

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCION AGRICOLA EN EL MPIO. DE
VALLE DE JUAREZ, JAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
CON ORIENTACION EN FITOTECNIA
Y EXTENSION AGRICOLA
P R E S E N T A N
JOSE BARRERA MERCADO
FRANCISCO JAVIER BECERRA GARCIA
GUADALAJARA, JALISCO. 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0424/93

25 de marzo de 1993

C. PROFESORES:

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, DIRECTOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA, ASESOR

M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS, ASESOR

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

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA,
EN EL MPIO. DE VALLE DE JUAREZ, JALISCO

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE BARRERA MERCADO Y FRANCISCO JAVIER

BECERRA GARCIA

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.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO


M.C. SALVADOR MENA MUNGUA.

ryx*

mam



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

Número 0424/93

25 de marzo de 1993

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

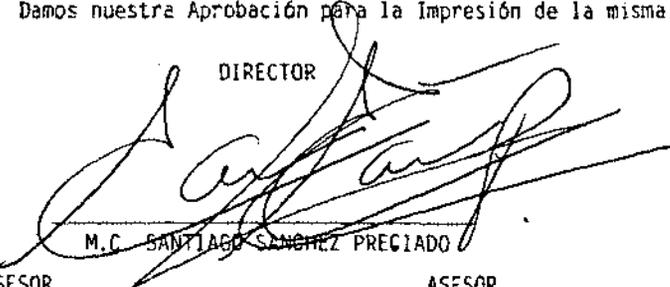
Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
JOSE BARRERA MERCADO Y FRANCISCO JAVIER BECERRA GARCIA

titulada:

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCION AGRICOLA, EN EL MPIO. DE VALLE JUAREZ, JALISCO

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

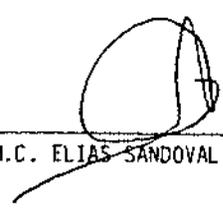
DIRECTOR


M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR


M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA


M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS

SPD'

mam

Al contestar este oficio cifrese fecha y número

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA y a la FACULTAD DE AGRONOMIA, por habernos brindado la oportunidad de poder desarrollarnos como profesionistas.

A nuestro amigo y Director de Tesis, ING. M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, por su paciencia y valiosa colaboración en la realización de este trabajo. Gracias.

A nuestros Asesores, ING. M.C. SALVADOR MENA MUNCUIA e ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS, por su valioso apoyo para lograr la realización de este trabajo. Gracias.

A todos nuestros MAESTROS Y AMICOS, que de alguna u otra forma contribuyeron, alentándonos con sus conocimientos a lo largo de la carrera. Gracias.

DEDICATORIAS

A DIOS:

Por haberme permitido ver terminada mi carrera con alegría, bienestar y salud.

A MIS PADRES:

JULIAN BARRERA y ANA MARIA MERCADO, por su gran apoyo moral y por todo su inmenso amor y cariño que me han brindado; y al mismo tiempo, por todas las cosas buenas que me supieron inculcar.

A MI ESPOSA:

LUCILA TORRES, por su gran amor y apoyo moral que siempre me ha brindado.

A DAVID MERCADO Y TERESA YAÑEZ:

Por su apoyo aportado en el transcurso de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

Por su gran cariño y afecto hacia mí y por los grandes momentos que hemos compartido juntos.

A TODOS MIS AMIGOS Y PARIENTES:

Que de alguna forma, aportaron su granito de arena, para la realización de esta tesis.

José Barrera Mercado

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Que ven con satisfacción, el logro de sus esfuerzos.

A MI ESPOSA E HIJAS:

Que gracias a ellas he cristalizado uno de mis anhelos.

A MIS HERMANAS:

Por el apoyo que recibí.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

Gracias.

Francisco Javier Becerra García

REPOSICIÓN DE LA CALIDAD DE AGRONOMOS

I N D I C E

LISTA DE CUADROS.	iv	
LISTA DE FIGURAS.	vi	
RESUMEN	vii	
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 Los Ecosistemas, sus Componentes y su Desarrollo	5
	2.2 Habitat y Agrohabitat.	9
	2.3 Agrosistema y Agroecosistema	9
	2.4 Clasificación Tecnológica de los Agroecosistemas, según los ejes, espacio y tiempo	11
	2.5 El Agrosistema Útil dentro de la Disciplina de Productividad.	11
	2.6 Sistema de Producción.	12
	2.7 Reseña Histórica de los Sistemas de Producción	13
	2.8 Sistemas de Producción Antiguos.	16
	2.8.1 recolección	17
	2.8.2 chinampas	18
	2.8.3 terrazas.	18
	2.8.4 roza, tumba y quema	19
	2.8.5 barbecho.	20
	2.8.6 sistema de regadío.	20
	2.9 Sistemas de producción Actuales.	21
	2.9.1 planicies	21
	2.9.2 abanicos aluviales.	21
	2.9.3 bajíos.	21
	2.9.4 cañadas y planicies de inundación	22
	2.9.5 de temporal	22
	2.9.6 de humedad.	23
	2.9.7 de riego por inundación.	23
	2.10 Metodología de Investigación en Sistemas de Producción	24
	2.10.1 marco de referencia	26
	2.10.2 encuestas	27
	2.10.3 generación de tecnología.	28
	2.11 Resultados de Investigación en Jalisco	29

III	MATERIALES Y METODOS.	37
	3.1 Fisiografía del Municipio.	37
	3.1.1 perfil histórico cultural	37
	3.1.2 delimitación de las zonas de estudio.	38
	3.1.3 clima	39
	3.1.4 topografía.	44
	3.1.5 flora y fauna	45
	3.1.6 clasificación del suelo.	45
	3.1.7 erosión	49
	3.2 Aspectos Socioeconómicos	50
	3.2.1 población total	51
	3.2.2 régimen de propiedad y tenencia de la tierra	53
	3.2.3 características de la propiedad ejidal.	53
	3.3 Métodos.	55
	3.3.1 metodología de la investigación	55
	3.3.1.1 diseño del cuestionario.	55
	3.3.2 diseño del muestreo	56
	3.3.3 marco de muestreo	57
IV	RESULTADOS.	58
	4.1 Tenencia de la Tierra.	58
	4.1.1 sector ejidal	58
	4.1.1.1 pequeña propiedad.	58
	4.1.2 tiempo dedicado a la agricultura.	58
	4.1.3 tipo de explotación	59
	4.2 Agroecología	59
	4.2.1 climatología y precipitación.	59
	4.3 Suelos	60
	4.3.1 color del suelo	60
	4.3.2 textura	61
	4.3.3 profundidad promedio del suelo agrícola.	62
	4.3.4 relieve	62
	4.3.5 presencia de pedregosidad	63
	4.3.6 problemas de los suelos	63
	4.3.7 productividad del suelo	64
	4.4 Factores Bióticos.	64
	4.4.1 predominancia de vegetación	64
	4.4.2 malezas	66
	4.4.3 fauna silvestre	67
	4.5 Preparación del Suelo.	67
	4.5.1 uso de maquinaria agrícola.	69

	4.5.2 mejoradores del suelo	70
4.6	Siembra	70
	4.6.1 tiempo de siembra	71
	4.6.2 uso de semillas mejoradas	71
	4.6.3 causas por las que no usan semillas mejoradas y ori gen de las mismas.	72
4.7	Prácticas de Cultivo.	73
	4.7.1 fertilización.	73
4.8	Control de Malezas.	74
4.9	Plagas y Enfermedades	75
	4.9.1 plagas	75
	4.9.2 enfermedades	75
4.10	Labores Culturales.	76
4.11	Labores de Precosecha	76
4.12	Cosecha	76
	4.12.1 mano de obra	77
	4.12.2 destino de la cosecha.	77
	4.12.3 destino de los esquilmos	78
	4.12.4 rendimientos de grano.	78
4.13	Financiamiento.	79
4.14	Transporte de la Cosecha.	79
4.15	Tamaño de la Familia.	80
4.16	Factores que Limitan la Producción.	80
	4.16.1 factores agronómicos	80
	4.16.2 factores extra-agronómicos	81
V	DISCUSION.	82
VI	CONCLUSIONES	87
	6.1 Recomendaciones	89
VII	LITERATURA CONSULTADA.	91

LISTA DE CUADROS

<u>No.</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>Pág.</u>
1	Usos del suelo en el Municipio. Superficie (Ha.).	46
2	Distribución y Uso de la Tierra en el Municipio de acuerdo con la SARH (1991).	47
3	Usos del suelo según su potencial. SARH.	48
4	Zonas erosionadas del Municipio.	49
5	Producción pecuaria en el Municipio. SARH (1991).	50
6	Población total del Municipio.	51
7	Población por localidad.	52
8	Distribución del suelo por su uso y su régimen de- propiedad.	53
9	Organización de productores del Municipio.	53
10	Ejidos existentes en el Municipio.	54
11	Características de los suelos.	61
12	Tipos de textura.	61
13	Profundidad del suelo.	62
14	Características de relieve.	63
15	Productividad del suelo.	64
16	Predominancia de la vegetación.	65
17	Cultivos anteriores.	65
18	Principales malezas en los cultivos.	66
19	Principal fauna silvestre que afecta los cultivos.	67
20	Prácticas realizadas en la preparación del suelo en el ciclo Primavera-Verano.	68
21	Prácticas realizadas en la preparación del suelo en - el ciclo Otoño-Invierno.	68

<u>No.</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>Pág.</u>
22	Implementos agrícolas utilizados en las prácticas de preparación de suelos.	69
23	Tipo de tracción, tiempo y costo por hectárea en preparación del suelo.	69
24	Uso de mejoradores de suelo.	70
25	Cultivo, método y época de siembra.	71
26	Principales variedades de semilla utilizadas.	72
27	Epoca, fuente y dosis de fertilizante para el cultivo del maíz.	73
28	Productos químicos empleados para el combate de malezas.	74
29	Plagas más comunes en el cultivo maíz y su control.	75
30	Destino de la cosecha.	77
31	Rendimientos de los cultivos.	78
32	Tipo de transporte utilizado en la cosecha.	79
33	Factores agronómicos limitantes de los sistemas de producción agrícola.	80
34	Factores extra-agronómicos.	81

LISTA DE FIGURAS

<u>No.</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>Pág.</u>
1	Ubicación y superficie del Municipio con respecto al Estado.	40
2	Localización del Municipio con respecto a las coordenadas.	41
3	Colindancias del Municipio.	42
4	Localidades más importantes del Municipio.	43

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Valle de Juárez, Jalisco, con el propósito de identificar y describir los sistemas de producción agrícola que se practican en este lugar.

La investigación va encaminada para obtener información primaria, mediante 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 ejidatarios y los pequeños propietarios; el muestreo se llevó 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 permitieron identificar los problemas más comunes que limitan la producción, así como los sistemas de producción agrícola de mayor importancia económica, su comercialización y distribución de los mismos.

Los resultados obtenidos de la presente investigación,

nos permitieron identificar los sistemas de producción siguientes:

- 1.- Secano intensivo.
- 2.- Sistema de coamil.
- 3.- Sistema de humedad residual.
- 4.- Sistema de agricultura perenne.

I. INTRODUCCION

Desde el inicio de las primeras civilizaciones, uno de los principales problemas a los que éstas se enfrentaron fue la alimentación.

Nuestros ancestros empezaron recolectando frutos, tubérculos, hojas o cazando, siempre buscando sus abastos en diferentes áreas para subsistir; con el tiempo y haciendo uso de razocinio lograron algunas técnicas rudimentarias de agricultura, domesticaron algunos animales silvestres para de este modo subsanar, en cierto grado, la alimentación y dar un giro de gran importancia, a su forma de vida, pasando de nómada a sedentaria.

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

Nuestro País como integrante de un grupo que ha dado en llamarse "tercer-mundista", reúne un grupo especial de características socioeconómicas y culturales, las cuales marginan a un gran número de la población del desarrollo

tecnológico y del avance de las ciencias. Se ha dado más importancia al desarrollo urbano y dejado casi en el olvido al estudio de las pequeñas comunidades agrarias, como es la que nos ocupa, tal vez, sin recordar que en estos pequeños centros agrícolas se produce gran parte de los alimentos y las materias primas para la industria, que es lo que a fin de cuentas y a nuestra manera de ver lo que sustenta a las grandes urbes.

