca. Pero la intervención humana, modificando el medio ambiente, determina en qué grado y qué fines tendrá usar técnicas del terreno hasta los métodos de cosecha, conservación y almacenamiento. Precisamente este conjunto de técnicas y métodos, son los que determinan la tecnología derivada del empirismo y/o la investigación científica.

La clasificación tecnológica que presentamos como proposición se basa en los ejes espacio y tiempo, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico: la tierra, como parcela, finca, región agrícola, etc. Y a través del tiempo, la estación de crecimiento, la época del año, los años, etc.

En eje espacio, en el contexto de desarrollo agrícola se avanza, en el sentido de mayor a menor diversidad: de asociaciones complejas de cultivo a cultivo, de plantas genéticamente uniformes.

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

Lo anterior debe tomarse como un punto de partida general, porque un papel dual de causa y efecto se sobrepone al plano espacio-tiempo una tercera dimensión, la tecnología determinada por el medio ambiente natural y el ámbito social.

2.3.4 Clasificación tecnológica de los sistemas de producción agrícola (agrosistemas), según los ejes espacio y tiempo

Márquez (1977) citado por Hernández (1981). México, por su diversidad ecológica y étnica, tiene toda una gama de formas de producción de la tierra, que van desde la recolección y el seminomadismo hasta la agricultura moderna, re-
dituable. Tales formas de producción agrícola, los agrosistemas, que son determinados por el medio físico y las condiciones sociales de las poblaciones humanas; estos dos facto

res y la continua 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 cómo se produce, por qué se produce, y para qué se produce 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 su mejoramiento, para evitar la dispersión de recursos humanos y materiales, permitiendo su aplicación adecuada en una región dada.

2.3.5 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 parcelas entre un cultivo y su ambiente. Este proceso de métodos experimentales del campo, invernadero y laboratorio, son los principales instrumentos metodológicos 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 aún adaptable para los productores.

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).

2.4 Sistema de producción agrícola en México

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

2.4.1 Proceso de producción agrícola

Muench (1969) citado por Hernández (1980) menciona que los estudios de la tecnología agrícola tradicional (TAT), - tratan de reconocer la existencia de dos vertientes, en la forma de hacer agricultura en México, o sea, dos tipos de agricultura: Primero.- La que emplea tecnología de las instituciones dedicadas al estudio científico de los fenómenos agrícolas, cuya producción se orienta al mercado extranjero y nacional, realizándose en las mejores condiciones del sustrato natural para la producción agrícola. Segundo.- La que utiliza una tecnología generada empíricamente, a través del desarrollo cultural milenario de los pueblos que la practicaban, en condiciones concretas que en las que se desarrollan, cuya producción está orientada al autoconsumo o subsistencia que ocupa las áreas marginales, a las condiciones

naturales del sustrato para la producción, realizada por la mayoría de la población rural.

Se establece que la agricultura de tecnología ha permanecido marginada en el desarrollo de la investigación agrícola en México; por lo tanto, los métodos, sistemas o modelos de desarrollo de la Tecnología Agrícola Tradicional - (TAT), plantean la necesidad de desarrollar una intensa investigación en torno a ella, con el objeto de determinar sus características esenciales y las causas de su desarrollo.

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

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

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

2.5 Resultados de investigación en Jalisco

Silva (1981) concluyó que en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, para poder determinar los sistemas, se deben tomar en cuenta los aspectos climáticos, topográficos, hidrológicos, socioeconómicos. Los sistemas determinados fueron: sistema de asociación, sistema de secano intensivo, sistema de tecnología moderna.

Chávez (1983) en su estudio sobre el coamil, un sistema 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 que recomienda dejar parte de la vegetación primaria en forma de tacones e implementando barreras contra la erosión del suelo mediante

el uso de tallos gruesos y piedras.

En Zapopan, Jalisco, Ramírez (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, encontrándose sistemas de producción, como son: sistema de tecnología moderna, sistema de secano intensivo, sistema de coamil y sistema de riego.

Rico (1983) en un estudio realizado en El Limón, Jalisco, encontró los siguientes sistemas de producción: sistema de asociación, sistema de secano intensivo, sistema de riego y sistema de coamil.

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: sistema 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 Tecolotlán, Castro (1984), identifica los siguientes sistemas de producción agrícola: año y vez, con tecnología tradicional, con tecnología moderna, y agricultura perenne.

En el municipio de Ojuelos, Jalisco, Gómez (1984), - -

identifica tres sistemas de producción agrícola: el primero y más 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, sólo 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 sis-

tema de riego.

Velasco (1984) en base a los resultados obtenidos, se describen los siguientes sistemas de producción agrícola 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 en 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 de secano intensivo, y sistema de producción con tecnología moderna.

En el municipio de Etzatlán, Armendáriz (1986), identi

ficó los siguientes sistemas de producción agrícola: sistema de riego, sistema de coamil, sistema de asociación y sistema de secano intensivo.

Jáuregui (1986) en base a los resultados obtenidos en el municipio de Jalostotitlán, Jalisco, se tienen los siguientes sistemas de producción: sistema tradicional, coamil, sistema de secano intensivo y sistema de tecnología moderna.

Núñez (1986) obtuvo los siguientes sistemas de producción agrícola en el municipio de Mexxicacán, Jalisco:

Tecnificados: tractor e implementos	Humedad cultivo asociado
Tradicional: tracción animal (bueyes y caballos)	Temporal monocultivo
Manual: azadón y/o pico	

Pérez (1986) en el municipio de Degollado, Jalisco, menciona los sistemas: secano intensivo, sistema tradicional, sistema de tecnología moderna.

Salazar (1986) con base a los resultados de la investigación realizada en el municipio de Tototlán, Jalisco, se describe los siguientes sistemas de producción agrícola: sistema de secano intensivo, sistema de riego, sistema de humedad residual, sistema de agricultura moderna y sistema de agricultura perenne.

Zárate (1986) mencionó como resultados de investigación en el municipio de San Marcos, Jalisco, los siguientes sistemas de producción agrícola: tecnología tradicional, coamil y sistema de año y vez.

Magaña (1987) identificó en el municipio de Tequila, Jalisco, los siguientes sistemas de producción: coamil, sistema de secano intensivo, sistema de riego y sistema de año y vez.

Plazola (1987) en base a los resultados obtenidos, describen los siguientes sistemas de producción agrícola en el municipio de Acatic, Jalisco: sistema intensivo con tecnología mixta, con tecnología moderna, sistema perenne, sistema de riego y cultivos en asociación.

Nuño (1987) en su investigación en el municipio de Ahualulco del Mercado, Jalisco, identificó los sistemas de producción secano intensivo, sistema de año y vez, sistema de riego y sistema de producción perenne.

De acuerdo a la investigación realizada por Guzmán (1988), en el municipio de Gómez Farías, para determinar cuáles son los sistemas de producción, se pueden establecer los siguientes sistemas: secano intensivo, sistema de asociación, de riego y coamil.

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

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción fisiográfica del área de estudio

3.1.1 Antecedentes

Tolimán, antiguamente se llamó "axúchil", que quiere decir "lugar donde abunda el tule o donde se corta el tule". El pueblo primitivo estaba situado alrededor de los nacimientos de la palma y la ciénega, en fecha desconocida se cambió al sitio actual. Sus pobladores eran otomíes, sujetos al señorío de Izapotitlán. Hacia 1523, los conquistadores españoles llegan a la región.

El 5 de abril de 1895 se erige el municipio de Tolimán, Puerta del Petacal, Tepetates, Caballada, Las Canoas, Guamuchil y Las Cejas. El 5 de julio de 1928 se amplía el municipio de Tolimán, marcándose sus límites. Existe la versión de que unos colonos procedentes de Cocula se establecieron en Tolimán e iniciaron su construcción el día 25 de abril de 1895.

Como en muchas otras partes del país, la agricultura básica del municipio de Tolimán, Jalisco, se integró de acuerdo a las costumbres alimenticias de sus fundadores, los cuales para satisfacer sus necesidades explotaron los mismos cultivos que su lugar de origen, donde quizás las condiciones climatológicas eran más favorables para dichos cultivos.

Dicha agricultura trajo como consecuencia una agricultura de subsistencia, la cual sigue perdurando en la actualidad. (INEGI, 1980).

