

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS
DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO
DE LA BARCA, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

BENJAMIN PARRA SOTELO

GUADALAJARA, JALISCO. 1985



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Octubre 23, 1985.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
BENJAMIN PARRA SOTELO _____ titulada,

"INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL MUNICIPIO DE LA BARCA, JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.

DIRECTOR.

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR.

ASESOR.

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA.

ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

I N D I C E.

	PAG.
DEDICATORIAS.	
RESUMEN	1
I INTRODUCCION	3
1.1 Objetivos	5
1.2 Hipótesis	5
1.3 Supuestos	5
1.4 Justificación	6
II REVISION DE LITERATURA	7
2.1 Clasificación de los tipos de Agricultura.	7
2.1.1 La relación de la Agricultura con otros sectores de la economía.	8
2.2 Los Ecosistemas.	9
2.2.1 Ecosistemas.	9
2.2.2 Organización del Ecosistema.	10
2.2.3 Eficiencia del Ecosistema.	12
2.3 Agroecosistemas.	13
2.3.1 Conceptos de Habitat y Agrohabitat	13
2.3.2 Agroecosistema.	13
2.3.3 Los Agroecosistemas según el Medio Ambiente.	15
2.3.4 Métodos para postular Agrosistemas.	15
2.4 Clasificación Tecnológica de los Sistemas de Producción Agrícola (Agrosistemas), según los Ejes Espacio y Tiempo.	17
2.4.1 Clasificación de los Agrosistemas a Nivel Parcela.	17
2.4.1.1 Eje Espacio.	17
2.4.1.2 Eje Tiempo.	19
2.4.1.3 Eje Tecnológico.	19
2.5 Descripción de Sistemas Agrícolas Actuales.	26

2.6	Sistemas de Producción.	36
2.6.1	Características de los Sistemas de- Producción Agrícola.	39
2.7	Investigación en Sistemas de Producción <u>A</u> grícola.	41
III MATERIALES Y METODOS.,		48
3.1	Fisiografía del Municipio.	48
3.1.1	Delimitación de la zona de estudio.	48
3.1.2	Extensión geográfica.	48
3.1.3	Topografía.	48
3.1.4	Clima.	49
3.1.5	Vegetación.	52
3.1.6	Geología.	53
3.1.7	Suelos.	53
	3.1.7.1 Uso actual del suelo.	53
3.1.8	Agua.	55
3.1.9	Erosión.	55
3.2	Aspectos socio-económicos.	56
3.2.1	Régimen de propiedad y tenencia de la tierra.	56
3.3	Metodología de la investigación.	62
3.3.1	Diseño del muestreo.	62
3.3.2	Marco de muestreo.	63
3.3.3	Diseño del cuestionario.	63
3.3.4	Levantamiento de la encuesta.	64
IV RESULTADOS.		65
4.1	Tenencia de la tierra.	65
4.1.1	Tiempo dedicado a la agricultura - como modo de vida de los encuestados.	65
4.2	Tipo de explotación.	65
4.2.1	Tamaño de la superficie de explotación.	66
4.3	Climatología.	67

4.4 Climatología.	67
4.4 Características de los suelos.	68
4.4.1 Color del suelo.	68
4.4.2 Profundidad promedio del suelo agrícola.	68
4.4.3 Problemas de los suelos cultivados.	69
4.4.4 Aplicación de mejoradores al suelo.	70
4.4.5 Textura.	70
4.4.6 Relieve.	71
4.5 Fauna silvestre.	72
4.6 Productividad del suelo.	72
4.7 Preparación del suelo.	72
4.7.1 Maquinaria o animales utilizados.	73
4.8 Siembra.	74
4.9 Prácticas de cultivo.	77
4.9.1 Fertilización.	77
4.9.2 Malas hierbas.	78
4.9.3 Control de malezas.	78
4.9.3 Labores agronómicas.	80
4.9.5 Plagas y enfermedades.	80
4.9.5.1 Plagas del suelo.	80
4.9.5.2 Plagas del follaje y el fruto.	81
4.9.5.3 Enfermedades.	82
4.10 Cosecha.	83
4.10.1 Tipo de implementos utilizados para la recolección.	83
4.10.2 Rendimientos y transporte de la cosecha.	84
4.10.3 Destino de la cosecha.	84
4.10.4 Destinos de los esquilmos.	85
4.10.5 Almacenaje.	86
4.11 Financiamiento.	86
4.12 Factores agronómicos y extra-agronómicos - que limitan la producción agrícola.	87

V	DISCUSION DE LOS RESULTADOS.	89
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	98
VII	BIBLIOGRAFIA.	102

INDICE DE CUADROS.

NUM.		PAG.
1	Caracterización de los factores limitantes de los sistemas de producción.	36
2	Precipitación promedio de los seis años.	51
3	Tipo de vegetación existente en el Municipio tanto silvestre como malezas.	52
4	Ejidos existentes en el Municipio.	56
5	Número de productores que se encuentran actualmente en cada uno de los ejidos.	58
6	Tamaño de la superficie de explotación.	66
7	Características de la climatología del lugar.	67
8	Colores prevalentes del suelo dedicado a la agricultura.	68
9	Profundidad promedio del suelo agrícola.	69
10	Aplicación de abono orgánico a los suelos.	70
11	Tipos de textura del suelo detectados en el municipio.	71
12	Características topográficas de los suelos agrícolas en el municipio.	71
13	Principales labores de preparación del suelo.	73
14	Epoca de siembra y tipo de implemento utilizado.	74
15	Principales variedades de semillas para los cultivos sembrados en la región.	75
16	Fuentes y dosis de fertilizante para los cultivos de maíz y sorgo.	77
17	Tipo de control de malezas en los cultivos importantes.	79
18	Productos químicos empleados para el control de malezas en los cultivos más importantes.	80

19	Insecticidas y dosis empleados en el combate de plagas del suelo.	81
20	Insecticidas y dosis utilizadas contra plagas del follaje y el fruto en el maíz.	82
21	Rendimiento de cosecha de los principales cultivos.	84
22	Destino de las cosechas.	88
23	Destino de los esquilmos.	85
24	Factores agronómicos que limitan la producción agrícola.	87
25	Factores extra-agronómicos que limitan la producción agrícola.	88

INDICE DE FIGURAS.

NUM.		PAG.
1	Ubicación del Municipio de La Barca En el Estado de Jalisco.	46
2	Medio ambiente.	59
3	Ubicación de los ejidos existentes- en el municipio.	60
4	Vías de comunicación.	61

DEDICATORIAS.

A DIOS:

Por todo lo que me ha
dado.

A MIS HERMANOS:

JOSEFINA

JESUS

ROGELIO

GREGORIO

JOVITA

TERESA

MARIA

GUADALUPE

JOSE JUAN

ANTONIO

VICTOR.

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

A MIS PADRES:

CELIA SOTELO G.

JESUS PARRA C.

Por su amor y ayuda que me
brindaron para mi realiza_
ción profesional, ya que -
sin ello no hubiera sido -
posible.

A MIS APRECIABLES SOBRINOS:

Como un estímulo para su su_
peración.

Respetuosamente a la memoria
de mi TIA, MA. DEL REFUGIO -
SALAZAR (CUCA) y con singu_ -
lar aprecio a mis TIOS, AN_ -
GEL, JOSE MARIA Y TOMASA SA_ -
LAZAR.

AFECTUOSAMENTE:

A la FAMILIA OROZCO BAROCIO
por su sincera amistad.

A todas aquellas personas que
el algún momento me brindaron
su ayuda para seguir adelante.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A LA FACULTAD DE AGRICULTURA.

Que hicieron posible mi formación profesional.

A MI DIRECTOR DE TESIS:
ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIA
DO.

Por su ayuda constante e incondicional, sin la cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A MIS ASESORES:

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA.
ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS.

Por las sugerencias que me
brindaron para que este trabajo llegara a su culminación.

A MIS MAESTROS:

Por los conocimientos que
me transmitieron durante
mi formación.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS,
pero en especial a FRANCISCO,
ARTURO, ROBERTO Y RODOLFO,
por su inigualable amistad.

A TODOS AQUELLOS QUE DE -
ALGUNA FORMA COLABORARON -
EN LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

R E S U M E N.

El presente trabajo pretende dejar establecidos los -
Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de la Bar-
ca, Jalisco. Para la realización de la investigación se to-
maron datos de fuentes primarias (productores de los eji-
dos y pequeños productores), así como fuentes secundarias-
como la S.R.A. y S.A.R.H. se determinó el tamaño de la -
muestra de acuerdo al número total de agricultores y así -
obtener el número de encuestas a realizar, todo ello con -
vistas a lograr información suficiente, representativa y -
además confiable del municipio.

La investigación, se llevó a cabo mediante la aplica-
ción de un cuestionario previamente elaborado (entrevista-
dirigida), en el cual se procuró recabar la mayor informa-
ción posible. Se encuestó tanto a pequeños propietarios co-
mo a ejidatarios. Para saber el número de encuestas que se
tenían que aplicar, se investigó primeramente cuántos pro-
ductores hay en cada régimen de propiedad, enseguida se em-
pleó el "Diseño de Muestreo Estratificado con Distribución
Proporcional de la Muestra", estableciendo una confiabili-
dad del 95% y una precisión del 10%.

La información recabada se interpretó porcentualmente
a base de cuadros, para que ésta se pudiera captar más fá-
cilmente. En el capítulo de discusión, se presentaron va-
rios comentarios concernientes a características especifi-
cas que se captaron en el transcurso de la realización de-
este trabajo.

Se identificaron los Sistemas de Producción Agrícola-
que se encontraron en este municipio, los cuales son: El -

Secano Intensivo, El Sistema de Riego, El Sistema Perenne y el de Cultivos en Asociación. Se hace una breve descripción de cada uno de ellos, se presentan algunas posibles-recomendaciones que ayudan a mejorarlos y se exponen algunas otras alternativas para los productores.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

INTRODUCCION.

Las diferentes formas y condiciones de producción en las distintas zonas del país, así como también las diversas tecnologías existentes, nos demuestra que cada región se debe de estudiar y conocer la problemática existente, -siendo posible con la investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola.

Al iniciar la investigación sobre sistema de producción es necesario considerar toda la información pertinente sobre los factores del suelo, clima y manejo que afectan la producción de cultivos.

Dado que la mayoría de los factores de la producción varían en una forma continua. Se puede dividir cada factor en grupos de valores, considerando el factor como una constante dentro de cada grupo, después se clasifican los grupos de valores para todos los factores más importantes de producción.

Serán algunos autores, México por su diversidad ecológica y étnica, exhibe toda una gama de formas de producción de la tierra, que va desde la recolección hasta la agricultura moderna. Tales formas de producción y aprovechamiento de la tierra constituyen los sistemas de producción agrícola o los agroecosistemas: que son determinados por el medio físico y las condiciones sociales de las poblaciones humanas en esa diversidad ecológica. Estos dos factores y la continua interacción recíproca entre ellos conduce a la complejidad de los agroecosistemas.

Es necesario porque nos describe los sistemas de pro

ducción para saber que se produce, cómo y para qué se produce en sus diferentes expresiones, así como el fin que tendrá.

El presente trabajo pretende por medio del estudio y análisis de los sistemas de producción agrícola, conocer los mejores métodos de producción, como también su eficiencia y rentabilidad. Con esta información nos permitirá mejorar, cambiar y distribuir la tecnología más adecuada para cada región, de aquí la importancia que representa el presente trabajo.