Los problemas que frenan el desarrollo agropecuario implican la necesidad indispensable de conocer de manera científica los recursos disponibles para manejarlos adecuadamente y lograr una conjunción de factores controlables por el hombre como son: maquinaria, labores, riego, etc.; y factores incontrolables como son: clima, fenómenos naturales, etc. Pues todo esto, traería como resultado un mayor rendimiento por unidad de superficie en beneficio de la mayoría. Es importante el presente estudio, al conocer la situación agronómica y tecnológica prevaleciente en la actualidad en el Municipio de Valle de Juárez, Jalisco.

1.1 Objetivos

- Conocer la problemática agrícola del Municipio y establecer el marco de referencia.
- Identificar los principales sistemas de producción agrícola que actualmente se practican en el Municipi-

pio.

- Proponer alternativas factibles de realizar, para elevar la productividad existente y obtener más beneficios.

1.2 Hipótesis

En el Municipio existen varios sistemas de producción que tienen promedio de rendimiento diferente.

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

1.3 Supuestos

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

1.4 Justificación

Dada la importancia que tienen los sistemas de produc-

ción 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 importancia de conocer a fondo los diferentes sistemas productivos, de tal forma, que conociendo la problemática podamos buscar y dar posibles alternativas de solución a las formas de producción agrícola del Municipio.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Los Ecosistemas, sus Componentes y su Desarrollo

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

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

Silva (1983), define el ecosistema como "el estudio de la estructura, función y manejo de biosistemas compuestos por individuos poblaciones y comunidades de organismos vivos y el medio abiótico en que se encuentran". 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.

Odum (1984), menciona que el ecosistema, es "la unidad

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

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

B) POBLACION, ELEMENTO BASICO DE ECOSISTEMA. Un conjunto de individuos que pueden cruzarse sexualmente entre sí (genéticamente similares), constituye la población local. Esta puede ser una manada de búfalos, un bosque de pinos de la misma especie,

un cardumen o un cultivo de maíz. En la población local se establecen, como lo hemos indicado, relaciones entre los individuos que la constituyen (relaciones intrapoblacionales), y entre las poblaciones con el medio ambiente externo (circundante), y el interno.

C) LA ENERGIA COMO PARTE FUNDAMENTAL DEL ECOSISTEMA.

La transferencia de energía dentro del ecosistema se realiza por organismos vivientes; éstos se clasifican en fijadores de energía, circuladores de energía y liberadores de energía.

D) EFICIENCIA, DESARROLLO Y EVOLUCION DEL ECOSISTEMA.

La pequeñísima proporción de energía que es aprovechada por el ecosistema es utilizada por éste, desde mantener la vida en la selva amazónica hasta permitir la cosecha de 20 toneladas de maíz por hectárea.

Desde luego que ese aprovechamiento de la energía depende de la eficiencia del ecosistema.

La eficiencia del ecosistema se mide a través de su productividad en sentido biológico y es la velocidad a la cual la energía solar es fijada por la vegetación. La productividad primaria neta (PNP) se mide por la intensidad de la fotosíntesis pero su crecimiento y en la fotosíntesis misma,

Las plantas utilizan cierta cantidad de alimento que no se transfiere a los animales o a los hongos, por lo tanto, (PNP) es aquella que en teoría puede ser aprovechada por otros organismos. Es igual al ritmo (velocidad), de fotosíntesis (producción de materia seca), menos el ritmo de la respiración vegetal.

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

1. Es un proceso ordenado de desarrollo de la comunidad, que comprende cambios en la estructura de la especie y en los procesos de aquella, con el tiempo; es razonablemente orientado y por consiguiente, predecible.
2. Resulta de la modificación del medio físico por la comunidad, pese a que el medio físico controle el tipo y la velocidad del cambio y ponga a menudo límites a la posibilidad del desarrollo.
3. Culmina con un ecosistema estabilizado en el que se mantienen, por unidad de corriente de energía disponible, un grado máximo de biomasa (o de alto contenido de información), y de función simbiótica entre organismos.

La evolución de los ecosistemas a largo plazo es regida:

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

2.2 Habitat y Agrohabitat

El habitat de un organismo definido por Odum (1975): "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 plantas cultivadas y su desarrollo está manifestado en concordancia con el medio físico abiótico y con su manejo.

2.3 Agrosistema y 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 sistema de producción de una región agrícola, es un cultivo donde los factores de diagnóstico (inmodificables), fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia, según Jenny (1951) citado por Laird (1966), dentro de un agrosistema, cualquier fluctuación geográfica o sobre todo el tiempo en la función de respuestas a los factores controlables de la producción será considerada como debida al azar, en el proceso de generación de tecnología de producción.

Evans (1956) citado por Van Dyne (1969), hace referencia en un agrosistema, entendemos a un ecosistema agrícola, en donde la 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.

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

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

sistema.

2.4 Clasificación Tecnológica de los Agroecosistemas, según los ejes, espacio y tiempo

Márquez (1976) citado por Hernández (1981), menciona que 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 redituable.

Tales formas de producción agrícola (los agrosistemas), que son determinados por el medio físico y las condiciones sociales de las poblaciones humanas; estos dos factores 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 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.

2.5 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 de parcela 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 respuestas cultivo-fertilizante, cultivo-densidad de población, para diseñar alternativas tecnológicas con mayor ingreso neto y riesgo aún adaptables para los productores.

2.6 Sistema de Producción

En (1941), Jenny describió el fenómeno de la producción de un cultivo, como un sistema en el que operaba la ley natural.

$$\text{Rendimiento} = F(\text{clima, planta, suelo y manejo})$$

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

Sin embargo Miller, citado por Spedding (1979), incluye como subsistemas a los procesos que tienen lugar en una zona del sistema de producción que no incluye necesariamente el rendimiento final.

Turrent en (1979), propuso un concepto equivalente que denominó agrosistema y lo definió como un cultivo donde los factores inmodificables fluctúan dentro de un ámbito establecido y cualquier fluctuación en la respuesta a los factores controlables, se considera debido al azar en el proceso de generación de tecnología de producción.

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

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

2.7 Reseña Histórica de los Sistemas de Producción

Aún cuando conocemos (en base a la información lograda en el Valle de Tehuacán), algunas de las especies de plantas que cultivaron y recolectaron durante los últimos 5000

años A.C. los grupos seminómádicos antes de establecerse en forma sedentaria no sabemos mucho acerca de cómo realizaron tales cultivos incipientes y sólo de acuerdo con las evidencias y la distribución de los asentamientos semipermanentes que dejaron, podemos mencionar que efectuaron sus escasos cultivos de hortalizas de barranca-horticultura así como hortalizas de humedad-hidro horticultura; más tarde se inicia la agricultura de barranca o (cultivos de humedad), la cual se desarrollará posteriormente en el mismo Valle de Tehuacán, según Mac Neisch citado por Rojas (1985).

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

Para el año de 1500 a 1200 A.C. en el Valle de Tehuacán se conocen 19 asentamientos diferentes; los habitantes de ese momento colocaron sus habitaciones en terrazas fabricadas para tal fin, y con el objeto de observar una amplia extensión de terreno entre casa y casa, lo cual hace suponer que dicha área haya sido utilizada para sembrarla a manera de huertos familiares.

El tamaño de las terrazas habitación-cultivos es variable y alcanza huellas con dimensiones de seis a ocho metros de ancho por veinticinco a sesenta metros de longitud, los peraltes varían de ochenta a ciento treinta centímetros de altura. La dimensión de los asentamientos va desde una hasta doce hectáreas, según García citado por Rojas (1985).

El gran avance tecnológico de estos primeros grupos sedentarios de agricultores es la presencia de las terrazas con modificación del ángulo de la pendiente en las laderas en las cuales se asentaron, de tal manera lograban evitar o retardar la erosión de los terrenos al ofrecer a las lluvias una superficie prácticamente horizontal, lo cual permitía mayor absorción y retención del agua.

A partir de 800 años A.C. aumenta la dependencia alimenticia de los productores agrícolas, existen evidencias de un fuerte control del agua logrado tanto por canales de riego como desagüe, depósitos para almacenar agua, represas para el control de riego y para la bebida, abundancia de terrazas de cultivo y una gran variedad de plantas cultivadas y más tarde una producción más amplia al cultivarse en campos permanentes húmedos por chinampas o camellones y campos con un sistema de riego complejo y efectivo. Todo lo anterior nos ha llevado a denominar agricultor intensivo a los que compartieron estos elementos en una gran parte de México desde esa época hasta la conquista. Y con esto la agricultura tradicional fue quebrantada

por entero. Los españoles impusieron ciertos cambios agrícolas más notablemente, una dependencia del maíz y frijol, ya que estos cultivos no requerían tanta inversión de tiempo como los mismos cultivos del huerto; y lo más importante, éstos se podían pesar, almacenar y transportar con facilidad. (Rojas, 1985).

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

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

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

2.8 Sistemas de Producción Antiguos

Según Palerm (1972), Mesoamérica fue una de las áreas de alta cultura indígena; la región donde florecieron las civilizaciones aborígenes. Se ubica en un área desde

los 10 a los 22 grados de latitud Norte; incluye la Zona Central de México, la Región Istmica de Tehuantepec, la Península de Yucatán, Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, parte de Nicaragua y Costa Rica.

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

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

2.8.1 recolección

La recolección, según Spedding (1979), paralelamente con la caza y la pesca es el sistema agrícola conocido en la actualidad. En algunas regiones la recolección aún proporciona cantidades importantes de alimento que se complementan con los obtenidos del cultivo cercano y de la ganadería en agostaderos.

2.8.2 chinampas

Rojas (1985), señala que en estos tiempos ya no se construyeron chinampas en el Valle de México. Las últimas se dejaron de fabricar hace más de 40 años, por ello aquí trataremos de seguir la formación de una chinampa a grandes rasgos.

Una chinampa se podría establecer en dos diferentes sitios: el primero, en un lugar completamente inundado, los indígenas revelaron notable habilidad en la utilización de los recursos disponibles sobre la superficie del lago del Valle, estaban cubiertos parcialmente de un espeso manto de vegetación acuática flotante viva y muerta, compuesta principalmente de especies de tule (Thypha spp) y lirios de agua (Wimphaea spp) formando una especie de colchón flotante de espesor variable entre 25 y 20 centímetros que soportan el peso de personas y animales grandes.

2.8.3 terrazas

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

y otra de regadío.

Características de las terrazas: se ubican en las laderas en crestas y mesetas; la pendiente del terreno puede oscilar desde 1 hasta 15 grados; dependiendo del terreno miden entre 6 y 12 metros de anchura por 50 a 150 metros de longitud los peraltes; la altura va de 80 a 150 metros.

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

2.8.4 roza, tumba y quema

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

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

2.8.5 barbecho

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

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

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

2.8.6 sistema de regadío

Palerm (1972), establece que este sistema es típico de las tierras templadas y toma de ejemplo comparativo un pueblo mexicano del Sur del Estado de México llamado Tecomatepec que se encuentra en una importante zona de riegos prehispánicos mantenidos hasta la fecha. La toma de agua se hizo en el Río Calderón (formados en el Nevado de Toluca), a treinta y seis kilómetros de distancia, se excavó un canal (apantle), de unos 40 centímetros de ancho y 30 de profundidad. En este trabajo se emplearon 11 años de trabajo, enseguida se construyó una pequeña presa para atajar el río y desviar parte del agua.

La productividad de la agricultura de regadío justifica los esfuerzos del rendimiento por cosecha, ya que en el mismo terreno se levantan cosechas: una de riego y otra de temporal.