Los principales cultivos con que cuenta el municipio, son: el maíz, chile, frijol y sorgo, de los cuales los tres primeros en la actualidad no han demostrado ser económicamente redituables, debido principalmente, a la escasa precipitación pluvial que tiene dicho municipio; agregando a este factor, el ataque de plagas y enfermedades. En el Estado de Jalisco, existen gran diversidad de cultivos, debido a la gran influencia de los factores ecológicos: suelo, topografía, hidrología, vegetación, altura sobre el nivel del mar, etc.; así pues, estos factores son limitantes de cualquier tipo de explotación agrícola.

En el medio rural es muy común que los campesinos de escasos recursos económicos, vendan sus cosechas, particularmente el maíz, a muy bajo precio y al tiempo, ya que están necesitados de dinero y la única fuente de ingresos es la cosecha. Ellos piden dinero adelantado, a cuenta de lo que pueden cosechar y existen particulares y empresas que se aprovechan de esta crítica situación. (Gómez, 1978).

3.1.2 Localización

El área de estudio la constituye el municipio de Toluán, localizado en la porción Sur del Estado de Jalisco, limitado al Norte con el municipio de Venustiano Carranza, al Sur con el Estado de Colima, al Este con el municipio de Za

dotitlán, y al Oeste con Tuxcacuesco y Cuatitlán.
(Ver Fig. 1).

Las coordenadas geográficas correspondientes a este municipio, son:

Latitud Norte: $19^{\circ}24'20''$ a los $19^{\circ}39'30''$

Longitud Oeste: $103^{\circ}44'20''$ a $104^{\circ}02'45''$

Orográficamente muestra que al Este hay partes de las faldas del Nevado de Colima, altibajos que se acentúan al Suroeste del mismo, que van de los 1,600 a los 2,200 m de altura.

Por lo que toca al Norte, se torna parejo y homogéneo, características propias de la Región del Bajo; al Poniente y al Sur hay partes altas con cerros que forman parte de la Sierra de Manantlán. Se encuentran los cerros de Toxin, Las Joyas y Cerro Grande.

La altura de Tolimán sobre el nivel del mar, la encontramos a los 750 m.

La superficie que comprende es de 491.26 km, representando el 2.5% de la superficie de la región, por lo que está entre los municipios de tamaño promedio en el Estado de Jalisco.

El municipio se divide en 34 localidades, de las cuales las más importantes por su concentración de población son: Tolimán, Copala, San Pedro Toxin, Santa Elena, El Paso Real, Teutlán, Puerta del Petacal, Las Canoas, Cuauhtémoc y Huisichi. (INEGI, 1980).

3.1.3 Clima

El clima de Toluimán, se considera como semicálido, las correspondientes estaciones de Primavera, Otoño e Invierno sin cambio térmico invernal bien definido.

Tomando en cuenta los datos climatológicos que para este lugar estableció el Plan Lerma de Asistencia Técnica - - (1978). Se clasifica el clima según Thortwaite, como sigue:

D (o, i, p) A (a)

Clave:

D = Seco.

(o, i, p) = Con Otoño, Invierno y Primavera, secos.

a = Sin cambio térmico invernal, bien definido.

A = Cálido.

3.1.4 Temperatura

La temperatura en el municipio en cuestión, la encontramos, según los boletines meteorológicos de la Universidad de Guadalajara (1989), como máxima de 36.8°C y como mínima de 11.9°C , teniendo como promedio la temperatura de 24.9°C .

La temperatura media mensual registrada durante los años de 1981 a 1990, es como sigue:

Enero	21.3°C
Febrero	22.0°C
Marzo	23.3°C
Abril	25.4°C
Mayo	27.3°C

Junio	27.8 ^o C
Julio	26.8 ^o C
Agosto	26.7 ^o C
Septiembre	26.2 ^o C
Octubre	25.8 ^o C
Noviembre	24.3 ^o C
Diciembre	21.5 ^o C

3.1.5 Precipitación pluvial

El área que ocupa el municipio de Toluimán, la ubicamos dentro de los municipios que disponen de regimenes pluviométricos no mayores de 800 mm anuales de precipitación pluvial, alcanzando en promedio una precipitación media anual de 513.1 mm, con régimen de lluvias en Junio y Julio. Los vientos dominantes son en dirección Sur. El promedio de días con heladas al año es de siete.

3.1.6 Suelos

Los suelos en el municipio de Toluimán, Jalisco, están formados, principalmente por: conglomerados de arenisca, aluviones y rocas extrusivas. La mayor parte de los suelos del municipio, tienen su origen en la formación de conglomerados de arenisca, los que se encuentran en la parte Centro de la zona.

Aquellos suelos formados por aluviones del Río Armería, se sitúan en los márgenes del mismo, y pasan a formar el segundo término dentro de la importancia de la formación de

los mismos.

Los suelos que por su origen se encuentran en menor importancia dentro del municipio, son aquellos formados por rocas extrusivas, los cuales se localizan en su mayor parte, - al Surceste del municipio.

Dependiendo de su calidad, los suelos del municipio se clasifican como sigue:

A) Clase I

Estos suelos se caracterizan por ser planos, sin problemas de erosión, los cuales tienen una textura ligera o media, teniendo una profundidad de 1.5 m o más, tienen buen drenaje y cantidades suficientes de nutrientes y materia orgánica para una buena respuesta de producción al cultivo.

Este tipo de suelos son encontrados a los márgenes del Rio Armeria y forman el 15% de la superficie total del municipio.

B) Clase II

Esta clase de suelos es la que forma la mayor parte de la superficie destinada a la agricultura básica del municipio. Estos suelos presentan limitantes agrícolas susceptibles de corrección fácilmente, como las siguientes: textura más pesada, menor profundidad de capa arable, necesidad de prácticas complementarias tales como nivelación, rotación de cultivos y la aplicación de fertilizantes para la buena obtención de rendimientos en el cultivo.

Este tipo de suelos comprende el 17.5% del total de la superficie del municipio, los cuales se encuentran situados en diversas partes del mismo.

C) Clase III

Los suelos de esta clase son los que contienen la zonaboscosa del municipio, la cual llega a formar el 28% del total de la superficie del mismo. Dentro de esta clase de suelos raramente se realiza algún tipo de agricultura tradicional. Ello, debido principalmente, a los escasos rendimientos y dificultades que presentan para prácticas culturales, por lo que son dedicados a actividades forestales y plantaciones de frutales exclusivos del clima frío.

Las limitantes de este tipo de suelos pueden ser: escasa capa arable, condiciones de baja fertilidad, mayores posibilidades de erosión hídrica y eólica, debido a su topografía ondulada.

D) Clase IV

Dentro de esta clasificación está la mayor parte de la superficie del municipio, ya que ocupa el 34% total de los mismos.

Las limitantes para este tipo de suelo son: muy delgadas, topografía muy accidentada, fuertes pendientes y escasez de nutrientes y materia orgánica.

E) Clase V

Estos suelos son impropios para cualquier clase de actividad agrícola, debido a la degradación del suelo y a la valoración superficial de rocas.

Estos suelos ocupan el 20.5% del área total, los cuales prácticamente no se utilizan para ningún cultivo. (Gómez, 1978).

3.1.7 Uso actual del suelo

La superficie que ocupa el municipio de Toluimán, es de 49,781-00-00 has. Clasificadas agrícolamente de la siguiente forma:

Riego	538-88-00 has
Temporal y Humedad	7,151-10-00 "
Forestal	14,600-00-00 "
Ganadera	17,566-00-00 "
Improductivas	<u>9,825-00-00</u> "
Total	49,781-00-00 has

Unidad litosoles

Suelos que están limitados en la profundidad por roca - continua dura coherente de los 10 cm de profundidad de la superficie. Se presentan principalmente en zonas montañosas pero pueden ocurrir en otras áreas, como en superficies planas de rocas dejadas desnudas por el hielo.

Unidad regosol

Suelos de material no consolidado, excluyendo depósitos aluviales recientes, sin horizontes de diagnóstico (a menos que estén encerrados por 50 cm o más de material nuevo), más que un horizonte A ocrico; carentes de propiedades hidromórficas de los primeros 50 cm de profundidad; carentes de las características que son de diagnóstico para vertisoles y andosoles sin salinidad elevada; cuando tienen textura gruesa - carentes de alminillas de acumulación de arcilla de las características de horizonte D cambico y oxico o de material -

albico, que son de características arenosoles. Tienen una amplia gama de texturas y ocurren en todas las zonas climatológicas, y por tanto, constituyen la etapa inicial de formación de un gran número de suelos, principalmente podzoles, luvisoles, chernozemes, cambisoles, xerosoles y yermosoles. El horizonte A ocrico se forma con rapidez, pero con frecuencia es una fase de transición a un horizonte A molico cumbrico.