1.1 Objetivos.

- 1.- Identificar los problemas a que se enfrentan los productores, para obtener sus cosechas.
- 2.- Investigar para la identificación y conocimiento de los Sistemas de Producción Agrícola.
- 3.- Describir y clasificar los Sistemas de Producción Agrícola en la zona de estudio.
- 4.- Sugerir alternativas de solución a los problemas que limitan la producción.

1.2 Hipótesis.

1.- $H_0: M_1 = M_2$

Los promedios de rendimiento de los distintos sistemas de producción agrícola son similares.

2.- $H_a: M_1 \neq M_2$

Los promedios de rendimiento de los distintos sistemas de producción son diferentes.

1.3 Supuestos.

Partimos del supuesto de que en la zona de estudio existen varios Sistemas de Producción Agrícola, ya -- que todas las tierras no son igualmente aptas para la agricultura, que no todos los productores tienen la misma solvencia económica por lo cual es diferente la forma en que trabajan sus tierras, etc., lo cual nos lleva a establecer la existencia de diferentes avances de la agricultura dentro del mismo municipio.

1.4 Justificación.

Partiendo de la premisa de que muchos de los productores requieren mejorar sus formas de producción, para poder lograr un mejor nivel de vida y satisfacer adecuadamente los requerimientos alimenticios de sus familias. Es por eso que al realizar el presente trabajo, se hace notar la importancia de conocer a fondo los diferentes sistemas de productivos, para así tener bases y saber qué problemas existen, para después buscar y dar las posibles soluciones encaminadas al mejoramiento de cada uno de los sistemas.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

REVISION DE LITERATURA.

II.- REVISION DE LITERATURA.

2.1 Clasificación de los Tipos de Agricultura.

Marquéz, (1977). Establece que el estudio de los Agroecosistemas tiene por objeto conocerlos para mejorarlos; sin embargo, es necesario también saber hasta que grado es posible dicha mejora dentro de los diferentes tipos de agricultura que se practican en nuestro país, para lo cual es necesario conocer la clasificación de las formas de producción, por tipos de agricultura.

Existen diferentes tipos de clasificación de la agricultura mexicana, pero la que se ha encontrado más idónea y que además abarca en forma más específica a los diferentes tipos, es la que divide a la agricultura mexicana en: moderna, tradicional y de subsistencia, de acuerdo a su nivel tecnológico siendo ésta la que se ha utilizado en proyectos de estudio agrícola en la mayoría de las escuelas de agricultura del país.

Se considera Agricultura Tradicional, aquella que atraviesa por una fase tecnológica estancada en la cual la producción se aumenta a través de la aplicación indeterminada de insumos tradicionales de tierra, mano de obra y capital. O sea, la expansión de la producción en la agricultura tradicional se caracteriza en una disminución de la producción de los recursos.

Por otra parte la agricultura moderna se caracteriza por usar un nivel tecnológico que puede o no, ser intensivo en capital

Pero si existen cambios tecnológicos aplicados cons

tantemente y que son apoyados por una estructura muy compleja. Esta estructura es la formada por instituciones que proporcionan la enseñanza, la investigación y la difusión de dichas innovaciones tecnológicas.

En cuanto a las proporciones de estos tipos de agricultura a manera de promedio en el país tenemos que la agricultura moderna representa aproximadamente el 17% del total, la tradicional el 41% y la agricultura de subsistencia representa el 42%, en esta investigación se puede claramente observar el atraso tecnológico en que se encuentra el país agrícolamente hablando. Se tiene claro por otra parte que los productores modernos poseen más superficie, la mayor parte irrigada. En la agricultura de subsistencia, como contraste, sus predios son de aproximadamente ocho hectáreas y menos del 11% de su área es irrigada.

Sus principales cultivos son el maíz y el frijol y alrededor del 40% de su producción es para autoconsumo. En cuanto a la agricultura tradicional, se encuentra entre algún punto intermedio de las dos ya mencionadas.

2.1.1 La relación de la agricultura con otros sectores de la economía.

López. (1978), citado por Saavedra (1983), señala la relación e interdependencia que tiene la agricultura con otros sectores de la economía basándolo en cuatro puntos esenciales a saber:

- 1.- Comprobado está que de otros sectores proviene la demanda de bienes agrícolas obteniéndolos a precios bajos, manejando las leyes de la oferta y la demanda en el mercado a través de precios.

de garantía.

- 2.- En otros sectores se producen los insumos fundamentales para la agricultura como vienen a ser los tractores, las sembradoras, cosechadoras, etc., y dada el alza de los precios de garantía en la producción agrícola se puede fácilmente observar el demérito de la utilidad económica que tiene el agricultor.
- 3.- El sector agrícola proporciona mano de obra para la industria, la que absorbe al material humano más calificado y dinámico.
- 4.- La agricultura y la industria compiten por los escasos recursos que se emplean en la infraestructura necesaria.

Es cierto además que al iniciar el desarrollo agrícola como primer paso, ciertamente el uso de capital y tecnología pueden mejorar la eficiencia productiva.

Pero difícilmente podrán crear el número de empleos adicionales que se necesitarían para absorber la mano de obra desplazada con el uso de la técnica y la del propio crecimiento demográfico, a la vez. Esto redonda en la importancia de un equilibrio entre industria y agricultura.

2.2 Los ecosistemas.

2.2.1 Ecosistemas.

Una definición es, que la totalidad de organismos que habitan en una área determinada y que interactúan con

el ambiente físico. (Solano 1983).

Villalpando (1979). Los define como el estudio de la estructura, función y manejo de los biosistemas compuestos por individuos, poblaciones y comunidades de organismos vivos y el medio abiótico en que se encuentran, dan la pauta para desarrollar el concepto de "ecosistema", sistema interaccionante que comprende cosas vivas, junto con el hábitat no vivo, incluyendo la circulación, transformación y acumulación de energía.

Marquéz (1977). Apunta que cualquier forma de producción agrícola (Agrosistemas) es en un sentido amplio un Ecosistema Artificial; como veremos posteriormente, la estructura y las relaciones entre los componentes del agrosistema y el medio ambiente, obedecen a las leyes generales de los ecosistemas, si bien el hombre les imprime modalidades particulares de acuerdo a sus fines utilitarios. Conociendo dichas leyes y sus efectos podremos darnos cuenta la mejor manera de explotar un agrosistema, de manera de no alterar en forma drástica sus relaciones externas e internas, al grado de que se lleguen a tener efectos negativos.

Algunos no son inmediatamente visibles, sino que tienen una manera acumulativa de manifestarse, lenta pero constante, es decir cuantitativa; pero en su momento pueden adquirir naturaleza cualitativa y, más trágicamente, pueden llegar a ser irreversibles. O pueden ser muy difícil de lograr del todo antieconómica.

2.2.2 Organización del ecosistema.

Desde el punto de vista ecológico, las plantas y ani

males se estudian como agrupaciones más o menos complejas de poblaciones, que guardan ciertas relaciones entre sí y el medio ambiente, definiéndose como relaciones internas y externas del ecosistema. Por lo que el nivel de organización más simple de una población es el individuo, y su agrupamiento con relaciones entre sí o con la población local, además del conjunto de poblaciones viene a constituir el ecosistema.

Es importante sin embargo, hacer notar que no es posible delimitar exactamente las relaciones internas de las externas. (Marquéz 1977).

Llendo de lo particular a lo general, dentro del ecosistema se tienen los siguientes niveles de organización.

El Individuo.

El medio ambiente que rodea al individuo inmediatamente (micro-ambiente) influye sobre él y ésta a su vez sobre aquél. Por lo tanto el individuo y su medio ambiente es el nivel más sencillo de organización.

La Población.

Un conjunto de individuos que puedan cruzarse sexualmente entre sí (genéticamente similares) constituye la población local.

Esta bien puede ser un bosque de pinos de la misma especie, un cardumen o un cultivo de maíz. En la población local se establecen, como ya dijimos relaciones entre los-

individuos que la constituyen (relaciones Intra Poblaciones) y entre la población con el medio ambiente externo (circundante) y el interno.

En cuanto al medio ambiente externo puede no existir duda en su reconocimiento; pero en cuanto al interno, debe de quedar claro que existe cierto espacio físico entre los individuos, que está ocupado por la atmósfera y por el suelo y que tendrá ciertas características mensurables como temperatura, humedad absoluta, relativa, etc., de manera que hasta cierto punto es arbitraria la clasificación del medio ambiente externo e interno. Siendo su realidad medio ambiente todo aquello que es diferente de los organismos vivos.

2.2.3 Eficiencia del ecosistema.

Marquéz (1977). A pesar de la pequeñísima proporción de energía que es aprovechada por el ecosistema, ésta es utilizada por éste, desde para mantener la vida en la inmensa selva amazónica, hasta para permitir la cosecha de X toneladas de maíz/ha. Desde luego que ese aprovechamiento de la energía depende básicamente de la eficiencia del ecosistema.

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

ser aprovechada por otros organismos, es igual al ritmo - (velocidad) de fotosíntesis (producción de materia seca - menos el ritmo de la respiración de materia seca) menos - el ritmo de la respiración vegetal.

2.3 Agroecosistemas.

2.3.1. Conceptos de habitat y agrohabitat.

El habitat de un organismo, definido por Odum (1971) es el lugar donde él vive, o el lugar donde podría encontrarlo, esto es, el espacio ocupado por un organismo. O bien habitat puede referirse también al lugar ocupado por una comunidad.

Una descripción del habitat de una comunidad vegetal (agrícola por ejemplo) incluiría solamente el aspecto físico o abiótico.

El agrohabitat entonces, de acuerdo con este concepto es el lugar más propio, ocupado por una comunidad entera de plantas cultivadas, en donde la manifestación de su desarrollo está en concordancia con el medio físico abiótico y con su manejo.

2.3.2. Agroecosistema.

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

Turrent (1977). Señala que cuando el hombre interviene en un ecosistema con la finalidad de aprovecharlo se tienen a los sistemas de producción agrícola. Los sistemas de producción pecuaria y los sistemas de producción forestal, para nuestro estudio veremos las características generales de los primeros (agroecosistemas), enfocándolo desde el punto de vista agrícola.

- 1.- Un agrosistema de una región agrícola, en una parte del universo de producción de un cultivo, en que los factores de diagnóstico (inmodificables) fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia.
- 2.- Dentro del agrosistema, cualquier fluctuación geográfica, o sobre el tiempo de 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.

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

Turrent (1980). Propuso un concepto que denominó agrosistema y lo definió como un cultivo donde los factores inmodificables fluctúan dentro de un ámbito establecido y cualquier fluctuación en la respuesta a los factores

controlables, se considera debido al azar en el proceso de generación de tecnología de producción.

2.3.3 Los agroecosistemas según el medio ambiente.

Hernández (1981). Señala que debido a la estrecha relación entre condiciones ecológicas y los sistemas agrícolas que se pueden establecer, el análisis de la ecología nos servirá como primera entrada en el intento de sistematizar y ordenar nuestras ideas sobre sistemas agrícolas.

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

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

2.3.4 Métodos para postular agrosistemas.

Para la clasificación de los agrosistemas, Albarrán (1983), menciona los siguientes métodos: 1) Método C.P., 2) Sistema de Capacidad y Fertilidad, 3) Criterio agrónomico y 4) Levantamiento fisiográfico.

- 1) El método C.P., propuesto por Turrent, que trata de conocer las asociaciones de los factores modificables en estudio, postula hipótesis sobre los factores que se consideran de diagnóstico en la definición del agrosistema.

tema, los cuales se plantean como asociados con la variación de los parámetros agronómicos. Estos pueden -- ser escogidos de acuerdo con el factor que se busca regionalizar, así que se puede utilizar el rendimiento - medio, la dosis de fertilización nitrogenada, fosfórica, la densidad de población, etc., evaluadas por medio de ensayos de campo.