2.9 Sistemas de Producción Actuales

Rzedowski (1965), menciona cuatro sistemas:

2.9.1 planicies

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

2.9.2 abanicos aluviales

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

2.9.3 bajíos

Caracterizados por la producción de cosechas en depresiones conocidas como bolsones o bajíos, donde se aprovechan los escurrimientos de las laderas circundantes; para reducir

la infiltración de los escurrimientos se cavan zanjas diagonales en las laderas, a fin de recoger y canalizar los escurrimientos hasta el bajo, en donde se controlan mediante bordes que pueden contener láminas hasta de 50 centímetros sembrándose cuando el agua se ha infiltrado. En estas zonas se practica el barbecho para arrojar la humedad y los cultivos que se encuentran (Aguirre y García, 1980).

2.9.4 cañadas y planicies de inundación

En estos sistemas se agrupan los pequeños "oasis agrícolas" caracterizados por su facilidad de riego por gravedad de presas de almacenamiento, presas derivadas y manantiales en cañadas, por gravedad de acuíferos subterráneos por medio de galerías, por bombeo superficial de mantos freáticos de menos 25 centímetros de profundidad por bombeo y con aguas negras domésticas e industriales, según (Fontanelli, 1981).

2.9.5 de temporal

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

Las construcciones de bordos y de terrazas de varios

tamaños comunes se hacen generalmente con el fin de que el suelo mantenga mejor la humedad y se distribuya de manera uniforme durante la lluvia de temporal (Rojas, 1985).

2.9.6 de humedad

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

Se practica hoy en día en los altos, alrededor de 2000 metros sobre el nivel del mar. Por ejemplo: en la Región Mixteca de la Sierra Zapoteca y en la Región Noroeste de Oaxaca y Suroeste de Puebla. La humedad en forma de llovizna, neblina o rocío que debido a la altura que cae sobre los terrenos en los primeros meses del año, permite la siembra temprana aunque las plantas maduren durante el Verano con las lluvias (Rojas, 1985).

2.9.7 de riego por inundación

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

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

La función del riego por inundación sin canales es hacer que el agua corra despacio y se distribuya sobre una área grande, fines que se logran con la construcción de barreras o terrazas. Aquí las técnicas se unen con las del sistema de cultivo de temporal, aunque las construcciones relacionadas con el riego por inundación tienden a ser provisionalmente eventuales e implican una rápida y gran actividad durante unas horas para permitir o impedir que el agua llegue a las milpas.

2.10 Metodología de Investigación en Sistemas de Producción

La técnica es el elemento que en mayor o menor grado integra y expresa los múltiples aspectos sociales y naturales que intervienen en la producción, y por lo tanto, su análisis.

Su estudio, es punto esencial en la investigación de la práctica agrícola.

Se concluye que de este elemento, la técnica y la fuerza de trabajo empleada, son 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.

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

a) Las publicaciones sobre la investigación previa, los levantamientos agrológicos y las cartas del clima.

b) Los archivos de estaciones meteorológicas.

c) Las informaciones de los representantes de las agencias agrícolas de servicio.

d) Las informaciones directas de los agricultores mismos.

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

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

investigación se decidirá cuáles de los sistemas se estudiarán durante el primer año de actividades.

La metodología de estudio empleada se basa en la recopilación del conocimiento regional sobre las formas de uso de los recursos naturales a través de la elaboración de tesis de licenciatura, maestría y doctorado realizadas en su mayor proporción en contacto y bajo las condiciones de los productores y cuya meta general es llegar a establecer los principios y prácticas sobre las cuales fundamentan el manejo que permita el uso sostenido de los recursos renovables (Aguirre, García y Figueroa, 1982).

2.10.1 marco de referencia

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

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

Consecuentemente comenta Chan (1979), los sistemas de producción son el reflejo de las condiciones culturales, sociales, económicas y políticas de una comunidad así

como también son el reflejo del entendimiento del hombre sobre la disponibilidad de los recursos físicos y biológicos y el uso más pertinente de ellos.

2.10.2 encuestas

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

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

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

El objeto de la encuesta exploratoria es coleccionar con rapidez información pertinente a través de entrevistas para llegar a obtener una descripción tentativa de las prácticas agrícolas y a comprender las relaciones de estas prácticas como problemas y circunstancias de los agricultores.

Esta información es útil para definir tentativamente

dominios de recomendación e identificar posibles alternativas tecnológicas que permitan superar los efectos de los principales factores limitantes de la producción y aumentar los ingresos de los productores.

2.10.3 generación de tecnología

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

Sobre el proceso de generación de tecnología de producción, Hernández (1982), comenta que dentro del sistema cualquier fluctuación geográfica o sobre el tiempo en la función de respuesta a los factores controlables de la producción será considerada como debida al azar en el proceso de generación de tecnología de producción.

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

Como ejemplo, cita Andrade y Freebairn, quienes sugirieron que el desarrollo económico de un grupo de ejidatarios en el Valle del Yaqui, Sonora, fue inhibido por las instituciones públicas que no habían tomado en cuenta el valor

de la participación de los mismos.

2.11 Resultados de Investigación en Jalisco

Silva (1983) concluyó que en el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, para poder determinar los sistemas, se deben tomar en cuenta los aspectos climáticos, topográficos, hidrológicos, socioeconómicos, los sistemas 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 se recomienda dejar parte de la vegetación primaria en forma de tocones e implementando barreras contra la erosión del suelo mediante el uso de tallos gruesos y piedras.

En Zapopan, Jalisco, 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 y sistema de producción en cultivos de relevo.

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

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

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 resultado 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.
- Sistema de producción con tecnología moderna.

En el Municipio de Etzatlán, Armendariz (1986), identi-

ficó los siguientes sistemas de producción agrícola: sistema de riego, sistema 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.
- Cultivo asociación (humedad).

Tradicional:

- Tracción animal (bueyes y caballos)
- Monocultivo (temporal).

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 describen 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.

Zarate (1986), mencionó como resultado 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, se 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 de 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 Farfías, 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

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.

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

Mendoza (1990), resultados obtenidos en esta investigación nos permitieron identificar los siguientes sistemas de producción agrícola en el Municipio de Juanacatlán, Jalisco, que son: sistema de secano y sistema de riego.

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

Durán (1991), concluyó, de acuerdo a como se realizó la investigación en el Municipio de Tolimán, Jalisco, cinco sistemas de producción agrícola bien definidos, que son: secano intensivo, asociación de cultivos, sistema de riego, sistema de agricultura perenne y sistema de coamil.

López y Becerra (1992), identificaron en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, los siguientes sistemas de producción: secano intensivo, asociación de cultivos, sistema de humedad residual, sistema de riego, sistema de agricultura perenne y sistema coamil.

Robles y Díaz (1992), al concluir la investigación en el Municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco, pudieron constatar que existen cinco tipos de sistemas de producción agrícola, los cuales son: secano intensivo, año y vez, agricultura perenne, cultivo en asociación y sistema de riego.

Ruvalcaba (1992), en base a los resultados obtenidos, se describen los siguientes sistemas de producción agrícola en el Municipio de Jesus María, Jalisco: sistema de asociación de cultivos, sistema secano intensivo y sistema con tecnología moderna.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Fisiografía del Municipio

3.1.1 perfil histórico cultural

Primitivamente habitaron el lugar los tarascos, el poblado con el nombre de Tequesquite, estuvo en un principio al Norte de su actual asiento, al pie del cerro denominado El Picacho, allí moraban las familias Avila y Martínez.

En donde ahora se halla el pueblo, había tan sólo tres jacales y llamaban al lugar La Loma.

En 1521 pasaron por aquí los conquistadores españoles capitaneados por Cristobal de Olid, enviado por Hernán Cortés a la conquista del reino de Colima. Ya para 1522 este pueblo quedó subyugado por Olid, Juan Alvarez Chico y González Sandoval.

Hacia 1885, Pascual Contreras comenzó a levantar algunas casas en La Loma, mudándose entonces los moradores de El Tequesquite. Se denominó al pequeño núcleo de población Valle de Mazamitla.

El 16 de Marzo de 1894, Juan Contreras y Herculano Zepeda pidieron al congreso del Estado la erección del Municipio. Esta se verificó el 2 de Abril de 1895, mediante

Decreto número 656, siendo Gobernador del Estado, Luis C. Curiel.

En 1825 perteneció al 4° Cantón de Sayula y a partir de 1890 al 9° Cantón de Ciudad Guzmán.

El 9 de Noviembre de 1910 el Presidente Municipal, José María Rodríguez solicitó al Congreso de la Entidad, que le fuera cambiado el nombre al poblado y se le impusiera el que actualmente lleva en memoria del Benemérito de las Américas (Valle de Juárez). El 2 de Marzo de 1911 en el Decreto número 1382 se le concedió, siendo Gobernador Manuel Cuesta Gallardo.

3.1.2 delimitación de las zonas de estudios

El Municipio de Valle de Juárez, Jalisco, se localiza al Sureste del Estado dentro de la región Ciudad Guzmán, en las coordenadas 19°40'00" a 19°60'00" Latitud Norte y 102°55'00" a 103°00'00" Longitud Oeste, encontrándose la Cabecera Municipal en las coordenadas 19°55'40" Latitud Norte y 102°57'00" Longitud oeste, con una altura de 1850 metros sobre el nivel del mar. (Ver Figs. 1 y 2).

Valle de Juárez limita al:

- Norte, con el Estado de Michoacán.
- Sur, con el Municipio de Manuel M. Dieguez.
- Este, con el Municipio de Quitupan.
- Oeste, Municipios Mazamitla y Tamazula (Ver Fig.

El Municipio está compuesto por 43 localidades, de las cuales las más importantes son:

- Valle de Juárez.
- Paso de Piedra.
- Ojo de Agua del Picacho.
- Buenavista.
- Puerto de Milpillás.
- El Manzanillo.
- El Tigre (Ver Fig. 4)

3.1.3 clima

El clima en el Municipio, de acuerdo a la clasificación de C.W. Thornthwaite es semiseco, con Invierno y Primavera secos y semicálidos, sin estación invernal definida. Con régimen de lluvias en los meses de Junio a Octubre, que representa el 90% del total anual.

Los días más calurosos se presentan en los meses de Mayo y Junio con temperaturas medias de 21°C y 23°C, respectivamente.

La dirección de los vientos, en general, son muy variables.

Además, los aspectos climáticos presentan las siguientes características:

- La precipitación media anual es de 758.9 mm.