Unidad vertisoles

Suelos de textura arcillosa pesada que presentan agrietamientos cuando están secos. Son difíciles para trabajarse pero buenos para una gran variedad de cultivos, dependiendo de un adecuado suministro de agua.

Unidad andosoles

Son suelos que tienen un horizonte A molico cumbrico, posiblemente situado sobre un horizonte B cambico, no teniendo otros horizontales de diagnóstico (a menos que estén enterados por 50 cm o más de material nuevo), con una profundidad de 35 cm, o más, y con una o ambas de las siguientes características:

- a). Una densidad aparente de la fracción de la tierra fina y un complejo de intercambio dominado por material amorfo.
- b). 60%, o más, de ceniza volcánica vítrica, escorias u otro material vítreo piroclástico en las fracciones de limo, arena y grava; carente de cualidades hidromórficas dentro de los 50 cm superiores. Carentes -

de las características de diagnóstico para vertisoles carentes de salinidad elevada.

Unidad chernozems

Suelos que tienen un horizonte A mólico con un cromá humedoso de dos o menos, a una profundidad cuando menos de 15 cm; teniendo una o más de las siguientes características: un horizonte cálcico o gipsico o concentraciones de cal suave - pulverulenta dentro de los 125 cm de profundidad desde la superficie, carentes de un horizonte B natrico, carentes de las características que son de diagnóstico para rendzinas, vertisoles, planosoles o andosoles carentes de salinidad elevada; carentes de propiedades hidromórficas hasta los 50 cm de profundidad, cuando no hay un horizonte B argílico; carentes de revestimientos decolorados en las superficies.

3.1.8 Hidrología

Los recursos hidrológicos del municipio son proporcionados por los Ríos Armería y El Tuxcacuesco. Los arroyos El Puerto, La Paistetera, El Limoncillo, Agua Fria, La Presa, Mesa de los Gonzagas, El Izote, Piedra Lisa, El Cerro de la Piedra, La Congoja, La Palma, La Sierrilla, Arroyo Hondo, Copala, Huisichi, Las Cuevas, El Zopilote y El Chocamel. (INEGI, 1980).

Los ríos mexicanos los encontramos clasificados por su origen en: pluviales, nivosos y mixtos. Por su régimen, en: tropicales y subtropicales; por su edad, en jóvenes, maduros

y viejos, Así tenemos que el único recurso hidrológico explotado por la agricultura del municipio lo constituye el Río - Armería, perteneciente, por lo tanto, a su cuenca y clasificado éste por su origen en pluvial; por su régimen en tropical; y, por su edad, en joven. (Gómez, 1978).

3.1.9 Clasificación de su vegetación

La vegetación existente en el municipio de Tolimán, según la clasificación de Miranda y Hernández (1989), es como sigue:

a) Selva baja caducifolia

Las especies que integran este tipo de vegetación son - las pertenecientes botánicamente a la familia de las burseráceas, cuyas características son de árboles con la corteza lisa llevando canales balsámicos como: (Copaies) Bursera fajaroides, (Palo de Brasil) Maematoxylon brala, (Guajes y Tepeguajes) Lisoloma spp.

Este tipo de vegetación lo encontramos dispersamente en toda el área municipal.

b) Este tipo de vegetación se encuentra formado principalmente por árboles pertenecientes a la familia leguminosae, los que son espinosos de hojas perennes como: (Huizachillo) Acacia aturtuosa, (Chicalote) Argemone ochroleuca, (Nopal) Opuntia spp. y, (Grangel) Punchosia palmari. Y algunas otras especies.

Dicha vegetación se encuentra distribuida a lo largo - del municipio.

c) Grupo de los encinares

Las especies predominantes en este tipo de vegetación - son los del Género Quercus, de la Familia Fagacea (Encinos y Robles), los cuales los podemos encontrar en la zona boscosa del municipio, ubicada ésta, al poniente y suroeste del mismo, con alturas promedio de 1,500 msnm.

d) Grupo de los pinares

La especie predominante en este tipo de vegetación, característico de las zonas templadas, encontramos: (Ocotes) - Pinus ayacahuite, así como el Pinus oocarpa y Pinus michoacana, encontrados éstos en la ubicación Oriente del municipio - con alturas que van de los 1,500 a 1,900 msnm.

En los claros del bosque y en las faldas y lomas en donde hay falta de vegetación, se encuentran pastos de muy buena clase.

En el renglón frutícola, se observa un buen porcentaje - con relación al total de la superficie municipal; entre los - árboles destacan: cítricos, mangos, tamarindos y guayabos. (INEGI, 1978).

3.2 Características socioeconómicas

3.2.1 Marco social

La población total del municipio asciende a 8,379 habitantes, cifra que representa el 0.19% de la población total - del estado y el 0.013% de la nación. La tasa anual de crecimiento fue de 1.38 para la década de 1970-1980. Se estima - que para el año 2000 la población llegue a 11,036 habitan---

tes. La densidad de la población es de 17.05 habitantes por kilómetro cuadrado; la mayor concentración de la población se encuentra en las localidades de: Tolimán, Copala, San Pedro Toxin, Santa Elena, El Paso Real, Teutlán y Puerta del Petacal.

En el municipio de Tolimán, se imparte educación pre-escolar, primaria y secundaria; cuenta además, con centros comunitarios (CONAFE) en algunas localidades. En lo que a la recreación y el deporte se refiere, existen plazas cívicas e instalaciones deportivas.

La atención de la salud en el municipio, la presentan el IMSS y el Departamento de Salud del Gobierno del Estado; los centros de salud están ubicados en las poblaciones más importantes. Cuenta además, con un centro de salud particular.

El municipio se comunica por la Carretera Guadalajara - Ciudad Guzmán, entronque en Sayula - Venustiano Carranza 151 km. Cuenta también con una red de caminos revestidos, terracería y brecha, que comunican a sus localidades. En lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio cuenta con el servicio de correos, telégrafo, teléfono y radio telefónicas.

El municipio cuenta con los servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica, jardines, centros deportivos, rastro, panteones, vialidad y seguridad pública. La tenencia de la vivienda fundamentalmente es privada, el material que predomina en la construcción de las viviendas es el adobe en

los muros y la teja en los techos, no se observa ningún estlo particular. (SSP, 1980).

3.2.2 Población económicamente activa

Económicamente, la población del municipio de Tolimán - depende alrededor de una -la misma trabaja-, es decir, de ca da tres habitantes, uno desarrolla actividades productivas; - de éstos, más de la mitad se encuentran ocupados en el Sec- tor Agropecuario, correspondiendo al Sector del Comercio el -segundo ramo de ocupación.

Actividades económicas:

Agricultura: Destacan los cultivos de maíz, frijol y - chile.

Ganadería: Se cría ganado bovino, caprino, ovino y - aviar.

Industria: En este municipio la industria es pequeña- y tradicional, se produce aguardiente de - mezcal, productos lácteos, muebles de made ra, huarache, pieles curtidas, tabique, te ja, puertas y ventanas de fierro.

Forestal: Se explotan las zonas boscosas, donde pre- dominan el pino.

Minería: Los recursos mineros del municipio consis- ten en yacimientos localizados de mangane- so, mármol, piedra caliza y yeso.

Pesca: Se lleva a cabo en las aguas de los ríos - Zenzontle y Tuxcacuesco, donde se capturan

en pequeña escala especies de charal y bagre.

Predomina entre los comercios, los giros referentes a la venta de productos alimenticios de primera necesidad, son en una mayor proporción tiendas de abarrotes que operan como misceláneas o tiendas mixtas, las cuales venden en pequeña escala diferentes artículos relacionados con las ramas de ferretería, bonetería, mercería, calzado y algunos aparatos eléctricos, entre otros. (SSP, 1980).

3.3 Métodos

3.3.1 Metodología de la investigación

Para la identificación de la problemática y los sistemas de producción agrícolas actuales, en el municipio de Toluimán se diseñaron encuestas elaboradas por el Departamento de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara, las cuales fueron aplicadas a los campesinos en sus propias parcelas.