- 2) El Método de Capacidad-Fertilidad, propone la agrupación de los suelos del mundo, tomando en cuenta propiedades que influyen en la respuesta de los cultivos a - la fertilización y prácticas de manejo.

Este sistema cuenta con tres niveles de agrupación: el de categoría superior o "tipo", se refiere a la textura de la capa arable; el segundo nivel a la textura - del suelo (50 centímetros de profundidad); y el último nivel a los modificadores de las propiedades físicas - y químicas de la capa arable.

- 3) El Método bajo Criterio Agronómico, considera el ámbito de una variable que se postula a manera de hipótesis, la cual es aprobada mediante la experimentación. - Si la hipótesis no es rechazada, la variable será un - gran factor de diagnóstico que se usará para caracterizar el agrosistema.
- 4) El Método de Levantamiento Fisiográfico, consiste en - la agrupación de áreas delimitadas geográficamente, - donde los factores ambientales de producción presentan condiciones para que en una comunidad vegetal bajo el mismo manejo se obtengan rendimientos similares (agrohabitat), los cuales son útiles para estratificar la -

variabilidad ambiental y se utilizan para dar recomendaciones de tecnología de producción.

2.4 Clasificación Tecnológica de los Sistemas de Producción Agrícola (Agrosistemas), según los Ejes-Espacio y Tiempo.

2.4.1 Clasificación de los Agrosistemas a Nivel Parcela.

La clasificación tecnológica que presenta Marquéz -- (1977), como proposición se basa en los ejes espacio y tiempo como criterios fundamentales, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra, como parcela, finca, región agrícola, etc.) y a través del tiempo (la estación del crecimiento, las épocas del año, etc.). En este contexto es importante ver cómo se ha desarrollado tecnológicamente la agricultura. Es decir, en un papel dual de causa y efecto se sobrepone al plano espacio-tiempo una tercera dimensión, la tecnológica, determinada por el ambiente natural y el ámbito social.

La continua interacción del hombre con el medio ambiente genera la tecnología. El hombre modifica el medio ambiente en la búsqueda de nuevos y mejores satisfactores y al obtenerlos cambia su status social, lo que a su vez repercutirá sobre el medio ambiente; ésto en términos elementales no es otra cosa sino el desarrollo humano.

En base a estas consideraciones podemos definir en su forma genérica a los ejes de clasificación citados.

2.4.1.1 Eje espacio. En este eje consideramos si en -

el espacio físico de la parcela sólo crece un cultivo o es compartido por dos o más.

Se tienen así las categorías UNICULTIVO Y MULTICULTIVO, respectivamente. Dentro del multicultivo se debe tomar en cuenta el arreglo o la disposición espacial de los cultivos, generándose así dos subcategorías: la Yuxtaposición en la cual las plantas de un cultivo coexisten con las de otro sin entremezclarse y la Asociación en la cual la distribución de los cultivos tiene más hacia una completa mezcla. En la yuxtaposición, a su vez, caben dos clases La Alternación y el Mosaico. La alternación (también llamada Intercalación) puede ser Regular cuando hay una disposición alternada de los cultivos entre los surcos o hileras y la Irregular cuando la alternación es dentro de los surcos.

El mosaico por su parte, es el uso de una parcela - por medio de una serie de subparcelas en las que se cultivan, dentro de cada una, un cultivo diferente. El mosaico a su vez, se subclasifica según haya Humedad Suficiente o Humedad Excesiva.

Como criterio general para su subclasificación adicional dentro de las categorías, subcategorías y clases - así establecidas, se tiene la duración de la planta en el terreno para llegar a la producción y el tiempo en que este se sostiene, o sea, si el ciclo productivo de la planta es de uno (Anual), de dos (Bianual) o bien si dura varios años (Semiperenne y Perenne), dado que las técnicas de explotación y la evolución misma del agrosistema dependerán de dicha duración u también definirán la posibilidad de poder realizar periodos de descanso y/o de entrar en rotación con otros cultivos. Y finalmente, dentro de -

la duración de la explotación tenemos una subclasificación adicional en lo que se refiere al tipo de plantas: - Herbáceas, Arbustos y Árboles, pues nuevamente, la forma de explotación y todo lo que ella conlleva dependerá también del hábito de la planta.

2.4.1.2. Eje tiempo. En lo que se refiere al tiempo tenemos tres categorías principales: primera, si año tras año o temporada tras temporada agrícola en la región o en su mayor parte se explota el mismo agroecosistema definido en el eje espacio, o sea el MONOCULTIVO; segunda, si a un agrosistema le sigue otro u otros en forma más o menos sistematizada, la ROTACION; y tercera, si al período de explotación del agrosistema le sigue un período más o menos largo sin cultivo de la tierra, el DESCANSO. En la categoría monocultivo, las subcategorías se refieren a la duración de la explotación, siendo la Anual, la Semiperenne y la Perenne. En la categoría rotación, como generalmente para que tenga sentido agronómico se lleva a cabo en plantas anuales, las subcategorías se refieren a si se llevan a cabo sólo entre dos cultivos, la Rotación Simple, o bien entre más de dos cultivos, la Rotación Compleja.

Finalmente, las subcategorías del descanso tienen que ver con el tiempo que se deja entre los períodos de explotación de la tierra. Si este es de unos pocos meses, de un año o unos pocos años se tiene el Barbecho, mientras que si es más prolongado de manera que haya un cierto grado de reestablecimiento de la vegetación natural se tiene a la Replacación.

2.4.1.3 Eje tecnológico. Para esta dimensión, a re__

serva de que fuera posible clasificar la tecnología en -- grados bien definidos, podemos basarnos en la clasificac_ ción de agricultura que presenta el Colegio de Postgradua dos (1974), que establece tres categorías: AVANZADA, TRA_ DICIONAL Y DE SUBSISTENCIA, que aunque son más bien crite rios económicos es bastante descriptiva de la tecnología_ que en ellos se usa concomitante al progreso económico en cada una de ellas.

De esta suerte una primera aproximación a la clasi_ ficación tecnológica en los ejes espacio, tiempo y tecno_ logía sería la siguiente.

I Eje espacio.

1 Unicultivo.

1.1. Anuales (1)

1.2. Semiperennes y Perennes.

1.2.1 Herbáceas

1.2.1.1 Huerto de Hortalizas (2)

1.2.1.2 Pradera (3)

1.2.1.3 Plantación (4)

1.2.2 Arbustos y Arboles.

1.2.2.1 Huerta de Frutales (5)

1.2.2.2 Plantación (6)

2 Multicultivo.

2.1 Yuxtaposición

2.1.1 Alternación

- 2.1.1.1. Regular
 - 2.1.1.1.1. Anual-Anual (7)
 - 2.1.1.1.2. Anual-Perenne (8)
 - 2.1.1.1.3. Perenne-Perenne (9)
- 2.1.1.2 Irregular
 - 2.1.1.2.1. Anual-Anual (10)
- 2.1.2 Mosaico
 - 2.1.2.1 Cultivo con Humedad Suficiente
 - 2.1.2.1.1 Huerto Familiar (11)
 - 2.1.2.1.2 Riego con Cántaro (12)
 - 2.1.2.2 Cultivo con Humedad Excesiva
 - 2.1.2.2.1 Chinampas (13)
 - 2.1.2.2.2 Campos Drenados (14)
- 2.2. Asociación
 - 2.2.1 Anual-Anual (15)
 - 2.2.2 Perenne-Perenne
 - 2.2.2.1 Herbáceas
 - 2.2.2.1.1 Pradera (16)
 - 2.2.2.1.2 Pastizal (17)
 - 2.2.2.2 Arbustos y Arboles.
 - 2.2.2.2.1 Huerta Semicomercial Templa
da (18)
 - 2.2.2.2.2 Huerta Familiar Tropical (19)

II Eje Tiempo

1 Monocultivo

- 1.1. Anual (1)
- 1.2. Semiperenne y Perenne (2)

2 Rotación

- 2.1. Simple (3)
- 2.2. Compleja (4)

3 Descanso

- 3.1. Barbecho (Año y Vez) (5)
- 3.2. Repoblación (Roza-Tumba-Quema) (6)

III Eje Tecnológico

1 Agricultura Avanzada

2 Agricultura Tradicional

3 Agricultura de Subsistencia

Marquéz (1977), añade que deben considerarse ciertas especificaciones concernientes al eje tecnológico, en sus dos componentes: la natural y la social.

Eje Espacio

Unicultivo. Este se lleva a cabo por las siguientes razones. Tratándose de un sólo tipo de plantas todas las labores de cultivo y su planeación implica una mayor facilidad en su realización, por lo que la tecnología desarrollada será más calificada y eficaz. Por otra parte, la uniformidad del unicultivo repercute en una disminución de los costos de producción (en campo, almacenamiento y -

mercadeo), etc.

Multicultivo. En él se persigue uno o más de los siguientes objetivos.

1.-Estabilidad productiva. Por lo heterogéneo de estos - agrosistemas, unas componentes se adaptan a una condición ambiental mientras que otras se adaptan a otras. Por lo - que el comportamiento promedio es más constante a los cam - bios del medio ambiente (en tiempo y espacio)

2.-Estabilidad económica familiar. Al coexistir diversas - especies dentro de la parcela, se satisface a través del - tiempo de diversos productos agrícolas para la familia en - lugar de tener que adquirirlos en el mercado, además de - que los excedentes se pueden comercializar.

3.-Condición Social.-Es este caso se trata del uso inten - sivo de la tierra en cuanto a mano de obra, al existir -- una diversidad de cultivos.

4.-Mayor producción física. En ocasiones la siembra en a - sociación determina mayores rendimientos físicos que el - promedio de los rendimientos de los respectivos uniculti - vos. (Sin llegar al grado de una competencia tal que sea - perjudicial para las especies en asociación).

Eje Tiempo

Las razones que obedecen a la explotación del MONO - CULTIVO son de naturaleza ecológica, social y económica.

Ecológicas. Ecológicamente, al terminarse el perio - do de explotación de un cultivo (de temporal primavera-ve

rano), ya no es posible la explotación de otro a continuación más o menos inmediata, (salvo siembras de humedad residual).

Sociales. En el monocultivo, en la agricultura tradicional y de subsistencia, el campesino está obligado a sembrar algo que le garantice su alimentación y la de su familia, y para cambiar de cultivo, deben de asegurarse uno que rinda más económicamente que el suyo, y que exista la suficiente infraestructura institucional (crédito, seguro agrícola, etc.), para que exista una ganancia adicional efectiva derivada del cultivo sustituto.

Económicas. En ocasiones el monocultivo tiene su origen en la existencia de ciertos incentivos económicos hacia determinado cultivo.

La Rotación de Cultivos. En cierta forma obedece a razones opuestas al monocultivo.

Ecológicas. Es posible por la presencia de humedad suficiente ya sea residual, pluvial o de riego, el sembrar otros cultivos en la época de secas (coincidente con parte del otoño, el invierno y principios de primavera), o bien que la temperatura sea lo suficientemente benigna de manera que sea posible una mayor diversidad que la ofrecida por los cultivos tradicionales de los meses fríos.

Económicas. La diversidad de cultivos como consecuencia de la rotación lleva la ventaja de una mayor independencia económica por existir más alternativas de mercado de los productos. Así, una región en donde sea posible tal diversidad tiene economías más florecientes, hay más generación de empleos, incentivos para la agricultura, y-

en general más desarrollo.

Clasificación General.