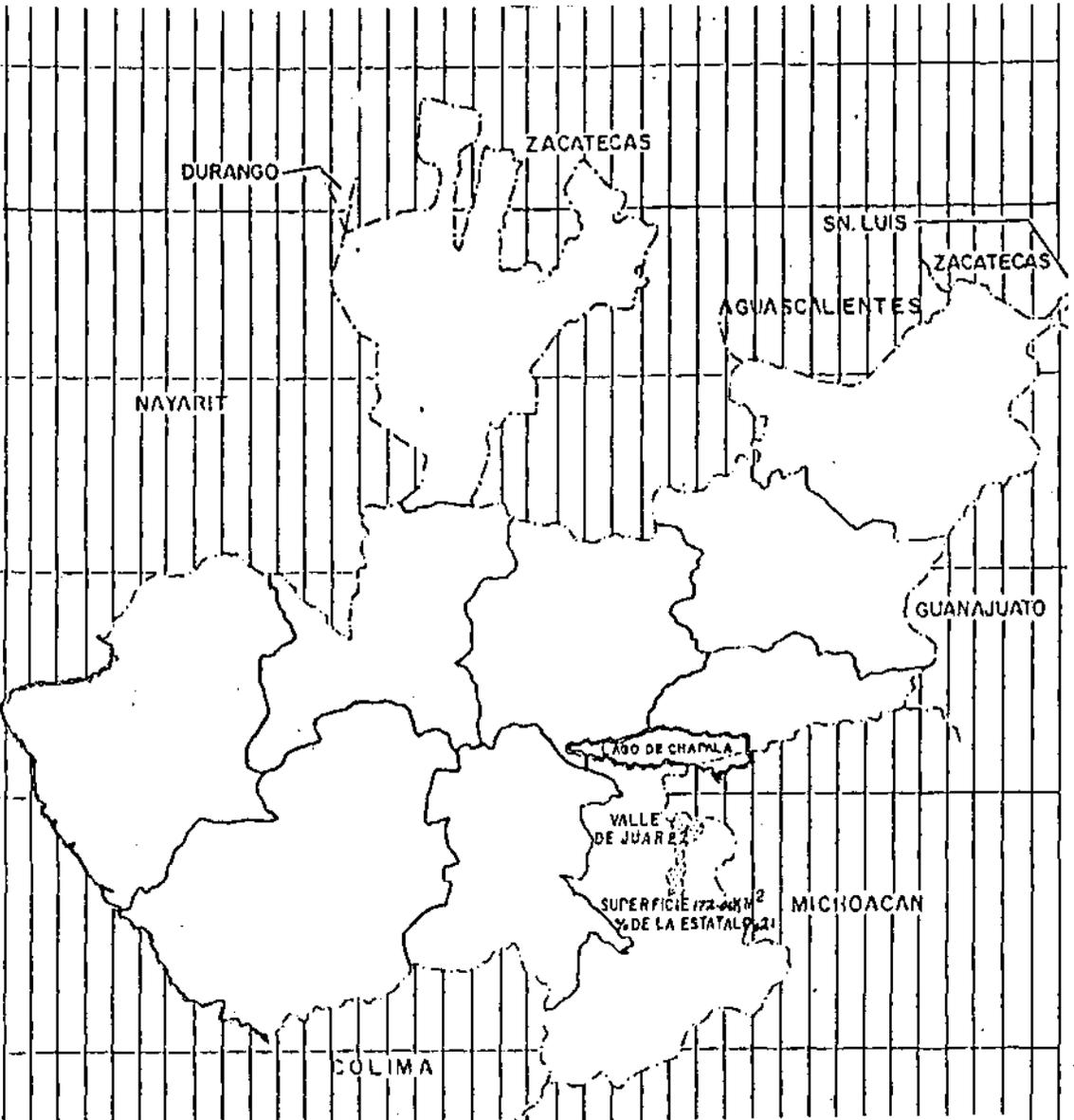


FIGURA NO. 1

UBICACION Y SUPERFICIE

VALLE DE JUÁREZ

GONFRIO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE FINANZAS Y ECONOMÍA
SUBSECRETARÍA DE INFORMACIÓN BÁSICA

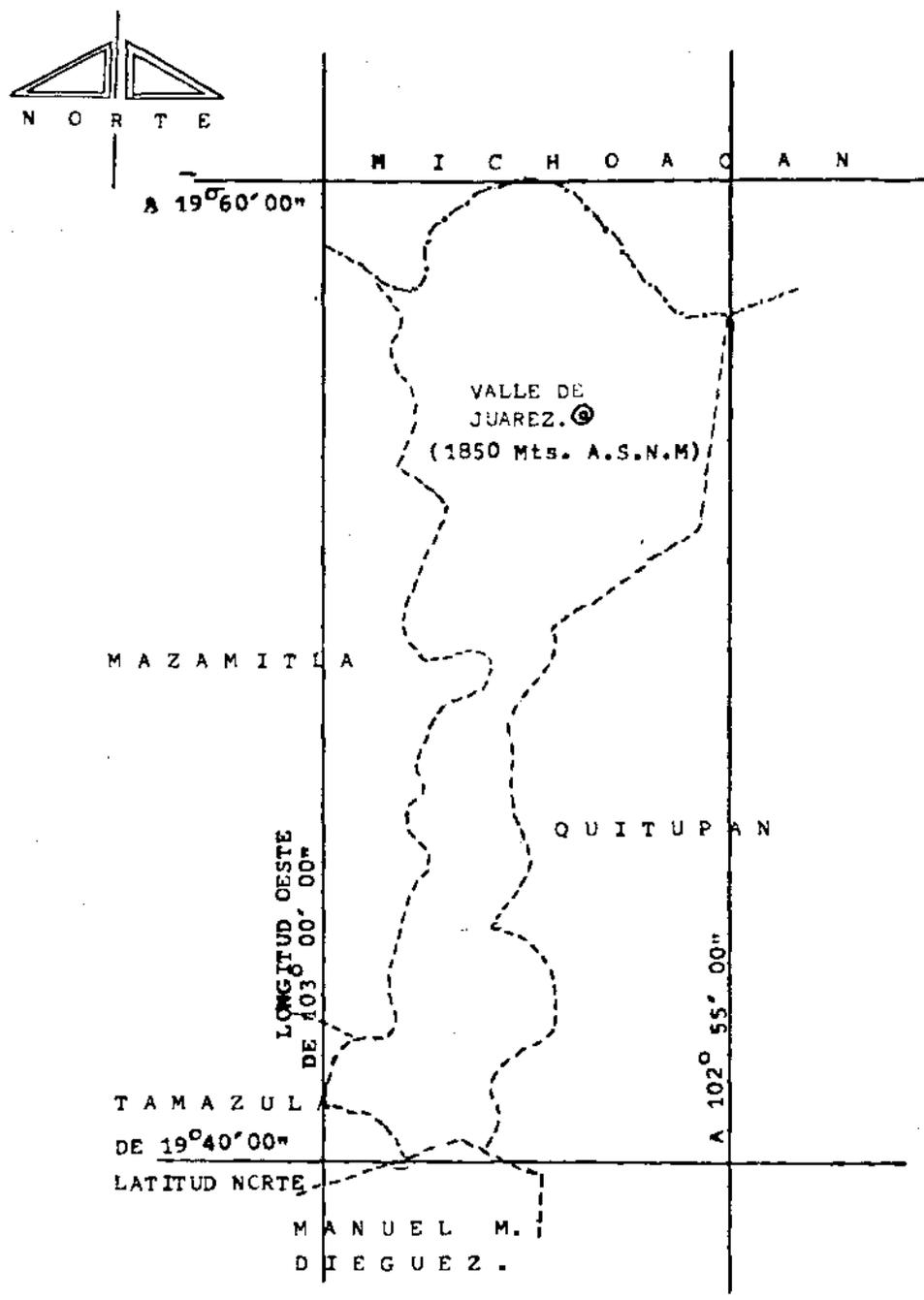


FIG.2- VALLE DE JUAREZ

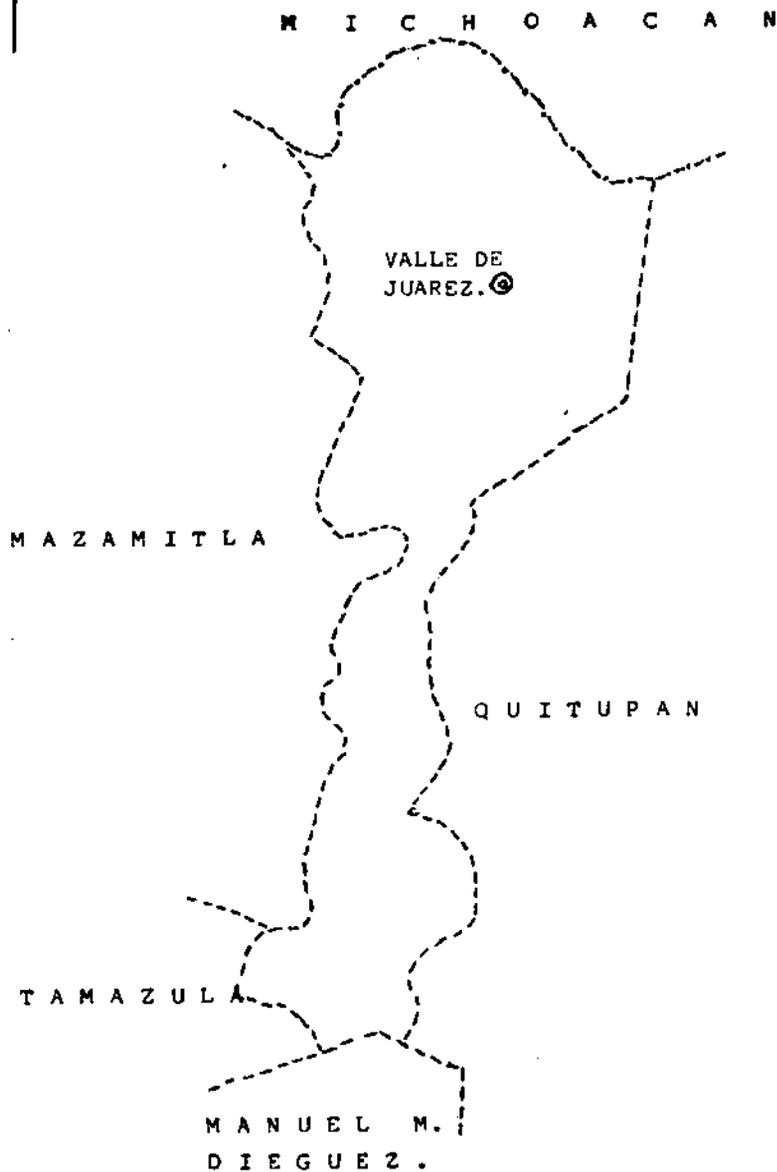
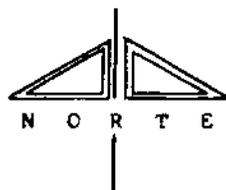
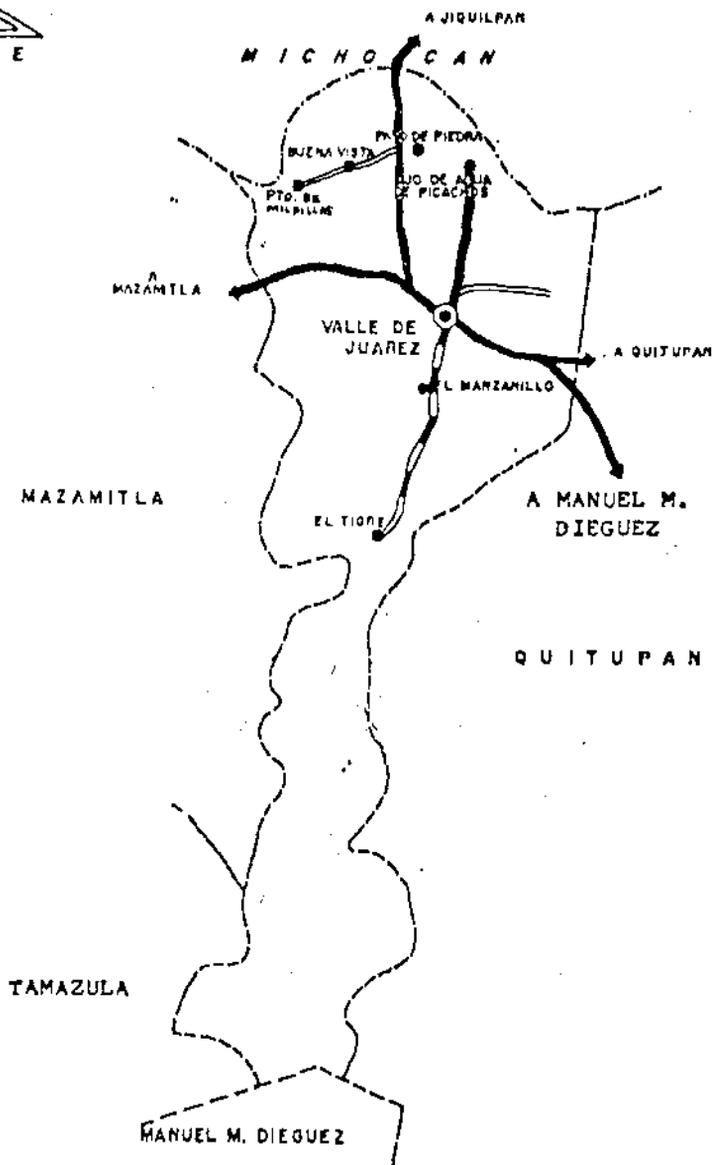
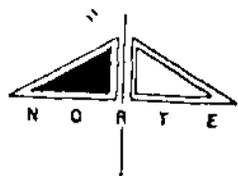


FIG. 3-VALLE DE JUAREZ



SIMBOLOGIA

- CABECERA MUNICIPAL
- PRINCIPALES LOCALIDADES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- CARRETERA REVESTIDA
- BRECCIA
- F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LIMITE ESTATAL
- LIMITE MUNICIPAL

FIG.4- VALLE DE JUAREZ
INTEGRACION TERRITORIAL Y VIAS DE COMUNICACION

- La precipitación máxima anual es de 1100 mm.
- La precipitación mínima anual es de 563 mm.