3.3.1.1 Diseño del cuestionario

El diseño del cuestionario se realizó con el objeto de recabar de una manera exacta y confiable, información acerca de los distintos sistemas de producción agrícola del municipio. El cuestionario consta de 330 preguntas distribuidas de la siguiente manera:

- 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.

3.3.1.2 Diseño del muestreo

El diseño que se utilizó para este trabajo de investigación es Muestreo Estratificado con Distribución, donde se establece una confiabilidad del 1.96% y una precisión del 10%.

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

$$n = \frac{N \sum_{i=1}^k (N_i S_i^2)}{N^2 \left(\frac{\text{Precisión}}{\text{Confiabilidad}} \right)^2 + \sum_{i=1}^k (N_i S_i^2)}$$

donde:

N = Total de la población = 494

N_i = Valor de cada estrato = 104 ejidatarios
390 p. prop.

S_i^2 = Varianza = 0.25

.10 = Precisión

1.96 = Confiabilidad

n = Total de encuestas a realizar: 80

$k=2$.

3.3.2 Marco del muestreo

Esta se delimitó por los agricultores, con el fin de obtener la información de toda el área de estudio. El muestreo se llevó a cabo en una forma aleatoria, considerando para la elección de los agricultores la siguiente zonificación:

- Ejido de Tolimán.
- Pequeños propietarios.
- El Mezquital.
- La Lovera.
- Las Tunas.
- Texcalama.
- El Llanete.
- El Pochote.
- Cerrito de Piedra.
- Cerrito Colorado.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

IV. RESULTADOS

4.1 Datos generales

4.1.1 Tenencia de la tierra

La superficie total del municipio de Tolinán es de - - 49,781-00-00 has, las cuales en su gran mayoría son de pequeña propiedad, con un área de 25,628-40-00 has. Existen nueve ejidos, de los cuales los más importantes son los de Copala, - que benefician a 234 ejidatarios con 2,496 has; el de Tolinán, que cubre 2,089 has, para 104 ejidatarios; y el de San Pedro Toxin, con 1,724 has, para 128 ejidatarios. En total, - la propiedad social tiene una extensión de 19,346-60-00 has, observándose un dominio de la propiedad privada dentro de la actividad agrícola.

4.1.2 Tiempo dedicado a la agricultura

Debido a que la actividad principal en el municipio es la agricultura, la mayoría de los campesinos han dedicado su vida al desarrollo de esta actividad.

4.1.3 Tipo de explotación

Predomina la explotación agrícola-ganadera en un 54%, - ésto es de acuerdo a los agricultores que tienen ganado y lo alimentan con esquilmos de sus mismas cosechas (maíz molido, rastrojo, etc.). En seguida, la explotación agrícola con un 46%, de acuerdo a los campesinos que cultivan maíz y otros -

cultivos en menor superficie.

4.1.4 Superficie de explotación

La superficie de explotación de los agricultores encuestados fue de 1,600 has, dando un promedio general de 20 has por campesino.

4.2 Agroecología

4.2.1 Climatología y precipitación

Según la mayoría de los productores entrevistados, el mes de inicio del temporal es en la segunda quincena de Mayo y la primer quincena de Junio.

Para un 15% de los productores, en el mes de Septiembre termina el temporal, y un 80% opinó que la terminación del temporal es en Octubre, siendo el restante 5% para el mes de Noviembre.

Las lluvias que se presentan fuera de temporal son en el mes de Diciembre y Enero, en su gran mayoría, excepto el presente año, que han ocurrido en el mes de Febrero.

El mes de agosto es en el que se presenta la sequía inter estival, la llamada "calma de Agosto" y oscila entre 15- y 30 días.

4.2.2 Granizadas

Las granizadas se presentan en los meses de Agosto y Septiembre; el daño es apreciable, ya que se presentan éstas cuando las plantas del chile están en floración. Es al culti

vo que más daño causa, porque llega a tumbar el fruto cuando está formado.

Los vientos se presentan con mayor frecuencia en los meses de Septiembre y Octubre. En el Cuadro 1 se muestra el tipo de daño que ocasiona.

Cuadro 1. TIPO DE DAÑO OCASIONADO POR LOS VIENTOS

Tipo de daño	Maíz %	Sorgo %	Chile %
ACAME PARCIAL	50	55	-
ACAME TOTAL	5	10	-
DEFOLIACION	10	15	40
DEFLORACION	10	15	40
PERDIDA DE FRUTO	-	5	20

4.2.3 Heladas

La presencia de heladas en el municipio de Toluimán, Jalisco no son muy comunes, pero sí se presentan en ocasiones y éstas ocurren en los meses de Diciembre y Enero.

4.3 Suelos

4.3.1 Color del suelo

El color del suelo es muy variable, predominando los co

lores café, negro y gris, y muy pocos son de color amarillo.

4.3.2 Textura

La textura del suelo, en su gran mayoría es ligera o intermedia, algunos otros presentan textura más pesada, y aún así, se utilizan en la explotación agrícola.

4.3.3 Profundidad promedio del suelo agrícola

La profundidad del suelo agrícola varía de los 20 a 50 cm, siendo la de mayor uso la de 20 a 30 cm.

4.3.4 Relieve

Cuadro 2. CARACTERISTICAS DE RELIEVE

Relieve	%
PLANO	72
ONDULADO	22
PENDIENTE DEBIL (5%)	6
PENDIENTE MEDIA (5-10%)	-
PENDIENTE FUERTE (10)	-

En el Cuadro 2 se concentra la información sobre las características de relieve en la cual se nota que el relieve plano domina en el municipio (72%); después viene el ondula-

do (22%); y la pendiente débil (5%), con un 6% de los terrenos visitados.

4.3.5 Presencia de pedregosidad

Generalmente no existe pedregosidad, por lo que se considera que este factor no afecta a los sistemas agrícolas existentes en el municipio.

4.3.6 Problema en los suelos

El principal problema en la mayoría de los suelos del municipio es la acidez, sólo en algunas regiones como en el mezquital no se aprecia este problema.

Algunos productores no supieron dar respuesta correcta, debido a que nunca han hecho análisis a sus suelos.

4.3.7 Medidas de control

Las medidas de control que se han tomado para los problemas en los suelos son:

La aplicación de fertilizantes, estiércol (bovino), y en una menor proporción, abonos verdes.

4.3.8 Productividad del suelo

En el Cuadro 3, se consigna el resultado sobre la productividad del suelo, el cual muestra que ésta es de buena a regular.

Cuadro 3. LA PRODUCTIVIDAD DEL SUELO

Productividad	%
BUENA	50
REGULAR	50
MALA	0

4.4 Factores bióticos

4.4.1 Predominancia de vegetación

En el Cuadro 4 se concentra la información sobre las características de la vegetación, en la cual se nota que el pastizal domina en el municipio con un 50%, el matorral con un 36%, con un 7% el bosque, y el chaparral con un 7%.

Cuadro 4. PREDOMINANCIA DE LA VEGETACION

Vegetación	%
BOSQUE	7
CHAPARRAL	7
MATORRAL	36
PASTIZAL	50

Cuadro 5. CULTIVOS ANTERIORES

Cultivos	Años Atrás	P/V	O/I	Tipos de Sistema
MAIZ	5	*		Monocultivo y Asoc.
CHILE	5	*		Monocultivo
FRIJOL	5	*		Monocultivo y Asoc.
SORGO	3	*		Monocultivo
TOMATE	2		*	Monocultivo
SANDIA	4		*	Monocultivo

Los cultivos del maíz y frijol, presentan los sistemas de monocultivo y asociado, en el ciclo Primavera-Verano. Los cultivos del chile, sorgo, sandía y tomate, presentan el sistema de monocultivo; el sorgo y el chile en el ciclo Primavera-Verano; el tomate y la sandía, se llevan a cabo en el ciclo Otoño-Invierno. Estos sistemas son practicados como se indica en el Cuadro 5.

4.4.2 Malezas

Un 90% de los productores se ven afectados por las malas hierbas, siendo las de mayor importancia las que se observan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. MALEZAS QUE AFECTAN LOS CULTIVOS EN EL MUNICIPIO DE TOLIMAN, JAL.