Hemos visto que los agrosistemas que resultan de la combinación de las tres dimensiones descritas, ninguna - contiene todas las características definitorias de los - ecosistemas. Estrictamente tampoco existe ningún sistema-combinado de producción vegetal y animal que sea la con- traparte de un ecosistema en su estructura y dinamismo in- terno, es decir un Agroecosistema. De esta forma, un agro- ecosistema estará constituido por varios sistemas de pro- ducción ya fueran agrícolas, pecuarios o forestales, o -- por combinaciones de ellos; y para nuestros propósitos po- dríamos decir que lo hemos llamado sistema de producción- agrícola o agrosistema sería la siguiente categoría des- cendente del agroecosistema.

2.5 Descripción de Sistemas Agrícolas Actuales.

Sistema de Roza-Tumba-Quema.

Este es un sistema usado desde el Neolítico. Conklin (1963), lo define como "cualquier sistema agrícola - continuo en el que claros en el terreno de carácter no - permanente se cultiva durante periodos. (los cuales son - más cortos que los periodos de barbecho).

El sistema consiste en los pasos siguientes:

- a) Seleccionar el terreno: lo cual se hace con varios meses de anticipación a la siembra, (en el Sureste de México en Otoño del año anterior a la siembra) y en base a la facilidad de desmonte la incidencia de plagas y enfermedades, topografía, distancia a la residencia del agricultor.
- b) Medición del terreno: el tamaño del área a utilizar varía según el número de individuos en la familia y fuentes de ingresos.
- c) Limpia: este proceso consta de tres fases:
 - 1.- Macheteo o roza de vegetación baja y enredaderas; se hace cuando la vegetación está en pleno desarrollo vegetativo.
 - 2.- Tumba de árboles grandes, exceptuando aquellos de valor especial (ox, chicozapote y palma de guano, en el Sureste de México).

Los troncos quedan de 50 a 100 cm. de altura para-

permitir la rápida reconstrucción de la selva al suspender el cultivo.

- 3.- Retiro de la madera, la cual se emplea para la construcción, manufactura de utensilios, combustible, etc., parte de ella se utiliza para hacer el cercado alrededor del área a utilizar y así evitar posibles daños de animales.

Debe tenerse en cuenta que la vegetación que queda sobre el área se pica, destruyéndola uniformemente sobre el suelo, con el fin de conseguir una quema uniforme.

Una vez hechas las fases anteriores, queda la vegetación lista para que seque un tiempo que tarda de dos semanas a tres meses, según el clima.

- d) La guarda raya: es una franja de varios metros de ancho que se limpia totalmente de vegetación, a lo largo del perímetro del desmonte y por la parte interna del cercado, tiene como objetivo evitar la propagación del fuego hacia la vegetación adyacente.

- e) La quema: se realiza al aproximarse las lluvias, y debe hacerse un día sin vientos. Aunque parece simple, requiere destreza y cuidados para evitar accidentes. En las regiones húmedas de Mesoamérica se realiza durante Abril, Mayo y parte de Junio.

Quemar ahora o demorar unos días, es la decisión más difícil con que se enfrenta el agricultor -- que practica este sistema.

f) La siembra: una vez que el suelo se ha enfriado se procede a la siembra, la cual se hace para el caso del maíz, abriendo hoyos de unos 20 cm de profundidad, por medio de un espeque de madera con punta afilada, (puede tenerla reforzada con piedra o metal), en los cuales se coloca de 3 a 5 granos o semillas que se tapan con un poco de tierra movida con el pie, si bien en algunas partes se dejan los granos expuestos. Aunque se tiende a seguir líneas rectas en la siembra, los obstáculos como troncos, piedras, etc. lo dificultan y entonces las distancias de siembra varían. Si no hay germinación se hacen resiembras.

Debe recalcar que no importa la especie cultivada, bajo este sistema el suelo no se remueve sino el mínimo para colocar la semilla o propágulo, lo cual trascenderá en una mínima erosión.

Consideraciones generales sobre este sistema.

En la mayoría de los casos, el período que se cultiva el área es de unos tres años y luego se abandona y no será utilizada hasta que no se desarrolle una vegetación similar a la que se tenía inicialmente. El período de descanso varía según:

Condiciones naturales, especialmente la calidad del suelo.

Presión demográfica

Tenencia de la tierra.

Rotación de cultivos

Técnicas agrícolas

Las técnicas utilizadas en la agricultura de roza-tumba-quema están muy bien adaptadas a las condiciones y los recursos naturales renovables tienden a conservarse. Sin embargo, este sistema tiene cierto desprestigio debido a su influencia conservadora sobre la cultura, campo de los antropólogos que estudian el problema del determinismo ambiental, mostrando que la cultura está condicionada por el tipo de explotación agrícola y que está condicionada por las características del clima.

Sistema de Barbecho.

Como su nombre lo indica, este sistema se hace en tierra que se ha dejado descansar un tiempo, el cual no es tan largo como para establecer una vegetación selvática. Teóricamente este sistema también comienza con la limpieza del terreno, la cual es diferente a la hecha en el sistema de roza ya que aquí los árboles y arbustos son arrancados con todo y raíz para luego utilizar la madera y los restos que se queman. Si el área tuvo anteriormente un cultivo, por ejemplo el maíz, el rastrojo es quemado durante la época seca. Luego el terreno es labrado una o dos veces utilizando herramientas manuales, arados de tracción animal o tractores, preparándolo así para la siembra, la cual se hace trazando surcos o hileras de hoyos donde se depositan los propágulos, los cuales son cubiertos. Es de observarse que la distribución de la semilla es bastante uniforme ya que no hay obstáculos, (tornes principalmente). Se hacen labores culturales como deshierbes y en el caso del maíz principalmente en zonas -

frías y templadas el aporque, (Palerm 1967)

El acortamiento del período de descanso de la tierra o sea el barbecho está directamente relacionado con cambios que sufren las comunidades principalmente en lo que se refiere a aspectos demográficos. Así las investigaciones históricas han revelado que hubo un acortamiento gradual al barbecho en Europa Occidental durante y después de la Edad Media, que desembocó en un cambio al régimen del cultivo anual en la segunda mitad del siglo XVIII. El cultivo anual no es considerado generalmente como un sistema de barbecho, pero podemos considerarlo como tal, pues la tierra permanece en descanso por algunos meses. En el cultivo anual se incluyen sistemas de alternativas, en las cuales uno o más de los cultivos puede ser barbechos semillados o bien forrajeras.

Según Palerm (1967), el sistema de barbecho es correctamente definido como un sistema agrícola, en el cual en ausencia de fertilización e irrigación se establece un método de laborar la tierra por rotación para prevenir agotamiento del suelo.

Sistema de Secano-Intensivo.

Quando el sistema de barbecho es completamente por rotación de cultivos y constante labranza, ya se considera como un sistema de secano intensivo. El mismo suelo es cultivado constantemente, de tal manera que el proceso de limpia característico del sistema de roza-tumba-quema no es necesario, excepto cuando una nueva área se va a necesitar. Consecuentemente, se emplea poco fuego u ocasionalmente por ejemplo, para quemar rastrojo del cultivo ante

rior en el caso de no ser utilizado. En este sistema se tienen más prácticas culturales como desyerbes, control de plagas y enfermedades, fertilización y aplicación de residuos orgánicos. Dentro de este sistema hay gran variedad de técnicas y tipos que según Palerm (1967) hasta ahora han sido poco estudiados. Tenemos el subtipo llamado "cal-mil" (palabra náhuatl), usado en Mesoamérica para cultivar al maíz en un área del terreno muy cerca a la habitación del agricultor y no mayor de una hectárea, donde el suelo es continuamente enriquecido por los desperdicios orgánicos, y donde además se tienen semilleros y almácigos de árboles frutales.

El sistema de huertos familiares se pueden incluir como otro subtipo, siendo parecido al anterior, pero con mucho mayor número de plantas cultivadas y es más común en climas cálidos y húmedos; en éste se explota la tierra con más intensidad, pero se tiene una estabilidad completa por la gran cantidad de residuos orgánicos que son devueltos al suelo, así como por las condiciones ecológicas que se establecen.

En el sistema de secano intensivo es común remover el suelo para formar caballones, como en el Orinoco, o montículos como en Brasil y Antillas, sobre los cuales se siembra por ejemplo yuca (Manihot), también es común efectuar aterrazamientos y bancales que sirven para una mejor conservación del suelo.

Sistema de Plantación.

Es el usado para cultivos como café, cacao, plátano y otros similares. Generalmente para establecer este sistema se ha realizado un ciclo del sistema de roza, utili_

zando como cultivo generalmente mafz, el cual una vez - - cosechado permite establecer la plantación, cuya vegetación tiende con el tiempo a tener características ecológicas de bosque. Las prácticas culturales son en mayor o menor grado y van desde irrigación y fertilización, hasta - - aplicación de técnicas específicas según la especie cultivada.

Sistemas de Humedad y Riego.

En muchas partes de la tierra, la intensidad con - que se utilizan las áreas agrícolas, está relacionada con la disponibilidad de agua y facilidad para su uso. Las - técnicas de irrigación o utilización de áreas húmedas obedecen a obtener mayor productividad o al uso de especies - que requieren de más agua para su ciclo.

Los sistemas agrícolas bajo irrigación necesitan en la mayoría de los casos obras que están íntimamente relacionadas con culturas sedentarias, debido a la alta energía empleada en su construcción. En América se tienen ejemplos de terrazas construídas para cultivar aprovechando mejor el agua, pero el máximo de perfección parece estar en las terrazas para irrigación por inundación propias de Indonesia, Filipinas y Malasia.

En resumen, se puede indicar que los sistemas agrícolas agrupados bajo esta clasificación, van desde el sistema de playones llamados "cultivos de limo" y utilizado - quizás por los primeros agricultores y que se conoce en - Egipto, Madagascar y Filipinas, lo mismo que en algunas - partes de América (región Magdalena-Caribe en Colombia); - el sistema de mahamaes o excavaciones en el arena cerca a el mar utilizadas en Chilaca y Villa Cúri en la Costa Pe -

ruana; las chinampas características del valle de México y que es seguramente uno de los sistemas más estables en intensidad y productividad agrícola; hasta la moderna irrigación a base de grandes almacenamientos de agua y amplia red de canales. La diferencia entre unos y otros va desde simples características hasta la necesidad de utilización de energía de otros ecosistemas.

Sistema de Coamil.

Chávez (1983), menciona que el coamil es la extensión de terreno que el campesino elige para establecer allí algunos cultivos, los cuales básicamente son en las áreas de clima templado el maíz, frijol, calabaza, etc., en las áreas tropicales puede mezclarse también la Jamaica. Dicha área se caracteriza por tener pendientes superiores al 12%, de tal manera que es imposible practicar en él, las labores agrícolas comunes de un terreno de superficie plana como barbechos, rastras o cultivos utilizando implementos impulsados por tracción animal o movidos con maquinaria agrícola. Es decir, en un coamil el trabajo se lleva a cabo en forma manual utilizando instrumentos rudimentarios algo transformados. Los instrumentos utilizados son la coa, el machete, el hacha, el azadón entre otros. Para el coamil se escoge un sitio de buena cobertura vegetal, se realiza la roza-tumba-quema en los primeros meses del año y se siembra al inicio del temporal. La siembra se hace en matas, poceando y sembrando a la vez; las malezas se combaten utilizando azadón y machete; no se controlan las plagas y mucho menos las enfermedades.