La temperatura media anual es del orden de 16.4°C, con una máxima de 38°C y una mínima de -3°C.

Por su clima este Municipio se considera muy propio para el desarrollo de asentamientos humanos.

La mayor parte del Municipio tiene un régimen pluviométrico superior a los 750 mm (SPP, 1990).

3.1.4 topografía

Orográficamente, en el Municipio se presentan 3 formas características de relieve.

La primera, corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente el 62.70% de la superficie.

La segunda, corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente el 27.30% de la superficie.

La tercera, corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente el 10.00% de la superficie.

Las zonas accidentadas se localizan al Noreste, Sur y Sureste de la Cabecera Municipal. Están formadas por alturas de los 1400 a 2700 metros sobre el nivel del mar.

Las zonas semiplanas se localizan al Noroeste, Suroeste y Noreste de la Cabecera Municipal. Están formadas por alturas de 2000 a 2300 metros sobre el nivel del mar.

Las zonas planas se localizan en el Norte y Noroeste del Municipio y están formadas por alturas de 1850 a 2000 metros sobre el nivel del mar (SPP, 1977).

3.1.5 flora y fauna

La vegetación con mayor abundancia está caracterizada por tepame (*Acacia pennatula*), nopal (*Opuntia spp*), pinos (*Pinus spp*), encinos (*Quercus spp*), pasto (*Dristida spp*), fresno (*Fraxines uhdei*).

En la fauna se encuentran animales como el conejo (*Oryetolagus caniculus*), ardillas (*Sciurus spp*), coyote (*Conis latrans*), venado (*Odocoileus hemionus*), conguita (*Colombina passerina*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*).

3.1.6 clasificación del suelo

El Municipio está constituido principalmente por los siguientes tipos de suelos:

FEOZEM HAPLICO.- Suelo de una coloración de café a café oscuro; presenta una capa superficial en materia orgánica, de textura media, buen drenaje interno de fácil manejo y es de una fertilidad moderada a alta.

CAMBISOL CROMICO.- Suelo de color café y de amarillo a rojo intenso, presentan una capa superficial clara, bajo en nutriente, adecuados para explotación forestal,

pueden dedicarse a actividades agrícolas, particularmente a la fruticultura con adecuada fertilización.

VERTISOL PELICO.- Suelo de textura fina, con un contenido de arcilla mayor del 35% de color gris oscuro a negro, son suelos pesados que se agrietan cuando se secan, el drenaje interno es deficiente, son adecuados para una variedad de cultivos, siempre y cuando el agua que se utilice para el riego (en caso de tener) sea de buena calidad, los cultivos de temporal dan buenos resultados en este tipo de suelos, ya que tienen alto poder de retención residual (SARN y Pronadri, 1970).

CUADRO 1 USOS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO. SUPERFICIE (HA)

AGRICOLA	PECUARIA	FORESTAL	IMPRODUCTIVAS	TOTAL
1498-00	12,894-50	1,850-00	964-00	17,206-50

CUADRO 2 DISTRIBUCION Y USO DE LA TIERRA EN EL MUNICIPIO DE ACUERDO CON LA SARH (1991)

SUPERFICIE	HECTAREAS	
	ABSOLUTA	%
Labor	1498-00	8.71
Riego	00-00	
Temporal y Humedad	1498-00	
Ganadera	12894-50	74.94
Forestal	1850-00	10.75
Improductivas	964-00	5.60
T o t a l	17206-50	100.00
Propiedad Privada	10716-00	
Propiedad Social	5526-50	
Otros Usos	964-00	

CUADRO 3 USOS DEL SUELO SEGUN SU POTENCIA. SARH

CLASIFICACION AGROLOGICA	SUPERFICIE	% DEL TOTAL	USO CONVENIENTE
Clase I	120	0.70	Agricultura intensiva
Clase II	793	4.61	Agricultura media
Clase III	585	3.40	Agricultura con res-- tricciones
Clase IV	12,894.5	74.94	Ganadería mayor
Clase V	--	--	Ganadería menor
Clase VI	1,850	10.75	Forestal
Clase VII	964	5.60	Improductivas (bre--- chas, cuerpos de -- agua, etc.)

3.1.7 erosión

Las principales características de las zonas, son las siguientes:

Las zonas erosionadas del Municipio, generalmente son de origen hídrico; el grado de deterioro está clasificado como: fuerte y leve.

Las zonas erosionadas se localizan en la parte Suroeste de la Cabecera Municipal. La superficie total erosionada es de aproximadamente de 38-00 has.

CUADRO 4 ZONAS EROSIONADAS DEL MUNICIPIO

ZONA EROSIONADA	EXTENSION Ha.	CAUSA	CLASIFICACION
El Manzanillo	13-00	Hídrica	Fuerte
El Manzanillo	25-00	Hídrica	Leve

FUENTE: Investigación directa.

3.2 Aspectos Socioeconómicos

La tenencia de la vivienda es totalmente particular en la Cabecera Municipal. Las demás localidades están asentadas en terrenos ejidales, por lo general, siendo las viviendas también propias. Destacándose que las de mayor población (Valle de Juárez, Paso de Piedra, Ojo de Agua del Picacho, Buenavista y El Puerto de Milpillan) cuentan con los servicios generales de agua potable, energía eléctrica y drenaje. La construcción de las viviendas es a base de ladrillo, en su mayoría, sin observar un estilo particular.

La industria se encuentra desarrollada en la elaboración de productos derivados de la leche, principalmente queso y crema; y como otra fuente principal, en menor proporción, es la realización de productos derivados del cerdo (longaniza).

CUADRO 5 PRODUCCION PECUARIA EN EL MUNICIPIO. SARH (1991)

ESPECIE	PRODUCTO	No. DE CABEZAS	VOLUMEN DE PRODUCTOS TONS
Bovinos	Carne canal	662	105.350
	Leche	3952 (9880 total)	4742.400
Porcinos	Carne Canal	2369	223.500
Aves	Carne Canal	5800	9.520
	Huevo	2800	24.500
Colmenas	Miel	40	0.800

3.2.1 población total

La población total del Municipio asciende a 5505 habitantes, cifra que representa el 0.103% de la población del Estado (INEGI, 1990).

La densidad demográfica del Municipio es de 31.9 habitantes por km² (INEGI, 1990).

CUADRO 6 POBLACION TOTAL DEL MUNICIPIO

POBLACION	A 1970	Ñ 1980	S 1990
Urbana	---	---	3,266
Rural	4,017	5,176	2,239
T o t a l	4,017	5,176	5,505

FUENTE: Censo 1970, 1980 y 1990. INEGI

CUADRO 7 POBLACION POR LOCALIDAD

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACION 1970	POBLACION 1980	POBLACION 1990
Valle de Juárez		2,298	3,266
Paso de Piedra		757	630
Ojo de Agua del Pí- cacho		275	330
Buenavista		176	153
Puerto de Milpillias		111	58
El Tigre		134	160
El Manzanillo		282	156
Cuatro Encino		120	45
Subtotales		4,153	4,798
Resto del Municipio		1,023	707
T o t a l e s	4,017	5,176	5.505

FUENTE: Censo General de Población 1970, 1980 y 1990. INEGI

3.2.2 régimen de propiedad y tenencia de la tierra

CUADRO 8 DISTRIBUCION DEL SUELO POR SU USO Y SU REGIMEN DE PROPIEDAD

A G R I C O L A	S U P E R F I C I E H a s .			N o . D E P R O D U C T O R E S			
	RIEGO TEMPORAL	TOTAL	PECUARIA	FORESTAL	OTROS USOS	EJIDATARIO	PEQUEÑA PROPIEDAD
—	1,498	1,498	12,894.5	1,850	964	623	722

FUENTE: SARH (1991)

CUADRO 9 ORGANIZACION DE PRODUCTORES DEL MUNICIPIO

TENENCIA	PRODUCTORES	SUPERFICIE	DOTACION PROMEDIO HAS
Ejidal	623	5,979.5	9.5
Pequeña Propiedad	722	11,227	15.5
Propiedad Comunal	--	No hay	--

3.2.3 características de la propiedad ejidal

Este Municipio cuenta en total con 10 ejidos, de una superficie de temporal de 940 has, dedicadas a la

agricultura, del total de la superficie; 3,612.5 has. están dedicadas a la ganadería, con pastos naturales y matorrales; 974 has. dedicadas a lo forestal con pino y encino, existiendo además 453 has. improductivas.

En el cuadro siguiente se enlistan los ejidos que pertenecen al Municipio de Valle de Juárez.

CUADRO 10 EJIDOS EXISTENTES EN EL MUNICIPIO

EJIDOS	SUPERFICIE AGRICOLA	No. DE EJIDATARIOS	TOTAL SUPERFICIE
Valle de Juárez	175.5	185	2,090.0
Paso de Piedra	230.0	163	905.0
Ojo de Agua del Picacho	66.0	50	884.0
Ojo de Agua del Mezcal	97.0	34	412.5
Cuatro Encinos	179.0	60	700.0
Puerto de Milpillas	11.5	22	127.0
Buenavista	10.0	10	82.0
La Providencia	103.0	47	354.0
El Pozole	44.0	16	345.0
El Sauco	24.0	36	80.0

FUENTE: Promotoría Agraria No. 17. Mazamitla, Jal. e investigación directa . SARH

Características de la pequeña propiedad:

558 has. dedicadas a la agricultura.

9,282 has. dedicadas a la ganadería.

876 has. dedicadas a lo forestal.

511 has. improductivas.

3.3 Métodos

3.3.1 metodología de la investigación

Para la identificación de la problemática y los sistemas de producción agrícola actuales, en el Municipio de Valle de Juárez, se utilizaron encuestas diseñadas por el Departamento de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara, las cuales fueron aplicadas a los campesinos en sus predios.

3.3.1.1 diseño del cuestionario

El diseño del cuestionario se realizó con el objeto de recabar de una manera más exacta y confiable, información acerca de los distintos sistemas de producción agrícola del Municipio. El cuestionario consta de 329 preguntas distribuidas en ocho capítulos.

1. Datos generales.
2. Agroecología (factores bióticos).
3. Preparación del suelo.
4. Siembra.
5. Prácticas de cultivo (fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades).
6. Cosecha.
7. Financiamiento.
8. Factores limitantes del sistema.

3.3.2 diseño del muestreo

Para la realización de este trabajo se aplicó el método de "diseño de muestreo aleatorio estratificado con distribución proporcional a la muestra". Se tuvieron dos estratos a nivel de ejidatarios y pequeños propietarios, donde se establece una confiabilidad del 1.96% y una precisión del 10%.

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

$$N = \frac{\sum_{i=1}^k (N_i S_i^2)}{N^2 \left(\frac{d}{z}\right)^2 + \sum_{i=1}^k (N_i S_i^2)}$$

donde:

N	=	Total de la población	=	343
N _i	=	Valor de cada estrato	=	279 ejidatarios
2	=		=	64 peq. propietarios
S _i	=	Varianza	=	0.25
d	=	Precisión	=	0.10
z	=	Confiabilidad	=	1.96
n	=	Número de encuestas	=	75

El tamaño de la muestra representativa que arrojó la aplicación de esta fórmula, fue de 75 encuestas.

3.3.3 marco de muestreo

La aplicación de los cuestionarios se realizó mediante entrevistas directas con el agricultor. Se muestrearon zonas en todo el Municipio, haciendo la elección al azar.