Nombre Común	Nombre Técnico
TACOTE	<u>Calea urticifolia</u>
QUELITE	<u>Amaranthus spp</u>
HUIZAPOL	<u>Xanthium spp</u>
HIEDRA	<u>Ipomoea purpurea</u>
COQUILLO	<u>Cyperus aculeatus</u>
ACEITILLA	<u>Bidens pilosa</u>
CHAYOTILLO	<u>Echinopsis coulteri</u>
VERDOLAGA	<u>Portulaca oleraceae</u>

4.4.3 Fauna silvestre

La fauna silvestre en el municipio, se compone principalmente de los roedores, como: ardillas y liebres. Su presencia en el campo se considera de escasa a media y no afecta de manera apreciable a los cultivos.

4.5 Preparación del suelo

La preparación del suelo, para el cultivo del chile, se efectúa en almácigos primeramente. Esta se siembra en los primeros días de Mayo, generalmente, para después transplantarse en el momento oportuno.

Como se pueda observar en el Cuadro 7, las labores de cultivo para el maíz, chile, frijol y sorgo se realizan pri-

cialmente en los meses de Abril, Mayo y Junio. Todas estas labores se realizan para los cultivos del ciclo Primavera-Verano.

Cuadro 7. PRACTICAS REALIZADAS EN LA PREPARACION DEL SUELO

Labores	No. de Veces		E p o c a			
	1	2	Marzo	Abril	Mayo	Junio
SUBSOLEO	5%				3%	
BARBECHO	63%	22%			63%	
RASTREO	100%				50%	47%
CRUZA	3%				3%	
NIVELACION	-					
DESVARE	100%		33%	42%	25%	
QUEMA	100%				100%	
INC. DE M.O.	36%				36%	

Cuadro 8. PRACTICAS REALIZADAS EN LA PREPARACION DEL SUELO, DEL CICLO OTOÑO-INVIERNO

Labores	No. de Veces		E p o c a			
	1	2	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
SUBSOLEO	5%				2%	
BARBECHO	63%	2%			2%	
RASTREO	100%					100%
INC. DE M.O.	36%				36%	
QUEMA	100%				100%	

Cuadro 9. IMPLEMENTOS AGRICOLAS UTILIZADOS EN LAS PRACTICAS

Implemento	Subsuelo	Barbecho	Rastro	Cruza	Desvare	Quema	Inc. M.O.
SUBSOLEO	3%						
ARADO DISCO		45%					
ARADO VERTEDEPA			45%				
RASTRO DISCO							
CULTIPAKER							
SIERRA							
DESVARADORA							
MACHETE					84%	75%	
ARADO EGIPCIO		55%	55%	3%			
CAZANGUED					16%	11%	
CINCEL	2%						
CATERPILLAR							
SEGADORAS							
RASTRILLADORAS						14%	8%
DIST. DE MAT. SECA							23%

Cuadro 10. TIPO DE TRACCION, TIEMPO POR HECTAREA Y COSTO POR HECTAREA

Labor	Tipo de Tracción			Tiempo Hrs/ha	Costo/ha \$
	Animal	Mecánica	Manual		
SUBSOLEO		5%		2	100,000
BARBECHO	55%	45%		1	50,000
RASTREO	55%	45		1	50,000
CRUZA	3%			10	50,000
NIVELACION					
DESVARE			100%	10	15,000
QUEMA			100%	10	15,000
INC. DE M.O.			100%	2-5	20,000

El tipo de tracción utilizada para el subsoleo es mecánica y lo realiza el 5% de los productores, en un tiempo de 2 horas y un costo de \$ 100,000/ha; para las labores de barbecho y rastreo el 55% lo hace con tracción animal y un 45% - las realiza mecánicamente, con un tiempo promedio de una hora cuando es mecánicamente y de 10 horas cuando se hace con animales, con un costo de \$ 50,000/ha. La cruza la lleva a cabo únicamente el 3% de los productores y éstos la hacen con tracción animal en un tiempo de 10 horas y un costo de \$ 50,000/ha. El desvare y la quema se hacen manualmente, con un tiempo de 10 horas y un costo de \$ 15,000/ha, para cada labor. La aplicación de mano de obra se realiza manualmente con un tiempo de 2 a 5 horas y un costo de \$ 20,000/ha.

4.5.1 Uso de maquinaria agrícola

Las labores de preparación del suelo se realizan en forma mayoritaria con tracción animal y maquinaria rentada, y en menor porcentaje con animales rentados.

Un 95% de los productores preparan sus suelos, correspondiendo el restante 5% a aquellos que no preparan sus suelos, debido a la falta de tiempo, maquinaria o animales, causada por una deficiente programación, pues de Marzo a Mayo existe una gran demanda del servicio por ser la época en que se prefiere su preparación. Otro factor importante es la falta de recursos económicos.

4.5.2 Mejoradores del suelo

El 50% de los productores ha aplicado mejoradores al suelo, siendo los más comunes el estiércol de bovino, estiércol de cerdo y basura.

Debemos hacer notar que su aplicación es deficiente por desconocer la época y cantidad adecuada incorporando estiércol de bovino y de cerdo, así como basura, de Marzo a Mayo. En su totalidad, son mejoradores orgánicos, sin la aplicación de gallinaza, compost, cal agrícola o yeso. El método de aplicación de los mejoradores utilizados es manual, con un costo de \$ 20,000/ha. El traslado de éste es en camión, con una frecuencia de aplicación de una vez al año.

4.6 Siembra

En cuanto a la siembra, el 20% la realiza con maquina--

ria y el 80% de los productores contraron "tracción animal".

Los productores que siembran con tracción animal lo hacen por carecer de recursos para costear la siembra con maquinaria y por significar su única fuente de empleo.

Para los diferentes cultivos temporaleros, el inicio de siembra oscila entre el mes de Junio al 15 de Julio. Para los cultivos de riego del ciclo Otoño-Invierno, la época de siembra es en los meses de Diciembre y Enero.

La obra de irrigación para los cultivos de riego de "El Mezquital", de la cual la fuente abastecedora es el Río Armería para riego de 90 has, beneficia a 15 familias con un promedio de 6 has para cada una.

4.6.1 Método de siembra

El 5% de los productores realizan la siembra a tierra -verida en riego. Estos mismos se ubican en la región del Mezquital, el 95% hace la siembra cuando da oportunidad la lluvia en la época de Verano.

Estos métodos son utilizados para cultivos de Primavera-Verano y Otoño-Invierno y perennes de riego, como: aguacate, alfalfa, limón, papayo y tamarindo.

El arreglo de los cultivos en forma general en surcos, a una distancia promedio de 70 cm para los diferentes cultivos de melón, sandía y tomate. El arreglo es en hileras a una distancia de 2 mt entre las hileras y una distancia promedio entre plantas de 75 cm.

El arreglo de los cultivos perennes se hace generalmen-

te en franjas, con una distancia entre planta y planta de 5- a 8 mts. La distancia entre las franjas es muy variable.

4.6.2 Uso de semillas

El 2% de los productores usan semillas mejoradas, los cuales manifestaron que obtienen rendimientos superiores que con semillas criollas, y el 98% opinó que no las utilizan porque la semilla criolla es más precoz, porque las desconocen o porque son caras.

Los productores que utilizan semillas mejoradas compran su semilla por ciclo, en la distribución local; los productores que utilizan semillas criollas las obtienen del cultivo anterior.

Cuadro 11. PRINCIPALES CULTIVOS EN EL MUNICIPIO Y VARIEDADES UTILIZADAS

Cultivo	Varietal	Densidad Kg/ha	Dist./sumos	Dist./planta
MAIZ	CRIOLLA	10 - 20	30 - 80	20 - 70
	T-47	10 - 20	30 - 80	20 - 70
FRIJOL	BAYO	8 - 25	40 - 70	20 - 70
	CAVARIO 101	8 - 25	40 - 70	20 - 70
CHILE	COPA	4	40 - 70	60 - 70
	MIRASOL	4	40 - 70	60 - 70
	CASCABEL	4	40 - 70	60 - 70
SORGO PARA GRANO	D 55	10 - 15	40	5 - 10
	RUEY	10 - 15	40	5 - 10
SORGO PARA FORRAJE	M 320	10 - 15	40	5 - 10
TOMATE	CRIOLLO	1	2	80
	AFRILLO			
SANDIA	NEGRA	4	2	60 - 90

Para el cultivo del maíz, se utilizan algunas variedades criollas y la mejorada T 47. La densidad varía de 10 a 20 - kg/ha, con una distancia entre surco y surco de 30 a 80 cm; - la distancia entre planta y planta es de 20 a 70 cm, con un - costo de \$ 50,000 a \$ 100,000/ha.