La cosecha se destina a cubrir las necesidades ali-

menticias de la familia, y si hay excedentes se destina al mercado. Puede haber un segundo año de siembra, después de lo cual se descansa el sitio de 8 a 10 años para que recupere la fertilidad en forma natural.

Entre las conclusiones que expone se señalan las siguientes:

- 1.- El coamil se practica por la escases de terrenos planos de aradura y por las necesidades alimenticias del campesino y su familia.
- 2.- El coamil tiene elementos de una agricultura primitiva netamente tradicional, aunque ya se aprecia la introducción de insumos propios de la agricultura moderna.
- 3.- Para la producción del coamil se utiliza un gran número de mano de obra, es decir el insumo energético es alto.
- 4.- Se aprecia la posibilidad de mejorar la productividad agrícola del sistema, mediante insumos como semillas-mejoradas, fertilizante, insecticidas y herbicidas. - Y para ésto es necesario que se emprendan buenos trabajos de investigación enfocados a determinar el uso y manejo adecuado de estos productos en el coamil.
- 5.- En los coamiles de mucha pendiente, el grado de erosión del suelo es acentuado.

Sistema de año y vez.

En el se involucra que durante un año la tierra se deja descansar, después ésta se prepara para dar cabida a la siembra del garbanzo en el ciclo Otoño-Invierno y al maíz o sorgo en el ciclo Primavera-Verano del siguiente año, y después se vuelve a dejar descansar igual lapso de tiempo.

- b) Inmodificable Régimen de humedad en el suelo -
para la agricultura de temporal.
-

El sistema de producción es un concepto para fines muy específicos, como es la investigación tendiente a generar dosis óptimas de fertilizantes y algunos otros insumos. El sistema de producción incluye variables de manejo de cultivos, las cuales no se pueden cartografiar, y por lo tanto es muy difícil compararlo con la faceta como unidad delimitada cartográficamente.

Flores (1981), citado por Ramírez (1983), menciona que los sistemas de producción agrícola son entidades complejas con interacciones que ocurren en tan distintos niveles de organización que se hace imposible para un sólo individuo poder abarcarlo. Esta es quizá la razón más importante por la que conviene estudiarlo en grupos interdisciplinarios con propósitos comunes.

Con el objeto de poder entender en forma más completa los sistemas de producción es necesario considerar tres factores muy importantes que son:

- a) Factores Físico Ambientales.
- b) Factores Tecnológicos.
- c) Factores Socioeconómicos.

- a) Factores físico ambientales.

Para el crecimiento vegetal los factores más importantes son los climáticos y los edáficos. Este eje intenta cap

tar las condiciones térmicas e hídricas disponibles para el crecimiento vegetal conjugadas con las tecnologías aplicadas, definirán la producción agrícola primaria.

b) Factores tecnológicos.

Estos se manifiestan en el grado de modificación del medio ecológico y manejo de los elementos productivos limitantes a éstos. La primera serie de indicadores se refiere a la parcial perturbación de la vegetación o a su total eliminación. La eliminación de la vegetación puede:

- 1.- Dar lugar a cultivos de plantación, con o sin sombra, sin necesidad de roturación del terreno.
- 2.- Con roturación, permite siembras de cultivos perennes o anuales.

Diversas prácticas agrícolas están dirigidas a influir sobre los siguientes elementos que afectan el desarrollo y comportamiento de la planta domesticada:

- a) Optimización de la humedad disponible a la planta.
- b) Protección contra bajas o altas temperaturas.
- c) Combate de plagas y enfermedades.
- d) Constante vigilancia sobre selección y calidad de semillas.
- e) Atención a la fertilidad del suelo.

Las prácticas agrícolas requieren implementos que -

muestran adaptación a las condiciones físicas de trabajo y a los niveles económicos de las comunidades.

c) Factores socioeconómicos.

- 1.- - El nivel de comercialización de los productos.
- 2.- - El tipo de tenencia del recurso base, que es la tierra.
- 3.- La magnitud y tipo de mano de obra utilizada.
- 4.- La extensión del producto tierra, disponible al productor y;
- 5.- La política gubernamental aplicada sobre el proceso de producción.

2.6.1 Características de los Sistemas de Producción Agrícola.

Considerando la secuencia productiva de la planta, se consideran las siguientes características de los sistemas de producción agrícola.

- 1.- Conservación de los propágulos.
- 2.- Selección y preparación del suelo.
- 3.- Siembra, población, monocultivo o asociación y extensión.
- 4.- Abonamiento y control de la humedad.
- 5.- Competencia (intra-especie, inter-especie).
- 6.- Prácticas con la planta (desahije, poda, espaldada).
- 7.- Actividades sanitarias.
- 8.- Prácticas de precosecha.
- 9.- Cosecha.

10.- Distribución. Mercados.

11.- Almacenamiento.

También deben de considerarse como características de los sistemas de producción los siguientes aspectos.

12.- Implementos de trabajo.

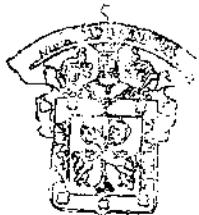
13.- Métodos de organización del trabajo.

14.- Objetivos de la producción.

15.- Naturaleza y funcionamiento de las estructuras socioeconómicas.

En resumen, la descripción del conjunto de elementos de estos tres aspectos nos daría la caracterización del Sistema de Producción Primaria Agrícola. Areas con sistemas de producción agrícola primaria semejantes nos darían los grandes Sistemas de Producción y sus variantes. Las consecuencias específicas de producción corresponderían a Procesos de Producción. Técnica de Producción sería el procedimiento específico dentro de un proceso de producción.

Un sistema puede ser más o menos complejo dependiendo de los tipos de unidades de producción presente, a esos se les llama subsistemas y se diferencian entre sí por sus propósitos, límites, componentes, recursos, insumos, productos y subproductos.



ESCUELA DE AGRONOMIA Y
ZOOTECNIA
BIBLIOTECA

2.7 Investigación en Sistemas de Producción Agrícola.

El Departamento de Leguminosas, SAG, INIA, (1968), inició en el campo de Chapingo, Mex., la investigación del sistema de producción asociación Maíz-Frijol; como objeto de este estudio, se planteó la necesidad de determinar las ventajas o desventajas del sistema de producción en relación a las siembras solas de maíz y frijol.

Años más tarde, este mismo departamento realizó un trabajo experimental en el Valle de México cuyos objetivos fueron: a) Ampliar la información sobre densidades de maíz y frijol en asociación, en combinación con algunas formulas de fertilización en terrenos de temporal. b) Explorar el potencial económico de la asociación maíz-frijol bajo mejores condiciones de humedad.

Tabón (1975) en su estudio titulado "Comportamiento de algunos sistemas Agrícolas tradicionales a varias prácticas de producción en el oriente Antioqueño, Colombia" señala que en esta región agrícola con clima benigno todo el año, el agricultor ha desarrollado sistemas agrícolas múltiples de cultivo, o bien estar integrados por cultivos en relevo o en asociaciones, estos sistemas involucran a los cultivos de la papa, el maíz y el frijol, principalmente.

La investigación fué orientada a probar hipótesis relacionadas con los factores de producción que limitan los rendimientos de estos cultivos en la región. Se llegó a una serie de recomendaciones para aumentar el rendimiento de los cultivos y el ingreso de los campesinos, que involucró prácticas de fertilización, de densidad de pobla

ción y de materiales genéticos.

Asimismo, los resultados de la investigación muestran las ventajas de tipo agrícola y económico en los sistemas desarrollados por los agricultores, así como la oportunidad de entender la problemática agrícola de las regiones de agricultura tradicional.

Ortiz y Cuanalo (1975) en su estudio orientado a evaluar cuantitativamente las relaciones del clima, el suelo y el manejo con la producción de los cultivos, en condiciones de una agricultura de minifundio, con lluvia errática y con limitaciones de financiamiento para adquisición de insumos con la finalidad de hacer predicciones confiables de la posibilidad de los suelos en la producción del cultivo de maíz.

Con el objeto anterior además de las relaciones entre variables del ambiente con la producción de maíz, se analizó la influencia que se tendría al variar el manejo, fertilización y población, sobre la población de maíz. Este manejo fué de acuerdo a las condiciones económicas del agricultor de la zona.

Se indicó que las relaciones entre el ambiente y la profundidad de los suelos con la producción de maíz en condiciones de temporal resultaron distintos para tres niveles de manejo. A medida que el nivel de manejo es menos intenso, la producción será menor y las propiedades de los suelos condicionan en mayor medida la magnitud de dicha producción.

INIA, SARH (1981) en Estudios del acuerdo sobre pla

nificación y uso de recursos forestales tropicales México Alemania, se proponen alternativas que pugnan por altos - de diversificación en los sistemas de producción en un doble sentido: a) Un aprovechamiento más amplio de la alta-diversidad florística-faunística que ofrecen las selvas - en el trópico húmedo. b) Sistemas de cultivos con altos - grados de integración espacial y temporal de los usos - - principales.

A estas dos líneas y a cualquiera de sus posibles - combinaciones se conocen indistintamente también como Sis temas de uso múltiple.

Es esta una alternativa de producción para pequeños campesinos que tienen como fin satisfacer sus propias necesidades, antes que la exportación de sus productos hacia el mercado, asimismo se trata de unidades de producción que se autoabastecen. Esta alternativa aporta altos-rendimientos por unidad de superficie.

Chávez (1983) en su estudio sobre el Coamil, un sis tema de producción agrícola tradicional en Jalisco, señala que este sistema se practica por la escasez de terrenos planos de aradura y por las necesidades alimenticias-del campesino y su familia. También indica que el coamil-tiene elementos de una agricultura tradicional, que utiliza una gran cantidad de mano de obra, aunque ya se aprecia la introducción de insumos propios de la agricultura moderna que brindan la posibilidad de mejorar la productividad.

Señala que existe un alto grado de erosión del suelo en coamiles de mucha pendiente por lo que recomienda - dejar parte de la vegetación primaria en forma de tocones e implementado barreras contra la erosión del suelo mediante el uso de tallos gruesos y piedras.

Martínez (1984) en su investigación realizada en el Municipio de Cd. Guzmán, con el objeto de definir los sistemas de producción agrícola en la zona, indica que se practica un sistema de producción que presenta las siguientes características:

El financiamiento es obtenido de la banca oficial, los cultivos explotados principalmente son el sorgo y el maíz, utilizando semillas mejoradas en la mayoría de los casos. Los terrenos debido a su tectura ligera no requieren del barbecho, por lo que sólo se rastrean; las escardas se realizan con maquinaria, se efectúan el combate de plagas por medios químicos y el control de malezas tanto en forma manual como la aplicación de herbicidas.

Vallejo (1984) en el estudio denominado "Investigación y Descripción de los sistemas de producción agrícola en el Municipio de Yahualica de González Gallo, Jal.", plantea que existen diferentes factores que limitan estos sistemas de producción y son:

- 1) La capacidad de la tierra (fertilización, características del relieve, distancia a los mercados, eficiencia de los productores, etc).
- 2) Tipo de implemento utilizado para efectuar la preparación del terreno y la siembra.
- 3) El número de escardas y barbechos.
- 4) Tipo de cultivo.
- 5) Riego o temporal.

Considerando estos factores describe cuatro sistemas de producción en el Municipio de Yahualica, que son: el coamil, sistema terrenos de menos pendiente, sistema de terrenos semiplanos, y el sistema de humedad y riego, cada uno con características propias que los distinguen entre sí.

Específicamente en el Estado de Jalisco se está tratando de describir los sistemas de producción a nivel Municipal.