IV. RESULTADOS

4.1 Tenencia de la Tierra

4.1.1 sector ejidal

En el Municipio de Valle de Juárez, el Sector Ejidal lo componen 10 ejidos, que son: Valle de Juárez, Paso de Piedra, Ojo de Agua del Picacho, Buenavista, Puerto de Milpillas, El Sauco, Cuatro Encinos, Providencia, Ojo de Agua del Mezcal. Estos en conjunto cuentan con 5,979.5 hectáreas, beneficiándose 623 ejidatarios lo cual representa el 34.7% de la superficie total del Municipio.

4.1.1.1 pequeña propiedad

La pequeña propiedad del Municipio pertenece aproximadamente a 722 pequeños propietarios y éstos cuentan con 65.3% de la superficie del Municipio.

4.1.2 tiempo dedicado a la agricultura

De acuerdo a los resultados arrojados, el 80% de los agricultores tienen más de 10 años dedicados a la agricultura y el 14.7% tiene entre 5 y 10 años, y el 5.3% tiene entre 1 y 5 años dedicados a esta actividad como

modo de vida.

4.1.3 tipo de explotación

Predomina la explotación agrícola-ganadera en un 72%, ésto es, de acuerdo a los productores que tienen ganado y lo alimentan con la producción que obtienen (silo, grano molido con forraje y esquilmos u otros). En seguida, la explotación agrícola con un 28% de acuerdo a los campesinos que producen maíz.

La superficie agrícola total es de 1498 hectáreas.

Los cultivos que se siembran son: maíz, cebada, garbanzo y algunos pastos.

4.2 Agroecología

4.2.1 climatología y precipitación

Según la mayoría de los productores entrevistados, el mes de inicio de temporal es el mes de Junio.

El término del temporal para los productores, opinaron el 10.7% es en Septiembre, y el otro 89.3% en Octubre.

Las lluvias que se presentan fuera de temporal en la mayoría son en los meses de Diciembre y Enero.

La sequía interestival (conocida comunmente como la "canícula") se presenta en el mes de Agosto y oscila entre 10 y 15 días.

Las granizadas, por lo general, no son muy severas y los daños que causan a los cultivos no son de gran importancia. Se presentan de una a dos veces por año, en los meses de Agosto y Septiembre.

Los vientos se presentan en los meses de Septiembre y Octubre, con grado de intensidad bajo, por lo que no ocasionan daños y pérdidas muy considerables.

Las heladas tampoco son un problema mayor en este Municipio, a pesar de que año con año se presentan a fin del mes de Noviembre, todo Diciembre y Enero, pero no son fuertes por lo que no alcanzan a causar mayor daño en la producción.

4.3 Suelos

4.3.1 color del suelo

Con respecto al color del suelo existen tres tipos característicos: el suelo negro es el tipo de suelo más común en el Municipio y se presenta en un 57.3% de las tierras agrícolas, le sigue en importancia el amarillo con un 20%, el rojo con 14.7% y el otro 8% lo representan el café y el gris. Estos resultados se presentan en el Cuadro 11.

CUADRO 11 CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

COLOR DEL SUELO	%
Negro	57.3
Amarillo	20.0
Rojo	14.7
Café y gris	8.0

4.3.2 textura

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 12, donde se observa que la textura del suelo es muy variable, ya que existen de los tres tipos, aunque predomina la pesada con un 54.7%, le sigue la ligera con 29.3%, y finalmente la intermedia con 16.0%.

CUADRO 12 TIPOS DE TEXTURA

TEXTURA	%
Pesada	54.7
Ligera	29.3
Intermedia	16.0

4.3.3 profundidad promedio del suelo agrícola

La profundidad del suelo agrícola varía de los 20 a los 50 cm, los resultados alcanzados se muestran en el Cuadro 13.

CUADRO 13 PROFUNDIDAD DEL SUELO

CENTIMETROS	% DEL SUELO
Más de 50	24.0
De 40 a 50	21.3
De 30 a 40	38.7
De 20 a 30	16.0

4.3.4 relieve

Las características del relieve se concentran en el Cuadro 14, en el cual se observa que los terrenos predominantes son los que tienen pendiente débil (5%), con un 42.7% le siguen los planos y ondulados, siendo los de menor presencia los de pendiente media (5-10%).

CUADRO 14 CARACTERISTICAS DE RELIEVE

RELIEVE	%
Plano	20.0
Ondulado	20.0
Pendiente débil (5%)	42.7
Pendiente media (5-10%)	17.3

4.3.5 presencia de pedregosidad

Este problema se presenta en un término medio en un 28% de los terrenos, pero ésto no quiere decir que no sean terrenos adecuados para la producción agrícola, de tal forma, que para su labranza se utiliza la tracción animal para facilitar su manejo.

4.3.6 problemas de los suelos

La acidez, aunque todavía no es un problema, existen suelos que ya la presentan en grado leve, debido al uso irracional de los fertilizantes nitrogenados. De acuerdo a los resultados obtenidos, sólo un 12% ha aplicado estiércol de ganado bovino, en su mayoría los productores no supieron dar contestación, porque nunca han hecho análisis a sus

suelos.

4.3.7 productividad del suelo

En el Cuadro 15 se consignan los resultados sobre la productividad del suelo, los cuales muestran que ésta es de buena a regular, según el criterio del productor.

CUADRO 15 PRODUCTIVIDAD DEL SUELO

PRODUCTIVIDAD	%
Buena	16.0
Regular	77.3
Mala	6.7

4.4 Factores Bióticos

4.4.1 predominancia de vegetación

En el Cuadro 16 se concentra la información sobre las características de la vegetación, donde se nota que predomina la vegetación de pastizal, siguiéndole en importancia la de chaparral y bosque.

CUADRO 16 PREDOMINANCIA DE LA VEGETACION

VEGETACION	%
Bosque	25.3
Chaparral	26.7
Matorral	0.0
Pastizal	48.0

CUADRO 17 CULTIVOS ANTERIORES

CULTIVOS	AÑOS ATRAS	P.V.	O.I.	TIPO DE SISTEMA
Maíz	5	#		Monocultivo
Cebada	5		#	Monocultivo
Garbanzo	5		#	Rotación
Pasto Olleto	1	#		Monocultivo

El maíz se cultiva bajo el sistema de monocultivo en el ciclo Primavera-Verano. El cultivo de garbanzo es considerado en el sistema de rotación, porque en su mayoría cortan la planta del cultivo anterior (maíz) y lo amonan en el mes de Noviembre para que con la humedad residual del temporal se obtenga otra cosecha, la cual molida con grano

y paja la destinan al ganado propio. La superficie sembrada de este cultivo fue de aproximadamente 100 ha.

El cultivo de la cebada se siembra a fines del mes de Agosto y Septiembre, año con año, y la producción que se obtiene se muele el grano con todo y paja para el ganado propio. La superficie sembrada es de aproximadamente 114 ha.

El pasto olleto se siembra en el mes de Mayo en seco, esperando que germine con el temporal de lluvias, al cual se le da el primer corte en el mes de Noviembre. En cuanto a este pasto se conoce poco, ya que se tienen sembradas actualmente 20 ha., las cuales se practican bajo sistema de monocultivo.

4.4.2 malezas

Las malezas, en general, sí afectan a los sistemas de producción, concentrándose en el Cuadro 18 las principales especies que predominan en el Municipio.

CUADRO 18 PRINCIPALES MALEZAS EN LOS CULTIVOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Chayotillo	<u>Sicyos angulata</u>
Tacote	<u>Simpia spp</u>
Quelite	<u>Amaranthus spp</u>
Aceitilla	<u>Bidens leucata</u>
Mostaza	<u>Brassica spp</u>

4.4.3 fauna silvestre

La fauna silvestre también afecta a los sistemas de producción. En el Cuadro 19 se enlistan las especies predominantes.

CUADRO 19 PRINCIPAL FAUNA SILVESTRE QUE AFECTA LOS CULTIVOS

FAUNA SILVESTRE	NOMBRE CIENTIFICO
Rata de campo	<u>Rattus rattus</u>
Ardilla	<u>Sciurus vulgaris</u>
Tuza	<u>Aguti spp</u>

4.5 Preparación del Suelo

Esta zona se considera predominantemente agrícola-ganadera. La mayoría de los agricultores tienen más de 10 años dedicados a esta actividad como modo de vida y su experiencia es amplia, ya que ha sido heredada por sus antepasados.

Las siembras de temporal se realizan en el mes de Junio y una parte de la superficie donde los productores tienen humedad disponible realizan la siembra en el mes de Marzo. El arreglo del cultivo de temporal (maíz) se efectúa generalmente en surcos, a una distancia de 75 cm, en promedio. Los cultivos de Otoño-Invierno (cebada

CUADRO 22 IMPLEMENTOS AGRICOLAS UTILIZADOS EN LAS PRACTICAS DE PREPARACION DE SUELOS

IMPLEMENTOS	BARBECHO	CRUZA	DESWARE	QUEMA	INC. M.O.	RASTREO
Arado disco	45.71%	-	-	-	-	-
Arado Verted.	54.29%	-	-	-	-	-
Rastra Disco	-	-	-	-	-	50.00%
Rastra Ramas o Palos	-	-	-	-	-	50.00%
Machete	-	-	100.00%	100.00%	-	-

CUADRO 23 TIPO DE TRACCION, TIEMPO Y COSTO POR HECTAREA EN PREPARACION DEL SUELO

LABOR	TIPO DE TRACCION			TIEMPO HR/HA.			COSTO \$/HA.		
	ANIM.	MECAN.	MANUAL	ANIM.	MECAN.	MAN.	ANIMAL	MECAN.	MANUAL
Barbecho	54.29%	45.71%	-	24	2	-	210.00	180.00	-
Rastro	50.00%	50.00%	-	8	1	-	80.00	90.00	-
Desware	-	-	100%	-	-	16	-	-	60.00
Quema	-	-	100%	-	-	16	-	-	60.00

4.5.1 uso de maquinaria agrícola

Las labores de preparación del suelo se realizan según los datos que nos arrojan las encuestas, siendo de 50% con maquinaria y 50% con tracción animal. Los que

realizan con maquinaria el 20% es con propia, el 77.14% maquila y el 2.86% es prestada. Lo que se practica con tracción animal, en gran parte se debe a que no hay cerca del predio, otras por la pendiente que presenta el terreno, y en algunos casos, por falta de caminos.

4.5.2 mejoradores del suelo

La aplicación de mejoradores del suelo en el Municipio lo hacen unicamente el 12%, utilizándolo principalmente en tierras de buena a regular calidad, en cantidad muy baja por hectárea. Los resultados alcanzados se concentran en el Cuadro 24.

CUADRO 24 USO DE MEJORADORES DE SUELO

MEJORADORES DEL SUELO	CANTIDAD/HA	FRECUENCIA	%	MES
Estiércol bovino	3.7 ton.	c/2 años	12	Marzo-Abril

4.6 Siembra

La época de siembra de temporal se lleva a cabo según el cultivo que se siembre. Los resultados obtenidos se consignan en el Cuadro 25.

CUADRO 25 CULTIVO, METODO Y EPOCA DE SIEMBRA

CULTIVO	METODO	EPOCA	%
Maíz	Humedad	Marzo	9.34
Maíz	En seco	Mayo-Junio	46.66
Maíz	Tierra venida (temporal)	Junio	44.00
Pasto	En seco	Mayo	100.00

4.6.1 tiempo de siembra

El tipo de siembra es anual y el arreglo del cultivo es en surcos para el cultivo maíz, con distancia entre surco y surco de 75 cm. y de 25 a 30 cm. entre planta y planta; y al voleo para el caso de siembra de pasto, siendo el tipo de siembra directa.

En el Cuadro 26 se mencionan las variedades de semilla utilizadas en el Municipio de Valle de Juárez.

4.6.2 uso de semillas mejoradas

Respecto a la siembra, solamente el 2.67% de la superficie total agrícola se siembra con semilla mejorada, la compra la hace con el distribuidor más cercano del Municipio. El productor que siembra la semilla mejorada de maíz,

está convencido de que es más rendidora y tolerante a enfermedades que las criollas.

Pasto olleto. Esta semilla se compra en la distribución más cercana, la cual una vez que la planta espiga se deja que madure para que la semilla caiga al mismo terreno y se cubra totalmente y así obtener mayores rendimientos.