Para el cultivo del frijol, se utilizan las variedades - Bayo Serrenado y Canario 101, con una densidad de 8 a 25 - kg/ha, y una distancia entre surco y surco de 40 a 70 cm; la - distancia entre planta y planta varía de 20 a 70 cm, con un - costo promedio de \$ 50,000 a \$ 100,000/ha.

En el cultivo del chile se utilizan las variedades Cora, Mirasol y Cascabel, con una densidad de 4 lts/ha. Una distancia entre surco y surco de 40 a 70 cm y entre planta y planta de 60 a 70 cm, con un costo que varía de \$ 100,000 a - - - - \$ 200,000/ha.

En el cultivo del sorgo para grano, se utiliza la variedad D 55 y Ruby; y para forraje la NK 320, con una densidad - de 25 kg/ha. La distancia entre surco y surco es de 40 cm y - la distancia entre planta y planta es de 5 a 10 cm, con un - costo de \$ 50,000/ha.

Para el jitomate se utiliza la variedad Criollo Amarillo, con una densidad de un kg/ha, y una distancia entre surco y - surco de 2 mt; la distancia entre planta y planta es de 80 -- cm, con un costo de \$ 200,000/ha.

En el cultivo de la sandía, se utiliza la variedad Ne---gra, con una densidad de 4 kg/ha. La distancia entre surco y - surco es de 2 mt, y entre planta y planta de 60 a 90 cm, con-

un costo de \$ 200,000/ha.

4.7 Uso de fertilizantes

La forma de aplicación es en 97% manual y sólo el 3% lo hace mecánicamente. La fertilización se llevó a cabo en la primera y segunda escarda.

Cuadro 12. FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZACION

Fuente	Dosis	Epoca	Costo \$
SULFATO DE AMONIO	500 kg/ha	JULIO	100,000
NITRATO DE AMONIO	250 "	JULIO	100,000
UREA	500 "	AGOSTO	200,000
SUPERFOSFATO TRIPLE	300 "	AGOSTO	180,000

4.8 Control de malezas

En general, todos los agricultores de la región, combaten malezas y lo inician desde la presiembrá hasta la segunda - escarda, época en la que termina el control.

Cuadro 13. CONTROL DE MALEZAS

Tipo de Control	Porcentaje
MANUAL	30
CULTURAL (T. ANIMAL)	60
CULTURAL (MAQUINARIA)	10

Como se dijo anteriormente, las malas hierbas afectan a la producción agrícola en los cultivos de maíz, frijol, -chile y sorgo, por lo que realizan dos escardas o aplicación de herbicida, ya que se tiene bien determinada su época de aparición, lo cual coincide en los meses de Julio y -parte de Agosto. En el caso específico del chile, el combate de las malas hierbas se hace de una manera manual con -azadón.

Cuadro 14. UTILIZACION DE HERBICIDAS

Cultivo	Producto	Dosis Lt o Kg/Ha	Epoca (Fase Cultivo)
MAIZ	ESTERON 47	1 LT/HA	SIEMBRA (1a ESC.)
	GESAPRIM	2 KG/HA	SIEMBRA (2a ESC.)
FRIJOL	DUAL 960	1 LT/HA	PREEMERGENCIA
	GESAGAR 50	750 GR/HA	PREEMERGENCIA
SORGO	ESTERON 47	1 LT/HA	(1a. ESC.)

Los herbicidas más utilizados en los cultivos de maíz, frijol y sorgo, son los que indican el Cuadro 14.

4.9 Plagas y enfermedades

En cuanto a las plagas, éstas se presentan en todos los cultivos, las cuales se reflejan en los bajos rendimientos.

4.9.1 Plagas del suelo

En esta región, la incidencia de plagas del suelo, las cuales afectan a los cultivos del maíz, frijol y sorgo, tienen un alto porcentaje. El total de los agricultores entrevistados, notan la presencia de éstas y las controla con productos químicos, que se señalan en el Cuadro 15.

Cuadro 15. PLAGAS DEL SUELO E INSECTICIDAS UTILIZADOS

Nombre Común	Nombre Técnico	Epoca	Producto	%	Dosis
GALLINA CIEGA	<u>Philocaga</u> spp	JULIO	FOLIDOL		15 KG
VENADILLA	<u>Epicauta</u> spp	AGOSTO	GUSATION		1 LT
GUSANO DE ALAMBRE	<u>Dalopius</u> spp	JULIO	VOLATON		25 KG

Los costos de aplicación de estos insecticidas tienen un promedio de \$ 20,000/ha.

4.9.2 Plagas del follaje

La presencia de plagas en el follaje, tiene un porcenta-

je más bajo que el de las plagas del suelo; el 90% de los agricultores controlan las plagas como se indican en el Cuadro 16, el restante 10% no lo considera redituable.

Cuadro 16. PLAGAS DEL FOLLAJE E INSECTICIDA

Nombre Común	Nombre Técnico	Epoca	Producto	%	Dosis
GUSANO COGOLLERO	<u>Spodoptera frugiperda</u>	AGO-SEP	FOLIDOL	2	25 KG
GUSANO SOLDADO	<u>Pseudaletia unipuncta</u>	AGOSTO	FOLIDOL	2	25 KG
GUSANO TROZADOR	<u>Agrotis ipsilon</u>	JULIO	FOLIDOL	2	25 KG
PULGÓN	<u>Aphis spp</u>	SEPTIEMBRE	TAMARON		2 KG

El costo promedio de los productos utilizados es de \$ 25,000, con un costo de aplicación de éstos de \$ 15,000/ha.

4.9.3 Plagas del fruto

Las plagas del fruto más comunes en el maíz, es: el gusano elotero; y en el sorgo: la chinche y la mosca del sorgo.

El costo promedio de los productos utilizados es de \$ 25,000, con un costo de aplicación por ha de \$ 15,000.

Cuadro 17. PLAGAS DEL FRUTO

Nombre Común	Nombre Técnico	Epoca	Producto	%	Dosis
GUSANO ELOTERO	<u>Heliothis zea</u>	SEPTIEMBRE	FOLIDOL		25 KG
			DIPTEREX		3 KG
MOSCA DEL SORGO	<u>Contarinca sorghicola</u>	SEPTIEMBRE	PARATHION		3 KG
			ETHILICO		
CHINCHE	<u>Blissus leucopterus</u>	AGOSTO	FOLIDOL		25 KG
			LORSBAN		1 LT
PICUDO DEL EJOTE	<u>Apion godmani</u>	AGOSTO	VOLATON		25 KG
BARRENILLO DEL CHILE	<u>Anthonomus spp</u>	AGOSTO	TAMARON		2 KG

4.9.4 Enfermedades

Del 100% de los agricultores, sólo el 85% observa enfermedades en su cultivo, las cuales en su gran mayoría, son de origen fungoso. Ejemplo: pudrición de la mazorca en maíz (Ustilago maydis), el carbón de la espiga (Sphacelotheca spp); en los cultivos del frijol la enfermedad que más se presenta es el chahuixtle (Urumyces phaseoli tipica). Estas enfermedades no se controlan, por no ser económicas.

Existe un desconocimiento muy marcado, en cuanto este factor; inclusive, algunos productores que manifestaron tener problemas con enfermedades, las llegaron a confundir con plagas.

4.10 Labores culturales

El 100% de los agricultores encuestados realizan dos -
escardas al cultivo, debido a la presencia de las malas -
hierbas en el mismo.

La época y fecha de llevar a cabo las escardas varía,
según la fecha de siembra; pero, por lo general, las reali-
zan en Julio, siendo la primera de 18 a 22 días después de
la siembra, en la primera quincena de Julio y con 20 a 25-
días de diferencia entre la primera y la segunda escarda,-
la cual se realiza en la segunda y primera quincena de Ju-
lio y Agosto, respectivamente.

La época de aporques la realizan los productores en -
un 40%, en la segunda quincena del mes de Agosto.

4.10.1 Implementos utilizados

Los implementos usados en la primera y segunda escarda
en un 20% con maquinaria agrícola, el 75% de la misma se -
efectúa con tiro animal, el restante 5% se realiza manual-
mente.

Los implementos utilizados para los aporques son el -
azadón o pala en las regiones de riego.

4.11 Labores de precosecha

El 100% de los productores lleva a cabo labores de pre-
cosecha; de éstos, el 87% realiza corte de hoja, y el 13% -
ensilan. Hacen ésto por dos motivos: el primero, para obte-

ner forraje verde para alimento del ganado; y el segundo, - para poder utilizar sus parcelas en el siguiente ciclo agrícola.