Silva (1983), en el Municipio de Tlajolulco de Zúñiga, menciona que existen tres sistemas de explotación: Primero agrícola y ganadero, segundo, agrícola y tercero, ganadero, tomando en cuenta que los dos primeros son los más significativos ya que el municipio es en un 90% zona maicera.

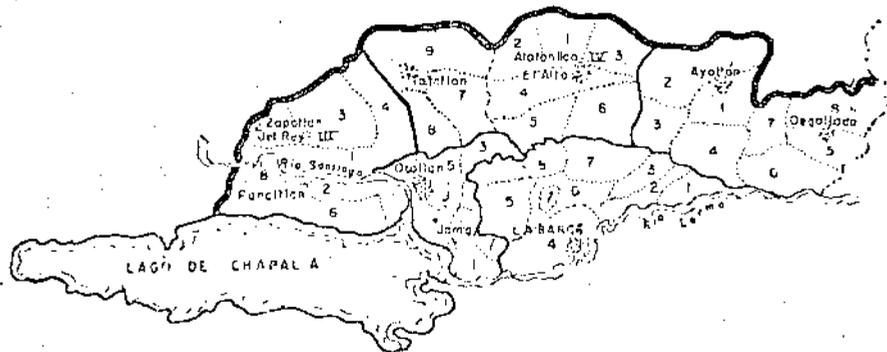
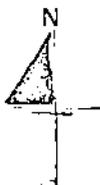
En Zapopan, Ramírez (1983), encontró tres sistemas de producción agrícola, el mecanizado, mecánico-tiro animal y el tiro animal, siendo uniformes y sin diferencias muy marcadas entre sí.

Saavedra (1983), en Tala, describió dos sistemas de producción, el de tecnología moderna para el cultivo de la caña exclusivamente y el de tecnología tradicional en maíz con esporádicas apariciones de sorgo, cacahuete y frijol asociados con este cultivo.

En el Municipio de Tecolotlán, Castro (1984), estableció cuatro sistemas de producción agrícola, el de año y vez, el de tecnología tradicional, el de tecnología moderna y el de agricultura perenne.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DISTRITO AGROPECUARIO Y FORESTAL No.VII
LA BARCA, JAL.



SIMBOLOGIA

- LIMITE ESTATAL
- LIMITE DEL DISTRITO
- LIMITE DE UNIDAD
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DE SECCION
- CAUCE DE RIO
- CABECERA MUNICIPAL

FIG. No. 1 Ubicación del municipio de La Barca en el Estado de Jalisco.



III.- MATERIALES Y METODOS.

3.1 Fisiografía del Municipio.

3.1.1. Delimitación de la zona de estudio.

El municipio se localiza en la región centro -- del Estado de Jalisco.

Limita al Norte con los municipios de Atotonilco el Alto y Ayo el Chico. Al Sur con el Estado de Michoacan, al oriente con el municipio de Ayotlán y al Poniente con los municipios de Jamay y Ocotlán.

3.1.2 Extensión Geográfica.

Su extensión geográfica es de 397.48 Km. ² conteniendo una población de 43,900 habitantes en 1980, lo que arroja una densidad de 115.68 habitantes por Km².

Localización Geográfica.

La cabecera Municipal tiene la siguiente localización geográfica:

Latitud Norte	20° 17'
Longitud Oeste	102° 33'
A.S.N.M.	1,530 Mts.

3.1.3 Topografía.

Orográficamente en el municipio se encuentran tres formas características de relieve: La primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 5% de la superficie. La segunda corresponde a zonas semiplanas-

y abarca aproximadamente 2% de la superficie. La tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 93% de la superficie.

Zonas accidentadas se localizan en el Norte de la cabecera municipal y están formadas por alturas de 1700 a 2000 m sobre el nivel del mar.

Las zonas semiplanas se localizan en el Norte de la cabecera municipal y están formadas por alturas de 1600 a 1700 m sobre el nivel del mar.

Las zonas planas se localizan en todo el municipio, exceptuando el Norte y están formadas por alturas de 1600 m sobre el nivel del mar.

3.1.4 Clima.

El clima en el Municipio de acuerdo a la clasificación de C.W. Thornthwaite (1982) es semi-seco y semi-cálido, con régimen de lluvias en los meses de Junio a Octubre que representan el 87% del total anual.

Los meses más calurosos se representan en Mayo y Junio con temperaturas medias de 22.1° C y 22.0° C respectivamente y la dirección de los vientos es variable además los aspectos climáticos presentan las siguientes características:

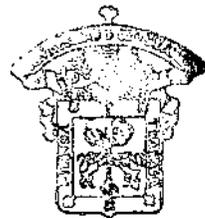
La precipitación media anual es de 863 mm, la lluvia del año más abundante presenta el 152% de la media anual y se presentó en el año de 1942, el más escaso significa el 54% y ocurrió en el año de 1949. La lluvia máxi

ma promedio en 24 horas es de 39.0 mm, sin embargo se han presentado máximas de 71.6 mm, y 70 mm, en los meses de - Julio y Agosto respectivamente.

La temperatura media anual es de 19.7° C, la temperatura máxima extrema de 41.0° C y se presentó en el mes de Enero de 1947. La mínima extrema fué de 1.0° C y ocurrió en el año de 1949 en el mes de Noviembre.

Heladas. En la región de la Barca., Jal. se presentan en un promedio de 10 días por año, su mayor frecuencia es en el período comprendido entre los meses de Septiembre y Abril, siendo su mayor incidencia en los meses de Noviembre y Marzo.

Granizadas. Se presentan en un promedio de 1.9 veces al año, su mayor frecuencia también es en los meses de Junio a Septiembre.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO No. 2

PRECIPITACION PROMEDIO DE LOS
ULTIMOS 6 AÑOS (1980 a 1984)

ENERO	12.9
FEBRERO	.5
MARZO	.5
ABRIL	19
MAYO	59.8
JUNIO	158.8
JULIO	231.5
AGOSTO	168.1
SEPTIEMBRE	129.7
OCTUBRE	33.3
NOVIEMBRE	11.9
DICIEMBRE	8.0

P. P. ANUAL 834.1

Fuente: SARH. LA BARCA, JAL. (1984).

3.1.5 Vegetación.

La vegetación predominante, dentro de la zona urbana, se caracteriza por ser arbustiva y se utiliza principalmente en ornato. Dicha vegetación es natural.

A sus alrededores la vegetación son matorrales y bosques. En el siguiente cuadro se puede apreciar la vegetación silvestre y malezas que se encuentran principalmente.

CUADRO No. 3 TIPO DE VEGETACION EXISTENTE EN EL MUNICIPIO TANTO SILVESTRE COMO MALEZAS.

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO.</u>
Guamuchil	Pithecalobium dulce.
Huizache	Acacia farnesiana.
Mezquite	Prosopis juliflora.
Sabino	Astianthus vimilensis.
<u>MALEZAS.</u>	
Chilacayote, cerdo	Argemone ochroleuca.
Quelite	Cheponapdium SPP.
Gramo	Hilaria canchzoidea.
Coquillo	Cyperus esculantus.
Cadillo	Cenchrus SPP.
Fresadilla	Digitaria sanguinalis.
Andam	Thithonia tuvosformis.

3.1.6 Geología.

La formación de los suelos de los valles que se localizan en la región de La Barca, tiene su origen en el acarreo y depósito de material volcánico.

A fines del período cretácico, existían grandes depresiones en esta parte de la República que fueron paulatinamente rellenas con azolves finos, principalmente tóbas volcánicas (Riolíticas y Adesíticas) y sus derivados procedentes de la erosión en las partes altas y posteriormente transportado y depositado por el actual Río Lerma, que en sus crecientes inundaba extensas zonas de la región.

3.1.7 Suelos.

Los suelos por el tipo de textura, o bien de capa gruesa, no deberían tener problemas de drenaje, pero por ser tierras formadas de arcilla y del tipo de las montmorillonitas, presentan ranuras en toda su superficie (en tiempo de sequía se quiebran) lo que hace que se resequen demasiado y presenten alguna dificultad en la preparación del terreno debido a su misma dureza, en cambio en tiempo de lluvias, se impermeabilizan, evitando que la humedad penetre lo que permite la sobre saturación hasta el encharcamiento, trayendo consigo daños a los cultivos por el encharcamiento a que están expuestos.

3.1.7.1. Uso actual del suelo.

Las principales actividades productivas en el municipio, dan al suelo del mismo los usos que a continuación se describen:

Uso agrícola: El suelo usado en esta actividad, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- En tierras de temporal y humedad con siembras -- anuales se tienen aproximadamente 10,431 Hectáreas.
- Se dispone en el municipio de un total de 17,866 h para riego de las cuales sólo se siembran efectivamente 15,200 h; el resto no se utiliza fundamentalmente por encontrarse en mal estado los canales. Hay buenas posibilidades de ampliar en 2,300-h, las actuales superficies de riego.

Uso pecuario: En esta actividad están destinadas a aproximadamente 5,233 h, de las cuales 2,000 h, son de uso intensivo y 3,233 h, de uso extensivo.

Uso forestal: A esta actividad están destinadas aproximadamente 900 h, en las cuales las especies vegetales más importantes son Matorral espinoso, Huizache, Mezquite, Guamuchil y Nopal.

Clasificación.

Según clasificación de suelos de la FAO/UNESCO, modificada por DETENAL y citada por Barajas (1978), para la región de La Barca está clasificada por orden de importancia como:

- Vp/3a. Vertisol pélico de textura fina que ocupa un 59.82% de la superficie, encontrándose la zona de riego dentro de este grupo de suelos.

Vp/3b. Vertisol pélico de textura fina que ocupa un 12.53% de la superficie, son suelos agrícolas de buena calidad.

Lv/2b. Luvisol vértico, representan un 19.30% de la superficie, son suelos con horizonte "A" - - ocrico o úmbrico y "B" argílico.

Lv/3c. Luvisol vértico, representa un 8.35% con respecto a la superficie total, se presenta en terrenos con disecación severa, montañosos, con pendientes mayores al 20%.

3.1.8 Agua.

Los recursos hidrológicos del Municipio se componen básicamente de los siguientes elementos.

- a) Ríos: Lerma con caudal permanente.
- b) Arroyos de caudal permanente: El Moreño.
- c) Arroyos de caudal solamente durante la época de lluvias: El Rincón, Río Paso Blanco, Los Canales, El Tarengo, Río Colorado y Río Santa Rita.

Otros recursos naturales son: Manantial de Portezuelo, Presa La Arcina, Presa Grande de Caliciano, Presa Don Ramón, Presa el Limón, Presa Cuicillo, Presa Palo Dulce y Presa la Calzada.

Todas estas corrientes están enmarcadas en la cuenca hidrológica Lerma-Chapala-Santiago.

3.1.9 Erosión.

No se localizaron zonas erosionadas en el Municipio.

3.2 Aspectos Socio-económicos.

3.2.1 Régimen de propiedad y tenencia de la tierra.

Los predios ubicados dentro de los límites del Municipio guardan actualmente la siguiente situación legal:

-Propiedad privada aproximadamente	11,926 h
-Propiedad ejidal aproximadamente	26,022 h
-Propiedad comunal	no existe

CUADRO No. 4 EJIDOS EXISTENTES EN EL MUNICIPIO

EJIDO	HA DOTADAS	PRIMERA AMPLIACION	SEGUNDA AMPLIACION
Los Angeles	342		
San Antonio	563	100	178-18-90
La Barca	252	2,339-93	135-24-95
Canales	731	86	
El Carmen	2,102-74	696	
Condiro	516		
San Francisco	285		
San Francisco de Rivas.	944-45	160	
El Gobernador	816.50	25	22-40
Guadalupe de Lerma	728-04	212	200-70-46
Los Guayabos	761		

San José Casas Caídas	1,798-08-93	25
San José de las Moras	1,587	1,327
El Limón	320	
El Lopeño	416	251-80
Loreto Occidental	880	
Santa Lucía	497-60	552
El Mirto	993	264
La Paz de Ordaz	562-90	216
San Pedro de Ruíz	473	
Portezuelo	624-12-75	
La Providencia	320	
Puerta del Guamuchil	433-72	424
San Ramón	516-66	650
Tarengo	515-74	324
Salamea	879-75	

Fuente: SRA (1984)

CUADRO No. 5 NUMERO DE PRODUCTORES QUE SE ENCUENTRAN
 ACTUALMENTE EN CADA UNO DE LOS EJIDOS.