CUADRO 26 PRINCIPALES VARIEDADES DE SEMILLA UTILIZADAS

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD DE SIEMERA	%
	H-135	22 Kg/Ha.	1.43
Maíz	Criollos:		
	Amarillo	18-20 Kg/Ha.	84.29
	Uruapeño	20 Kg/Ha.	10.00
	Argentino	16-20 Kg/Ha.	4.28
Pasto	Olleto	20 Kg/Ha.	100.00
Cebada	Criolla	90-100 Kg/Ha.	100.00
Carbanzo	Criolla	80-100 Kg/Ha.	100.00

4.6.3 causas por las que no usan semillas mejoradas y origen de las mismas

El 97.33% de los agricultores en el Municipio, no

utilizan las semillas mejoradas, pues la obtienen de su propio cultivo anterior y en ocasiones intercambian o compran la semilla con el vecino o amigo, argumentando que son semillas bien adaptadas a la región y que debido a las condiciones de altura y clima del Municipio las mejoradas tardan más y no alcanzan a salir con el temporal, y casi en su totalidad de los productores las desconocen.

4.7 Prácticas de Cultivo

4.7.1 fertilización

La primera aplicación es mecánica y la hacen en la siembra en un porcentaje mínimo; y la segunda es manual, siendo mateada, ésta la hacen en la primera y segunda escarda o en banderilla y después de banderilla.

Por lo general se hacen dos aplicaciones, como se indica en el Cuadro 27.

CUADRO 27 EPOCA, FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZANTE PARA EL CULTIVO DEL MAIZ

EPOCA	FUENTE	%	DOSIS KG/HA.
1a. FERTILIZACION			
Siembra y	Sulfato de Amonio	84.00	400
1a. Escarda	Urea	11.00	200
	Superfosfato Triple	69.00	100
	Superfosfato de Calcio Simple	16.00	200
<u>2a. Fertilización:</u>			
Segunda Escarda,	Sulfato de Amonio	69.00	400
Banderilla y Después de Banderilla	Urea	16.00	200

- Costo de insumos 1a. aplicación N\$ 252.72/ha.
 - Costo de insumos 2a. aplicación N\$ 157.41/ha.
- Promedio de costos/ha. N\$ 410.13/ha.

- Costo promedio de aplicación (primera) N\$ 60.00/ha.
- Costo promedio de aplicación (segunda) N\$ 45.00/ha.

En los cultivos de cebada y garbanzo no hacen ninguna - - aplicación por considerar que con la humedad que se tiene no podría dar resultados la fertilización.

4.8 Control de Malezas

En general, todos los agricultores del Municipio combaten las malezas, iniciándola en la presiembra el 4% y en la primera y segunda escarda el 89% en el maíz, y el 7% no lo realiza. Esto es en pasto y cebada, ya que lo muelen con todo y maleza. El combate generalmente es químico, después de la primera escarda. Los resultados se concentran en el Cuadro 28.

CUADRO 28 PRODUCTOS QUIMICOS EMPLEADOS PARA EL COMBATE DE MALEZAS

CULTIVO	PRODUCTO	DOSIS	EPOCA	TIPO
Maíz	Marvel	2-3 Lt.	Jun-Jul.	Post-emergencia
	Esterón 47	2-2.5 Lt.	Jul-Ago.	Post-emergencia
	Gramoxone	2 Lt.	Mayo	Pre-emergencia

4.9 Plagas y Enfermedades

4.9.1 plagas

De acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas, los agricultores, en su mayoría, dijeron no tener problemas de consideración que disminuyan sus rendimientos por este problema. Sólo en el cultivo del maíz muestran importancia económica (ver Cuadro 29).

CUADRO 29 PLAGAS MAS COMUNES EN EL CULTIVO MAIZ Y SU CONTROL

P L A G A S			
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	INSECTICIDA	DESI/HA
Gallina Ciega	<u>Phyllophaga</u> spp.	Furadan 5%	20 Kg.
Gusano Cogollero	<u>Spodoptera frugiperda</u>	Parathion metf- lico 50%	1 Lt.
Gusano Trozador	<u>Agrotis iosilon</u>	Tamaron 600	1 Lt.

En los cultivos de cebada, garbanzo y pasto no se presentan plagas.

4.9.2 enfermedades

El 100% de los agricultores entrevistados coincidieron en que las enfermedades no se presentan, o que su virulencia

es relativamente baja.

4.10 Labores Culturales

El 87% de los agricultores entrevistados, por lo general, realizan una sola escarda; aproximadamente el 77% lo hacen con tracción animal y el restante 10% lo hace con maquinaria, ya que posterior a ésto, realizan el combate de malezas principalmente en los meses de Julio y Agosto.

4.11 Labores de Precosecha

En el Municipio, las labores de precosecha son algo importantes, principalmente en el cultivo de maíz, entre un 60% y 70% de agricultores realizan la labor de segar la planta y amonar.

4.12 Cosecha

Para el cultivo maíz, la época de cosecha comienza en Octubre, la que se ensila verde y termina en Enero. Para la cosecha de grano la época más común es Diciembre. La forma de la cosecha es manual. En el mes de Enero se muele la planta que se segó y se amonó con todo y grano para el consumo del ganado.

La cosecha de los cultivos de cebada y garbanzo es

en los meses de Enero, Febrero y algunos casos en Marzo, siendo en forma manual. La cosecha del pasto se hace en forma mecánica.

4.12.1 mano de obra

Para la cosecha del maíz contratan trabajadores en un 77%; además, los familiares participan en un 20% y el 3% no contrata, ésta la realizan con amigos o vecinos.

La cosecha mecánica en un 82% maquilada y el otro 18% la hacen con maquinaria propia. Se considera como mecánica la que se utiliza para ensilar en verde y cuando se muele la planta seca con mazorca.

4.12.2 destino de la cosecha

El destino de la cosecha se efectúa en forma variable, debido a las diferentes formas de trabajar. Los resultados se consignan en el Cuadro 30.

CUADRO 30 DESTINO DE LA COSECHA

DESTINO DE LA COSECHA	PORCENTAJE
Conasupo	0.0
Venta particulares	37.6
Autoconsumo	8.0
Consumo para ganado	54.4
Medieros	0.0

4.12.3 destino de los esquilmos

El destino de los esquilmos del maíz en un 76% lo utilizan para el ganado propio y un 24% lo venden. En el caso de la cebada, garbanzo y pasto es para el ganado propio, cuando almacenan los esquilmos lo hacen en costalera en bodegas, almacén rústico y en los silos.

4.12.4 rendimientos de grano

El rendimiento promedio en los diferentes cultivos que se explotan en el Municipio se muestran en el Cuadro 31.

CUADRO 31 RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS

CULTIVOS	PROMEDIO AÑOS BUENOS	PROMEDIO AÑOS MALOS
Maíz grano	2.6 Ton/Ha.	.8 Ton/Ha.
Maíz (silo verde)	40.0 Ton/Ha.	20.0 Ton/Ha.
Maíz (grano más rastrojo seco molido)	8.0 Ton/Ha.	3.5 Ton/Ha.
Cebada (forraje)	4.5 Ton/Ha.	2.0 Ton/Ha.
Garbanzo (forraje)	2.5 Ton/Ha.	.8 Ton/Ha.
Pasto (olleteo)		

4.13 Financiamiento

El financiamiento de los agricultores para sus cultivos en un 95% es propia, el 1.5% es por la Banca y el 3.5% por particulares. Sólo la pequeña parte que es financiada por la Banca está conforme con los créditos, la mayoría no lo están, ya que anteriormente algunos fueron acreditados y dicen que no son oportunos y que los intereses son altos, y otra parte comenta que no los conoce.

4.14 Transporte de la Cosecha

Los resultados alcanzados se presentan en el Cuadro 32, donde se observa que del 100% de los productores encuestados el 49% acarrean sus cosechas con transporte rentado, el 39% lo transporta con vehículos propios y un 12% con vehículos prestados.

CUADRO 32 TIPO DE TRANSPORTE UTILIZADO EN LA COSECHA

TRANSPORTE	%
Pick Up	49.0
Troca	48.0
Animales	3.0

4.15 Tamaño de la Familia

El tamaño de la familia, en su mayor parte, la compone la gente adulta. Le siguen los jóvenes y por último los niños. De todos ellos en un 48% de adultos trabajan en el campo, de los jóvenes un 29% y de los niños un 33%, haciendo éstos los trabajos más livianos o sencillos como la fertilización manual.

4.16 Factores que Limitan la Producción

4.16.1 factores agronómicos

Los factores agronómicos que limitan a los sistemas de producción agrícola se concentran en el Cuadro 33.

CUADRO 33 FACTORES AGRONOMICOS LIMITANTES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

FACTORES	%
Clima	49.0
Falta de semilla mejorada	47.0
Suelo	2.5
Plagas	1.5

Donde se observa que los factores limitantes que se presentan en los sistemas de producción agrícola está

el clima, principalmente por el frío, limita la producción que afecta a los cultivos, ya que se alarga más el ciclo vegetativo. Otro problema es la falta de semilla mejorada que se adapte a la zona, ya que los rendimientos de las semillas criollas son de regular producción.

4.16.2 factores extra-agronómicos

Los factores extra-agronómicos que afectan al sistema son los que se muestran en el Cuadro 34.

CUADRO 34 FACTORES EXTRA-AGRONOMICOS

FACTORES	%
Comercialización (falta de bodegas)	47
Créditos	27
Precios bajos del grano	20
Vías de comunicación	6

V. DISCUSION

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

En lo referente a la superficie cultivada por cada agricultor en promedio es de 6 hectáreas, aunque existen agricultores que solamente cuentan con 1.5 hectáreas y otros con más de 35 ha.

La agricultura que se practica en el Municipio mayormente es de temporal y en menor escala es de humedad. Las prácticas de cultivo son variadas, empezando en el mes de Mayo y aumentando las actividades en mayor proporción en los meses de Junio, Julio y Agosto, dando por terminado el ciclo de Primavera-Verano en el mes de Diciembre y Enero. Para el ciclo Otoño-Invierno las prácticas inician a fines del mes de Agosto, principalmente en los meses de Septiembre a Noviembre y se termina en los meses de Febrero y Marzo.

Los factores climatológicos, como es la precipitación, se presentan año con año en forma irregular y si implican un factor limitante, principalmente en áreas de temporal.

Los suelos presentan colores muy variables, predominando los colores negro, amarillo y rojo, y muy poco el café y el gris.

La textura es muy variada predominando la pesada, después la ligera y por último la intermedia con una profundidad que varía de 20 a más de 50 cm.

El relieve de los suelos es muy diverso ya que existen plano, ondulado, pendiente débil -5% y pendiente media del 5 al 10% donde se realiza actividad agrícola.

Los suelos tienen problemas de acidez en un grado no muy fuerte y también el problema de la erosión, ya que se cuenta con superficie de pendiente media y pendiente débil; aunque cabe señalar que no se hacen medidas de control adecuadamente para contrarrestar estos problemas, aunque algunos de los campesinos han incorporado estiércol de ganado bovino.

En el Municipio los principales cultivos son: maíz, cebada, garbanzo y pasto, en muy poco portecaje.

El combate de las malezas es una práctica que realiza el total de los agricultores, iniciándose ésta desde la presiembrá hasta la segunda escarda, con los métodos manual cultural, inclusive; utilizando productos químicos, los cuales se aplican principalmente de 10 a 15 días después

de la primera escarda

La preparación del suelo aproximadamente se hace en un 50% con tracción animal y el 50% restante se realiza con maquinaria. Las labores que se realizan son: la aradura y el rastreo.

Para el caso del maíz, la siembra es en húmedo, en seco y a tierra venida (temporal), utilizando mayormente variedades criollas, y en menor escala son mejoradas con diferentes densidades, ya sea que se siembren con maquinaria o con sistema tradicional (a mano), ésto va de acuerdo a las posibilidades de cada agricultor.