4.12 Cosecha

La época de cosecha para los cultivos de la región es variable, y está determinada en un principio por el tipo de variedad y su madurez fisiológica y por la fecha de siembra, pero, por lo general, se realizan en los meses de Octubre a Diciembre. Para los cultivos de riego, la época de cosecha varía de Abril a Mayo. (Ver Cuadro 18).

Cuadro 18. EPOCAS DE COSECHA

Epoca	Personas (%)
<u>TEMPORAL</u>	
OCTUBRE	36
NOVIEMBRE	51
DICIEMBRE	3
<u>RIEGO</u>	
ABRIL	72
MAYO	28

La forma de recolección de la cosecha en el municipio de Tolimán en los cultivos de frijol y chile, es en su tota

lidad manualmente; mientras que en el maíz y sorgo solamente el 15% es mecánica, ya que el 85% es de forma manual y esta mano de obra es obtenida de pizcadores contratados en un 97% y el restante 3% se lleva a cabo entre familiares. La forma de recolección mecánica es rentada en un 95% y solamente el 5% se realiza con maquinaria propia.

4.12.1 Destino de las cosechas

El destino de la producción es para el autoconsumo o la venta en un 43% en el cultivo del maíz, 38% es para el autoconsumo, el 17% vendido en su mayoría a CONASUPD y en un mínimo a particulares, y el restante 2% es para el consumo del ganado.

Para el cultivo del sorgo, es en un 75% para el autoconsumo y el restante 25% se vende a particulares.

En el cultivo del frijol el 76% es para el autoconsumo y el resto es vendido a particulares.

En el cultivo del chile es para la venta en su totalidad. Todo lo anterior se concentra en el Cuadro 19.

Cuadro 19. DESTINO DE LAS COSECHAS

Destino	Maiz	Frijol	Sorgo	Chile
Autoconsumo (%)	38	76	75	
Consumo de Ganado (%)	2			
Venta a Particulares (%)	17	24	25	
Venta a Consumo (%)	43			100

4.12.2 Destino de los esquilmos

Los esquilmos resultantes de las cosechas, en su mayoría son utilizados de un modo u otro, en beneficio de los agricultores.

Cuadro 20. DESTINO DE LOS ESQUILMOS DEL MAIZ Y SORGO

Destino	%
VENTA	5
INCORPORACION	5
GANADO PROPIO	80
GANADO AJENO	10

4.12.3 Almacenaje de esquilmos

El almacenamiento de los esquilmos se lleva a cabo de cuatro formas principales, como son: almacenamiento rústico, moneado, bodega y silos de trinchera.

Almacén rústico. Lo llevan a cabo aquellos agricultores que se dedican a la ganadería en pequeña escala. El almacenamiento les permite tener a su disposición alimento diario para el ganado, durante la época de estiaje.

Moneado. Esta actividad la llevan a cabo los agricultores que realizan corte de hoja.

Bodega. Este sistema lo realizan en su gran mayoría, aquellos agricultores que sus cultivos son intensivos; ade--

más. son ganaderos en pequeña y mediana escala.

Silos de trinchera. Esta labor la hacen aquellos productores que se dedican a la ganadería en gran escala, ya que - estos tipos de almacenamiento permiten una disminución de la calidad alimenticia del ganado.

4.13 Rendimientos

Los rendimientos en las cosechas fueron clasificados en buenos y malos. En base a la frecuencia de cosechas buenas y malas, y a la producción obtenida en cada uno de los casos, - se calcula la producción. En el Cuadro 21 se consigna esta - información.

Cuadro 21. RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

Cultivo	Promedio en Años Buenos	Promedio en Años Malos
MAIZ	2 ton/ha	500 kg/ha
FRIJOL	1 ton/ha	500 kg/ha
CHILE	1.5 ton/ha	500 kg/ha
SORGO	2 ton/ha	500 kg/ha

4.14 Financiamiento

En su mayoría, el productor recibe financiamiento de la banca oficial (Banrural), teniendo sólo el 14% que limitarse a particulares, los cuales pueden aprovecharse de las necesi

dades del campesino y el 28% se limita a sus propios recursos.

Cuadro 22. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Fuente de Financiamiento	%
BANCO	58
PARTICULARES	14
AUTOFINANCIAMIENTO	28

El 58% de los productores que operan con la Banca no están conformes con los créditos, ya que son inoportunos en la gran mayoría de las veces, y, además, con altos intereses.

4.15 Familia campesina

El Cuadro 23 nos muestra el número de integrantes por familia y cuántos de ellos trabajan sus tierras. De esta manera, nos damos cuenta que más del 30% de la población rural está dejando las labores del campo para emigrar a las grandes ciudades o a los Estados Unidos de Norteamérica.

Cuadro 23. FAMILIA CAMPESINA

	%
NUMERO DE ADULTOS EN LA FAMILIA	4.5
NUMERO DE ADULTOS QUE TRABAJAN EN LA PARCELA	3
NUMERO DE JOVENES EN LA FAMILIA	1.5
NUMERO DE JOVENES QUE TRABAJAN EN LA PARCELA	.8
NUMERO DE NIÑOS EN LA FAMILIA	1.2
NUMERO DE NIÑOS QUE TRABAJAN EN LA PARCELA	.7

4.16 Transporte de la cosecha

Del 100% de los agricultores encuestados, el 70% transporta sus cosechas con medios propios y un 30% rentan el transporte.

Cuadro 24. TIPO DE TRANSPORTE UTILIZADO EN LA COSECHA

Transporte	%
CARRETON CON ANIMALES	-
ANIMALES	15
PICK UP	85
ACARREO SIN VEHICULOS	-

4.17 Factores que limitan la producción

Los factores agronómicos limitantes de la producción para el cultivo del maíz, son la falta de agua, y en menor im-

portancia, la presencia de las plagas, enfermedades y temporal cargado.

Para el frijol, chile, y en general todas las plantas -bajas, su principal factor limitante de la producción lo -constituye las plagas.

4.18 Factores extra-agronómicos que limitan la producción

Los factores extra-agronómicos que afectan al sistema -son: la tenencia de la tierra en un 15%, créditos 50%, comercialización 5%, y las vías de comunicación que afectan en un 30% a los agricultores.

Cuadro 25. FACTORES EXTRA-AGRONOMICOS

Factores	%
TENENCIA DE LA TIERRA	15
CREDITOS	50
COMERCIALIZACION	5
VIAS DE COMUNICACION	30

V. DISCUSION

En base a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en el campo, es notorio que los productores agrícolas desarrollan esta actividad principalmente por tradición, ya que el 100% tienen más de 10 años dedicados a la agricultura y ganadería. Las tierras, además, han sido heredadas de padres a hijos.

En lo que se refiere a la superficie cultivada, por cada agricultor, en promedio 20 has por campesino. Sin embargo, existen agricultores en que su extensión territorial llega hasta unas 50 has.

La agricultura que se practica en el municipio es principalmente de temporal y una mínima parte de riego. Las prácticas de cultivo son variadas, empezando en el mes de Mayo y en mayor proporción en el mes de Junio, terminando en el mes de Diciembre la cosecha en el ciclo de Verano.

Los factores climatológicos, aunque existen de una manera constante, su perjuicio para los cultivos no ha sido un factor limitante.

Los suelos presentan colores muy variables, predominando colores café, negro y gris, muy pocos son amarillos. La textura del suelo es ligera a intermedia, en algunos suelos presentan texturas más pesadas, susceptibles de corrección, con una profundidad promedio de 20 a 50 cm.

El relieve del suelo en su gran mayoría es plano, existiendo una pequeña cantidad de relieve de 5° de pendiente, -

en el cual se realiza actividad agrícola.

El principal problema en los suelos del municipio, es la acidez. Las medidas de control que se han tomado, son: la aplicación de estiércol (bovino y porcino), y en menor proporción, abonos verdes.

En el municipio, los principales cultivos son: maíz, --chile, frijol y sorgo.

El combate de las malezas es una práctica que realiza el 90% de los agricultores y se controlan por métodos, tales como: el manual, cultural y mecánico; inclusive, utilizando productos químicos, iniciando desde la resiembra hasta la segunda escarda.

De los sistemas encontrados, en su inmensa mayoría se practica el monocultivo con maíz, chile y sorgo, y la asociación maíz-frijol.