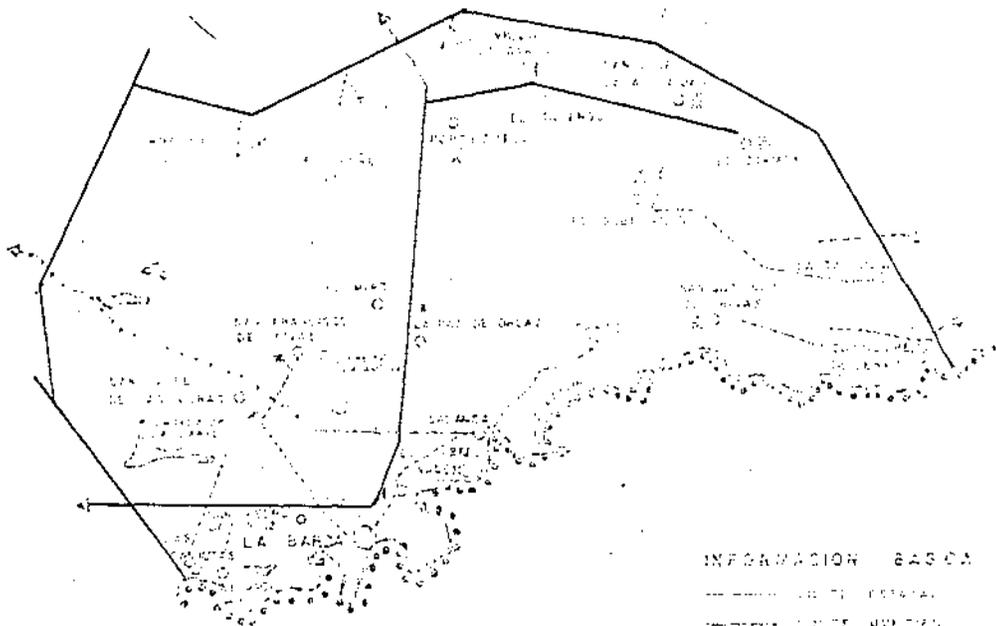
EJIDO	NUMERO DE PRODUCTORES
Los Angeles	64
San Antonio	69
La Barca	437
Canales	57
El Carmen	218
Condiro	134
San Francisco	58
San Francisco de Rivas	118
El Gobernador	188
Guadalupe de Lerma	195
Los Guayabos	80
San José Casas Caídas	408
San José de las Moras	332
El Limón	44
El Lopeño	51
Loreto Occidental	232
Santa Lucía	182
El Mirto	136
La Paz de Ordaz	122
San Pedro de Ruíz	112
Portezuelo	366
Puerta del Guamuchil	124
San Ramón	109
Tarengo	100
Salamea	121



ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA

Fuente: SARH. (1985) LA BARCA, JAL.

FIG. No. 2 MEDIO AMBIENTE



INFORMACION BASICA

- LINEA PERIFERICA
- LINEA INTERIOR
- LINEA DE DELIMITACION
- LINEA DE ALIENACION
- LINEA DE PROTECCION
- PUESTO DE VIGILANCIA
- PUESTO DE VIGILANCIA
- PUESTO DE VIGILANCIA



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

LA BARCA

UNIDAD No I

SEDE DEL DISTRITO

DISTRITO AGROPECUARIO Y FORESTAL No. VII

LA BARCA JAL.



OCOTLAN



LA BARCA EDO. DE MICHOACAN

SIMBOLOGIA

	LIMITE MPAL.
	CARR. PAV.
	TERRACERIA
	CAMINO REV.
	VIA DEL F. F.C.C.
	CABECERA MPAL.
	RANCHERIA

FIG. No. 3 Ubicación de los ejidos existentes en el municipio.

GRUPOS DE LOCALIZACION



JALISCO

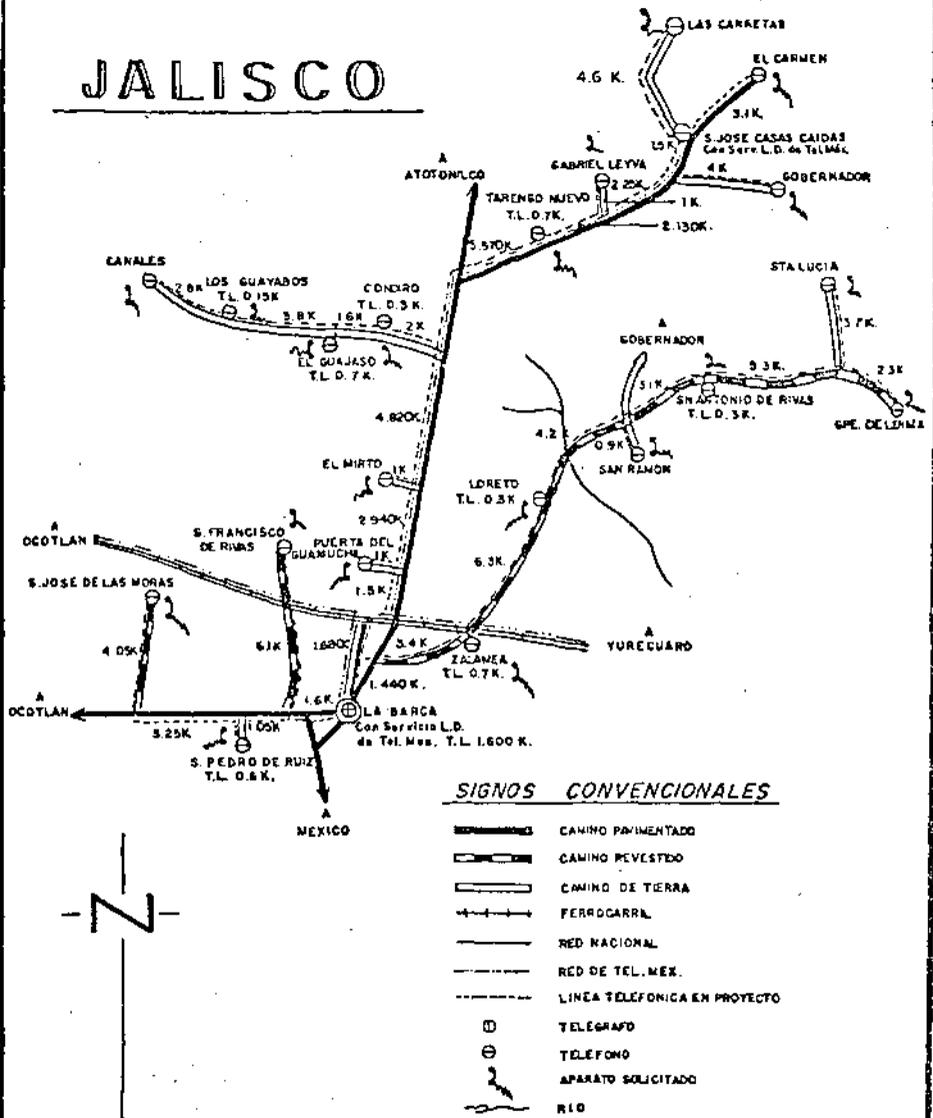
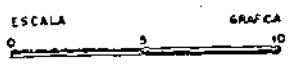


FIG. No. 4 Vías de Comunicación.



3.3 Metodología de la investigación.

En el presente trabajo de investigación sobre sistemas de producción agrícola, se obtuvo la información de todos los aspectos que intervienen en dicho trabajo, mediante el levantamiento de encuestas que consisten en un cuestionario elaborado por la facultad de agricultura, así como un sondeo de campo para determinar las interrogantes del mismo.

3.3.1 Diseño del muestreo.

El procedimiento estadístico empleado en este estudio es el llamado "Diseño de muestreo estratificado con distribución proporcional de la muestra", estableciendo una confiabilidad del 95% y una precisión del 10% en los datos reales que se obtengan en la aplicación de la encuesta por muestreo.

Para la realización de este diseño se determinó el número de ejidatarios y de pequeños propietarios, habiendo encontrado que en el municipio existen 3460 ejidatarios y 530 pequeños propietarios. Se trabajó con las dos clases de agricultores que representan la zona.

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

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

n=Total de agricultores a encuestar.

N=Total de población.

N_i = Total de agricultores en cada estrato.

k = Número de estratos.

d = Precisión (10%)

z = Confiabilidad (95% = 1.96)

S_i^2 = Varianza en cada estrato (.25)

El tamaño de la muestra representativa de la población de agricultores fué de 88.

3.3.2 Marco de muestreo.

Está delimitado por el municipio de La Barca y con el fin de obtener información de toda el área, se investigó el número de ejidos y terrenos de pequeña propiedad, - obteniendo como resultado que se encuentran veintiseis -- ejidos con 26,022 ha de superficie y 3460 familias beneficiadas, encontrándose en toda el área del municipio, con terrenos de pequeña propiedad para 530 agricultores.

3.3.3 Diseño del cuestionario.

El cuestionario se diseñó con el fin de obtener la mayor información agrícola posible, dándole especial atención a las respuestas de los agricultores e interpretándola en la forma más amplia.

El cuestionario consta de 82 preguntas distribuidas en ocho capítulos, los cuales se enumeran a continuación.

- 1.- Datos generales.
- 2.- Agroecología.
- 3.- Preparación del suelo.
- 4.- Siembra.

- 5.- Prácticas del cultivo.
- 6.- Cosecha.
- 7.- Financiamiento.
- 8.- Factores limitantes al sistema.

3.3.4 Levantamiento de la encuesta.

El proceso de levantamiento de la encuesta se efectuó, mediante entrevista directa con el agricultor en su parcela, o en dado caso visitándolo en su vivienda, al no encontrarse éste en su predio, el levantamiento se llevó a cabo al azar tratando de muestrear todas las localidades del municipio.



IV.- RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados que se obtuvieron de la investigación en el municipio de La Barca, Jalisco.

4.1 Tenencia de la tierra.

En la tenencia de la tierra el municipio se compone en ejidatarios con un 84.69% y en pequeños propietarios con el 15.31%, no existiendo otro tipo de tenencia.

4.1.1 Tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida de los encuestados.

De acuerdo a los resultados obtenidos tenemos que en el 78.57% de los agricultores tienen más de 10 años dedicados a la agricultura; además el 16.66% tiene entre 5 - 10 años dedicados a la agricultura y sólo el 4.76% tiene menos de 5 años dedicados a esta actividad como modo de vida.

Como se puede observar un alto porcentaje tiene mucho tiempo dedicado a la agricultura y se debe a que su predio es ejidal y el cual es muy pequeño; el siguiente porcentaje tiene ese menor tiempo porque sus antecesores se lo han heredado; el último porcentaje que es menor de 5 años son agricultores que ultimamente han adquirido parcelas para dedicarse a esta actividad aparte de contar con otro empleo.