En el caso de la cebada y el garbanzo se utilizan semillas criollas, teniendo regulares rendimientos y procuran cambiar la semilla con los de otra región cada 2 o 3 años.

Para la siembra del pasto se utiliza semilla mejorada, siendo muy poca la superficie en el Municipio (20 ha.) y como es de reciente introducción, por lo que se desconoce su comportamiento y su rendimiento promedio por año y corte.

Los fertilizantes químicos son utilizados por la mayoría de los agricultores en dos etapas: la primera aplicación la hacen en la siembra y primera escarda y la segunda se realiza, generalmente, en banderilla y en menor proporción en la segunda escarda y después de banderilla.

Las plagas que se presentan son las que afectan al cultivo del maíz, pero en su mayoría dijeron no tener problemas de consideración que disminuyan sus rendimientos.

Las enfermedades no se presentan o no son muy comunes en los cultivos que se siembran en la Región.

Las prácticas culturales que los agricultores realizan son únicamente una escarda la primera, porque después de ésta hacen aplicación de herbicida.

Las labores de precosecha que se llevan a cabo en los cultivos son: segar la planta y amonarla.

La cosecha en el Municipio se considera manual una parte para la obtención del grano en maíz, y la otra parte se considera combinada (manual: para segar y amonar, y mecánica: para moler la planta con todo y grano seco). La cosecha para cebada y garbanzo se considera también combinada; la que se considera únicamente mecánica es la que se hace al pasto.

Un aspecto importante es que la mano de obra mayormente es obtenida con trabajadores contratados, siendo una situación no muy común en otros municipios.

El destino de las cosechas es en un mayor porcentaje para consumo del ganado propio, ya que la mayoría de los productores tienen la doble actividad (agrícola y ganadera), como lo confirma el hecho de que el destino de los esquilmos del maíz es para el ganado propio y sólo pocos agricultores

lo venden; cuando se almacenan los esquilmos lo hacen en costalera molidos en bodegas, almacén rústico y en silos.

Los rendimientos de cosechas se clasifican en buenos y malos, en base a la frecuencia de la producción obtenida.

Otro aspecto interesante es que para el financiamiento los agricultores se autofinancian sus cultivos; sólo pocos productores requieren ser financiados por la Banca o por particulares. Los conformes con el crédito son los que lo tienen, los que han operado con anterioridad con crédito dicen que son inoportunos y con intereses altos y la otra parte dice que no lo conocen.

Los factores limitantes del sistema de producción agronómicos y extra-agronómicos más importantes son: las heladas tempranas, falta de semilla mejorada, comercialización, créditos y precios bajos de las cosechas.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados alcanzados en el Municipio de Valle de Juárez, se identificaron los siguientes sistemas de producción:

Secano Intensivo

Este sistema es el más común en el Municipio y se caracteriza básicamente por depender de la precipitación del temporal y se practica como monocultivo en maíz año con año. La semilla que se utiliza mayormente es criolla y sólo pocos productores utilizan semilla mejorada. Por lo general, se efectúa una aradura, un rastreo y una-escarda. Las prácticas culturales que se llevan a cabo son: fertilización, combate de malezas y plagas, en un porcentaje muy bajo y la cosecha es considerada manual y combinada. Este sistema se realiza en terrenos planos, semiplanos y con pendiente. Los rendimientos son considerados regulares. La mayor parte de la producción se destina para el consumo del ganado propio, otra se comercializa a particulares y para el autoconsumo se destina la mínima parte para la alimentación humana.

Sistema de Coamil

Este sistema se practica en terrenos con alta pendiente

y con problemas de erosión, se siembra unicamente maíz, siendo la semilla criolla. Por lo general, se hace una aplicación de herbicida en pre-emergencia. Se usan herramientas tradicionales como: la coa y/o azadón. Se hacen una o dos aplicaciones de fertilizantes, aplicándose este mateado al pie de la planta. La cosecha se realiza manual y el destino de la producción es para el autoconsumo.

Sistema de Humedad Residual

Este sistema se realiza en los cultivos de maíz, cebada y garbanzo.

En el cultivo maíz se realiza principalmente en el mes de Marzo, realizándose las mismas prácticas que en el de temporal.

Para el cultivo de cebada se utiliza semilla criolla, por lo general se efectúa una aradura, se siembra al voleo y se tapa con un paso con ramas. Estas labores se efectúan con tracción animal a fines del temporal. No se realiza ninguna práctica cultural, solamente hasta la cosecha, la cual se realiza combinada (manual y mecánica). Los terrenos son con terrenos con poca pendiente. Los rendimientos se consideran regulares y la producción que obtienen es para el ganado propio.

Para el cultivo del garbanzo se utiliza semilla criolla, por lo general se efectúa una aradura, se siembra al voleo

y se le da un paso de rastra de disco liviano. Estas labores se hacen, por lo general, con maquinaria, realizándose las mismas prácticas que en la cebada, principalmente después de la época del temporal, una vez que se ha cortado y moneado el cultivo anterior (maíz), por lo que se considera rotación de cultivos siendo maíz temporal-garbanzo humedad residual-maíz temporal.

Sistema Agricultura Perenne

Este sistema es el menos representativo y se practica con pasto (olleteo).

Está establecido en terreno plano, el color del suelo es negro y su textura es pesada. La semilla que se utiliza es mejorada. Se efectúa una aradura y un rastreo con maquinaria y posteriormente se siembra al voleo. Todo esto se realiza en el mes de Mayo, en seco, germinando con las lluvias del temporal. Toda la producción obtenida es para el consumo del ganado propio.

6.1 Recomendaciones

De acuerdo a la identificación de los cuatro principales sistemas de producción en el Municipio de Valle de Juárez, se sugiere lo siguiente:

- Mediante la investigación, identificar nuevas variedades mejoradas, sobre todo en maíz, para

ofrecer otras alternativas y así obtener mayores rendimientos.

- Llevar a cabo un programa de muestreo de suelos en las diferentes localidades para optimizar y proponer una dosis adecuada en fertilización para el cultivo del maíz.
- Contemplar la posibilidad de perforar pozos profundos, para que así los productores no dependan en gran parte del temporal y su producción pueda generar más ingresos para los agricultores y ganaderos.

VII. LITERATURA CONSULTADA

- AGUIRRE R. Jr., E. García; M. y B. Figueroa S. 1982. Los Sistemas Agrícolas del Altiplano Potosino-Zacatecano. Documento de trabajo de CREZAS-CP No. 5. Salinas Hidalgo, SLP. México. pp. 2-26.
- ALVAREZ G.E. 1984. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Cocula, Jalisco. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- ARMENDARIZ. 1986. Identificación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Cocula, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- CASTRO, C.J. 1984. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Tecolotlán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. U. de G.
- CORONA, M.A. 1988. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Chiquilistlán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.

- CYMYT. 1980. Planeación de Tecnología apropiadas para los agricultores, conceptos y procedimientos. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México, D.F.
- CHAN, C.J.L. 1979. Plan Regional de Investigación, Publicación SARH, INIA, CIANOC.
- 1983. Plan Regional de Investigación. Publicación SARH, INIA, CIANOC.
- CHAVEZ, B.C. 1983. Coamil. Un Sistema de Producción Agrícola Tradicional en Jalisco. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- DUARTE, V.S. 1991. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- DURAN, V.J.R. 1991. Identificación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Tolimán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- GUTIERREZ, I.H. 1985. Identificación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Encarnación de Díaz, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- GUZMAN. 1981. Identificación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Gómez Farías,

Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.

HART, D.R. 1978. El Agro-ecosistema como unidad de Investigación. Turrialba, Costa Rica.

HERNANDEZ, K.E. 1978. Los Agrosistemas de México, Contribuciones a la Enseñanza. Investigación y Divulgación Agrícola. 1era. Edición. C.P. Chapingo, México.

---- 1981. Agroecosistemas de México. Contribuciones a la Enseñanza. Investigación y Divulgación Agrícola. Colegio de Postgraduados. 2da. Edición. Chapingo, México.

JAUREGUI, C.G. 1986. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola del Mpio. de Jalostotitlán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.

LAIRD, R.J. 1966. Investigación Agronómica para el Desarrollo de la Agricultura Tradicional. C.P. Chapingo, México.

LEDEZMA, E.M. 1984. Investigación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Ixtlahuacán del Río, Jal. Tesis Prof. de la Fac. de Agron. de la U. de G.

LOPEZ y Becerra. 1992. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Pto. Vallarta, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.

- MACAÑA, R.L. 1987. Investigación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Tequila, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- MARQUEZ, S.F. 1976. Sistema de Producción Agrícola. Departamento de Fitotecnia. Esc. Nal. de Agric. Chapingo, México. pp. 58-65.
- MAURICIO, L.M. et al. 1979. Propositiones Metodológicas para el Estudio del Proceso de Producción Agrícola. Serie documentos No. 5. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Chiapas, México.
- MENDOZA, C.J.M. 1990. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Juanacatlán, Jalisco. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- NUÑEZ, G.D. 1986. Investigación y Clasificación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Mexxicacán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- NUÑO, C.G. 1988. Investigación e Identificación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Ahualulco del Mercado, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- ODUM, F.E. 1975. Ecología. Tercera Edición. Nueva Edición Latinoamericana. México.
- 1984. Ecología. Talleres de Prensa Técnica, S.A.

de C.V. México, D.F. pp. 6-8.

- OLIVEROS. 1985. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Zacoalco de Torres, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- PALERM, A. y W.E. 1972. Agricultura y Civilización en Mesoamérica. 1ra. Edición. Editorial SEP. 70. D.F.
- PARRA, S.B. 1985. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de La Barca, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agric. de la U. de G.
- PEREZ, Q.I.D. 1986. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Degollado, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- PLAZOLA, M.F.J. 1987. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Acatic, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- QUINTERO, G.L.A. 1985. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de El Grullo, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- RICO, F.E. 1986. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de El Limón,

- Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- ROBLES, V.R. y Díaz. 1992. Identificación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Ixtlahuacán de los Membrillos. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- ROJAS, R.T. 1983. La Agricultura Chinampera. Compilación Histórica. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- RUVALCABA, M.B. 1992. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Jesús María, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- RZEDOWSKI. 1981. Vegetación de México. 1a. Edición. Editorial Limusa. México, D.F.
- SAAVEDRA, G.M. 1983. Investigación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Tala, Jal. Tesis Prof. Esc. de Agric. de la U. de G.
- SANCHEZ, A.E. 1989. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Amatitán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- SARAVIA, G.A. 1983. Un Enfoque de Sistemas para el Desarrollo Agrícola. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agronomía.
- S.A.R.H. 1991. Diagnóstico del Mpio. de Valle de Juárez, Jal. y Estadística Básica del Desarrollo Agropecua-

- rio. Cader No. 035 Mazamitla. D.D.R. 070. Cd. Guzmán, Jal.
- SILVA. 1983. Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Tlajomulco de Zúñiga, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- SPEDDING, C.R.W. 1979. Ecología de los Sistemas Agrícolas. H. Blume Ediciones, España. pp. 27-30.
- S.P.P. INEGI. 1991. XI Censos Generales de Población y Vivienda 1990. Jalisco. Resultados Definitivos.
- INEGI. 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco.
- TURRENT, F.A. 1979. El Método C.P. para diseñar Agrosistemas. Folleto No. 8. Col. de Post. Chapingo, México.
- URIBE, G.J.J. 1984. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Villa Corona, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.
- VALLEJO, M. 1984. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Yahualica de González Gallo, Jal. Tesis Prof. Esc. de Agric. de la U. de G.
- VELASCO, A.F.A. 1984. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Atenguillo, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.

VILLARREAL, F.F. y Byer y M.K. 1984. Metodología para Planeación de la Investigación Agrícola a partir de Problemas de la Realidad. Publicación Especial No. 9 Unidad Planeación de la Investigación. pp. 5-55.

ZALAZAR, V.A. 1986. Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de Tototlán, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.

ZARATE, H.J.H. 1986. Análisis y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Mpio. de San Marcos, Jal. Tesis Prof. Fac. de Agron. de la U. de G.