La preparación del suelo se hace en un 55% con tracción animal y el 45% restante se hace con maquinaria. Las labores que más se realizan son: el barbecho y el rastreo, utilizando muy poco el subsoleo.

La época de siembra se lleva a cabo en los meses de Junio y Julio, de acuerdo al temporal. En los cultivos de Otoño-Invierno, la siembra se realiza en los meses de Diciembre y Enero.

La utilización de semillas mejoradas es baja, tanto de maíz como de sorgo.

Los fertilizantes químicos son utilizados en un 97%. Todos los agricultores lo llevan a cabo en dos etapas, en la

primera y segunda escarda.

Las plagas son las más comunes en cada cultivo, las cuales afectan en su mayoría el rendimiento económico.

Las enfermedades más comunes en los cultivos del maíz y sorgo son de origen fungoso, en el cultivo del frijol, y la enfermedad que en más ocasiones se presenta es el chahuixtli.

El 100% de los agricultores realizan dos escardas al cultivo, debido a la presencia de malas hierbas en el mismo.

Las labores de precosecha que se llevan a cabo en los cultivos son: el corte de hoja y ensilado.

La forma de recolección en el municipio en los cultivos de frijol y chile es, en su totalidad manualmente, mientras que en el maíz y sorgo solamente el 15% es mecánica y esta mano de obra es obtenida de pizcadores contratados y el 3% se lleva a cabo entre familiares.

El destino de las cosechas es en mayor porcentaje para el autoconsumo y para el consumo del ganado, y a la venta a CONASUPO y una parte a particulares.

El almacenaje se hace en: almacén rustico, moneado, bodega y silos de trinchera.

Los rendimientos fueron clasificados en buenos y malos, en base a la frecuencia de cosechas buenas y malas.

Los créditos utilizados son otorgados por Banrural y por particulares. El 58% coincidieron que los intereses son altos, el crédito es insuficiente e inoportuno.

El transporte se realiza con medios propios, como lo ---

son: pick up, camiones de redilas, o bien, se paga el flete de algún vehículo.

Los factores limitantes del sistema de producción agrónomos y extra-agrónomos son: las plagas y las enfermedades, los créditos, vías de comunicación, tenencia de la tierra y comercialización, respectivamente.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a como se realizó la investigación en el municipio de Tolimán, para identificar y conocer cuáles son los sistemas de producción agrícola que se practican, se concluyó que existen en el municipio cinco sistemas de producción agrícola bien definidos, que son:

Secano intensivo

Este sistema es el más característico en la región, que es básicamente de temporal. Los cultivos que se producen generalmente son maíz, frijol y chile. La semilla que se utiliza es Criolla en un 98%, y solamente el 2% de los productores utilizan semillas mejoradas. Por lo general, se efectúa un barbecho y dos escardas; las prácticas culturales que se llevan a cabo son: control de malezas y plagas, fertilización y la aplicación de mejoradores del suelo, antes de establecer los cultivos.

Este sistema se realiza en terrenos planos o semiplanos. Los rendimientos son buenos, la mayor parte de la cosecha se comercializa a la CONASUPO, como es el caso del maíz y sorgo; y a particulares todos los cultivos. Otro destino es el autoconsumo en la alimentación humana y para el ganado.

Asociación de cultivos

Este es un sistema importante de producción en el municipio, realizándose en áreas de temporal. Las asociaciones más comunes son: maíz-frijol, maíz-calabaza, maíz-frijol-ca-

labaza y chile-pepino, aquí se utiliza en un alto porcentaje semillas criollas. Se fertiliza manualmente dos veces, en la primera y segunda escarda; éste se aplica mateado. Las malezas se controlan con escardas. La cosecha se realiza casi en un 100% manual. El frijol y la calabaza en alto porcentaje se destina al autoconsumo.

Sistema de riego

Este sistema, aunque no tiene un uso tan amplio debido a la limitante del agua, básicamente se utiliza para el cultivo del melón, sandía, tomate y maíz, utilizándose en estos cultivos variedades mejoradas. Es característico la utilización de los insecticidas, herbicidas y fertilizante. La explotación de estos cultivos se hace en el Invierno, los terrenos donde se realiza este sistema son planos, las prácticas de cultivo en su mayoría son manuales, excepto la preparación del terreno.

Aunque en los suelos que han estado anegados cuando se van secando, la preparación del suelo también es con tracción animal. La producción de las hortalizas en su gran mayoría va destinada a la venta, el maíz es para el autoconsumo y sólo se comercializa el excedente.

Sistema de agricultura perenne

Está caracterizado por frutales (mango, aguacate, tamarindo y limón), así como agave.

Se establece en terrenos planos con sistemas de riego por canales con pendiente débil, libres de piedras y control de malezas, fertilización e incorporación de estiércol de bg

vino y porcino, cuando menos una vez al año; podas cada dos años. Los suelos presentan una textura ligera, aspersiones contra insectos minadores de la hoja y el tallo principalmente, labores de escarda regulares, cosechas hasta por tres veces por año. El destino de la cosecha, en su totalidad, va al mercado.

Sistema de coamil

Este sistema se realiza en terrenos con pendiente en los que se tiene problemas de erosión. Se siembra maíz y chile, pero también suele asociarse maíz-frijol-calabaza; todas las semillas utilizadas son criollas. Se usan herramientas tradicionales, como: la coa y/o azadón; se hacen una o dos aplicaciones de fertilizante, se aplica mateado.

La cosecha se realiza manualmente y el destino de la misma es para el autoconsumo y sólo cuando hay excedentes se comercializan. Esto es el caso del maíz, frijol y calabaza. La cosecha del cultivo del chile es para la venta en su totalidad.

Recomendaciones

- 1.- En base al diagnóstico realizado, donde se conocieron los problemas que limitan la producción agrícola, de lo cual se sugieren las líneas de investigación siguientes:
 - a). Estudios sobre la utilización de abonos orgánicos y la incorporación de residuos de cultivos anteriores y malezas para lograr el mejoramiento de los suelos agrícolas del municipio.

- b). Buscar cultivos que sean verdaderas opciones, para evitar el monocultivo y establecer el tipo de rotación más adecuada a las necesidades del agricultor y del suelo.
 - c). Identificar cultivares más precoces de los cultivos tradicionales, pero con buen potencial de rendimiento.
 - d). Realizar estudios sobre el control integral de las plagas más prevalentes de los cultivos de mayor importancia en la región.
- 2.- En el aspecto de desarrollo, es necesario realizar --- obras de infraestructura u otras actividades que ayuden a la región a elevar su nivel socioeconómico. Tales como:
- a). Perforación de pozos profundos, a fin de aumentar la superficie irrigable del municipio y así poder sembrar cultivos más redituables.
 - b). Mejorar la red de caminos saca-cosechas, para lograr que tanto los insumos como la producción lleguen más rápido a su centro de consumo.

VII. BIBLIOGRAFIA

- E. A. Fitzpatrick. 1971. Suelos. Su formación, clasificación y distribución. Ed. CECSA.
- Gliessman y García E. 1977. El impacto del hombre al cambiar las propiedades funcionales de los agroecosistemas tradicionales y modernos. Depto. de Ecología y Depto. de Fitopatología. CSAT. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Gómez. 1978. Un mejor aprovechamiento en la explotación de agave en Tolimán, Edo. de Jalisco. Tesis prop. de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jal. Inéd.
- Hans. 1941. Factors of soil formation. Mac Graw Hill. Book Company Inc. N.Y. and London.
- Hernández X. E. 1980. Seminario sobre producción agrícola en Yucatán. Gobierno del Estado de Yucatán. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Colegio de Postgraduados Chapingo. Mérida, Yucatán. pp 141-161.
- 1981. Agroecosistemas de México. Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. Colegio de Postgraduados. 2a. Ed. Chapingo, México.
- Mendoza. 1990. Investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Juanacatlán, Jalisco. Tesis prop. Fac. de Agronomía. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jal. Inéd.

- Odum F.E. 1975. Ecología. Tercera ed. Nueva Edición Latinoamericana. México.
- Rzedowski. 1981. Vegetación de México. 1ª edic. Editorial -- Limusa. México, D.F.
- Silva. 1983. Descripción de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.- Tesis Prof. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jal. Inéd.
- Universidad de Guadalajara. 1989. Datos climatológicos de Jalisco. Tercera parte. Instituto de Astronomía y Meteorología. Guadalajara, Jal. p. 18.