4.2 Tipo de explotación.

El tipo de explotación es agrícola en un 64.28%,

los principales cultivos son el maíz, sorgo y garbanzo, - 35.71% restante de los agricultores explotan la ganadería en un nivel pequeño.

Es una zona eminentemente agrícola, ya que los campesinos son tradicionalistas y por ser región temporalera teniendo como cultivo principal es el maíz, enseguida el sorgo y como cultivo de relevo se tiene al garbanzo.

También cuenta con zonas de riego, ya que en el municipio se encuentra el distrito de temporal No. VII, te- niéndose como cultivo de riego al mismo sorgo.

4.2.1 Tamaño de la superficie de explotación.

En el cuadro No. 6 se representa el tamaño de la su- perficie de explotación así como sus porcentajes.

CUADRO No. 6 TAMAÑO DE LA SUPERFICIE DE EXPLOTACION

SUPERFICIE CULTIVADA/HA.	PORCENTAJE %
2 - 4	30.95
6 - 8	20.23
10 - 12	20.23
14 - 16	13.09
18 - 20	9.52
21 - 30	5.95



Como se puede observar, las parcelas de dos a cuatro hectáreas son las que representan el mayor porcentaje, de- bido a que los agricultores son ejidatarios la mayor parte

y no cuentan con una dotación extensa de terreno.

4.3 Climatología.

En el cuadro No. 7 se representan las condiciones climatológicas que imperan en el municipio.

CUADRO No. 7 CARACTERISTICAS DE LA CLIMATOLOGIA DEL LU
GAR.

Mes del inicio del temporal	Junio
Mes del término del temporal	Octubre
Lluvias fuera del temporal	Diciembre y Enero
Sequía interestival	Marzo - Abril
Granizadas	Julio y Agosto
Vientos	Febrero y Marzo
Heladas	Diciembre y Enero

Cabe mencionar que la sequía interestival se presenta entre los meses de abril y marzo con una duración que varía de entre 20 y 25 días aproximadamente; por lo que corresponde a granizadas son en julio y agosto, vientos en febrero y marzo y heladas en diciembre y enero, se presentan en la región ocasionando daños parciales en los cultivos.

Como se observa en el cuadro No. 7, el temporal está bien determinado desde su inicio hasta su terminación, y aunque presenta irregularidades en su distribución e intensidad pocas veces ha causado pérdidas totales en los cultivos.

4.4 Características de los suelos.

En el cuadro No. 8 se presentan las principales características de los suelos encontrados en la zona de estudio.

4.4.1 Color del suelo.

El color del suelo varía en la región como se muestra en el cuadro No. 8

CUADRO No. 8 COLORES PREVALENTES DEL SUELO DEDICADO A LA AGRICULTURA.

COLOR DEL SUELO	PORCENTAJE. %
Negro	48.80
Grís	20.33
Pardo	4.76
Café	10.71
Rojo	13.09

El predominio del color negro se debe a que estos suelos son en su mayoría marcadamente arcillosos y en el caso del color grís es el que en ocasiones presentan los suelos un horizonte de color claro. El tipo de suelo más productivo es el de color café, siguiéndole en calidad el negro, enseguida pardo y así sucesivamente.

4.4.2 Profundidad promedio del suelo agrícola.

Las profundidades promedio identificadas en la re-

gión se concentran en el cuadro No. 9.

CUADRO No. 9 PROFUNDIDAD PROMEDIO DEL SUELO AGRICOLA

PROFUNDIDAD PROMEDIO DEL SUELO AGRICOLA	PORCENTAJE %
de 50 cm o más	29.76
De 40 a 50 cm	14.28
De 30 a 40 cm	11.90
De 20 a 30 cm	19.04
De 10 a 20 cm	14.28
De 0 a 10 cm	10.71

La profundidad promedio del suelo agrícola del municipio es aceptable para el buen desarrollo radicular para los cultivos que se establecen en la zona, como lo muestra el cuadro anterior.

4.4.3 Problemas de los suelos cultivados.

Los principales problemas fueron los de salinidad en un porcentaje de 14.28%; el otro de los problemas detectados fué el de la erosión con un porcentaje de 3.57%.

Los problemas encontrados se deben principalmente como en el caso de la salinidad a la variación en la profundidad del manto freático que tiene alto contenido de sales y bajo en sodio. Por lo que respecta a la erosión se debe a una mayor pendiente topográfica, relieve ondulado, poca profundidad del suelo y a que casi nunca se nivelan los terrenos agrícolas.

Para la corrección de los problemas presentes son pocas o nulas en algunos casos las prácticas que se realizan en la región.

4.4.4 Aplicación de mejoradores al suelo.

Para mejorar las condiciones del suelo en la región el 38% del total de los agricultores ha aplicado mejoradores.

CUADRO No. 10 APLICACION DE ABONO ORGANICO A LOS SUELOS

TIPO DE ABONO	EPOCA DE APLICACION	DOSIS DE APLICACION	FRECUENCIA
Estiercol Bovino	Abril-Mayo	2-3 ton/ha	cada año

Como se puede observar el tipo de estiercol que se aplica en la región es únicamente de origen bovino, siendo éste un porcentaje del 100%.

La aplicación es muy baja en cantidad de mejoradores al suelo y es debido al bajo porcentaje de agricultores que aplican este tipo de abono y a la poca información con que cuentan ellos a este respecto.

4.4.5 Textura.

En el cuadro No. 11 se presentan los tipos de textura encontrados en el municipio.

CUADRO No. 11 TIPOS DE TEXTURA DEL SUELO DETECTADOS EN-
EL MUNICIPIO.

TIPO DE TEXTURA	PORCENTAJE %
Pesada	51.19
Ligera	17.85
Intermedia	30.95

Como se observa, predomina la textura pesada con un 51.19%, ésto se entiende porque el suelo de color negro - resultó con mayor porcentaje en la zona de estudio, debido a las características que presentan los suelos en esta región y que son oscuros, arcillosos, profundos y de texturas de media a gruesa.

4.4.6 Relieve.

En el cuadro No. 12 se establece la topografía pre-
dominante en los terrenos cultivados.

CUADRO No. 12 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DE LOS SUE-
LOS AGRICOLAS EN EL MUNICIPIO.

TOPOGRAFIA	PORCENTAJE %
Plana	66.66
Pendiente débil (menor 5%)	10.71
Pendiente media (5-10%)	4.76
Pendiente fuerte (más 10%)	-
Ondulado	17.85

Predomina el terreno plano debido a que en el municipio el 66.66% del total de la superficie es plana, localizándose en todo el municipio exceptuando al Norte.

En la zona de estudio la superficie cultivada es en su mayor parte plana, aunque también existen zonas semi-planas que abarca un 2% de la superficie y con sólo una mínima parte de zonas accidentadas que abarcan un 5% de la superficie. Por tales condiciones permite desarrollar una agricultura intensiva y con aplicación de alto número de insumos medidos únicamente por su respuesta a la productividad de los cultivos.

4.5 Fauna silvestre.

La fauna silvestre encontrada en la región y que afecta a la producción agrícola fué del orden de 80.95%, la mayor parte está compuesta principalmente por la rata de campo en un 83.3%, ardilla 13% y el 3.7% restante de otras especies; su predominancia fué de 29.76% en forma abundante, con 50% mediana y 20.23 en forma escasa, aunque todavía sigue la campaña contra la rata de campo todavía no se extermina, de ahí su presencia y su consiguiente daño.

4.6 Productividad del suelo.

La productividad del suelo resultó regular con un 59.53% y buena con un 40.47%, por lo que en términos generales resulta favorable para los agricultores.

4.7 Preparación del suelo.

Las labores de preparación del suelo para los cultivos de temporal se realizan generalmente en el primer trimestre de cada año (de Mayo a Junio). Siendo ésta una labor de suma importancia para la obtención de un buen resultado.

La preparación del suelo para los cultivos de Otoño Invierno, se inician en los meses de Diciembre y Enero, - realizándose generalmente con maquinaria.

CUADRO No. 13 PRINCIPALES LABORES DE PREPARACION DEL SUELO.

LABORES	PORCENTAJES %
Subsuelo	30.95
Barbecho	95.23
Rastra	88.09
Cruza	47.61
Quema	41.66

Estos porcentajes se refieren únicamente a cada labor realizada, por ejemplo: del 100% de los agricultores - el 95% de ellos barbecha y el resto no.

La preparación del suelo se ha venido desarrollando en las prácticas más usuales ya que todavía no alcanzan a comprender los beneficios en otras prácticas como el subsuelo y la nivelación en donde son necesarias estas prácticas.

4.7.1 Maquinaria o animales utilizados.

Los implementos usados en la preparación del suelo son en un 88.10% con maquinaria agrícola, el resto 11.9% de la misma se efectúa con tiro animal.

Para la preparación del suelo la maquinaria o animales utilizados es en un 59.52% rentados y el 38.09% propios, ésto se debe a que son muy pocos los agricultores que cuentan con maquinaria o animales propios.

4.8 Siembra.

Los meses propicios para las siembras de temporal en el municipio están delimitados por la presencia de las lluvias, pero generalmente el 90% de los agricultores lo hacen en Junio principalmente en los cultivos de grandes-básicos. El resto del 10% lo hacen en Mayo.

Las siembras de Otoño-Invierno se realizan en los meses de Diciembre y Enero, principalmente en forma combinada con maquinaria.

CUADRO No. 14 EPOCA DE SIEMBRA Y TIPO DE IMPLEMENTO UTILIZADO.

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	IMPLEMENTO UTILIZADO
Maíz	Mayo-Junio	Maquinaria
Sorgo	Mayo-Junio	Maquinaria
Garbanzo	Dic.-Enero	Maq. y Manual
Trigo	Dic.-Enero	Maquinaria

En las siembras, tanto de temporal como de otoño-invierno predomina la utilización de maquinaria, ya que -

la mayoría prepara sus tierras y no tiene problemas para efectuarla con maquinaria.

Las siembras de temporal se realizan en monocultivo y en algunos casos en una parcela mitad de maíz y mitad de sorgo, éstas se hacen a tierra venida.

El arreglo de los cultivos se hace generalmente en surcos a una distancia de 80 cm en promedio para los cultivos de temporal.

Las características de las siembras son anuales de Primavera-Verano en temporal y humedad residual en invierno en condiciones de riego.

CUADRO No. 15 PRINCIPALES VARIEDADES DE SEMILLAS PARA LOS CULTIVOS SEMBRADOS EN LA REGION.

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD DE SIEMBRA	UTILIZACION %
Maíz	B-15	20-25 Kg/ha	30
	B-55	20-25 kg/ha	40
	Criollos:		
	Tabloncillo morado	20-25 kg/ha	30
	Tabloncillo blanco		
Sorgo	D-55	25-30 kg/ha	70
	Pionner 815 y 816	25-30 kg/ha	20
	BJ-83	25-30 jg/ha	10
Trigo	Glenson F-81	250-300 kg/ha	25
	Salamanca	250-300 kg/ha	30

Garbanzo	-Porquero criollo		
	café	80-100 kg/ha	20
	-Cal grande	80-100 kg/ha	30

De lo anteriormente mencionado el 95.23% de los agricultores-- utilizan semillas mejoradas, de este porcentaje el 85% la usa debido a que rinden más y el restante 15% porque son recomendadas.

Del 4.77% de agricultores que no utilizan semilla -- mejorada, la mayoría (3%) porque son caras y otros (1.77%) porque no las consiguen a tiempo.

Del total de los agricultores el 95% compra su semilla por ciclos, de éstos el 50% la obtienen del distribuidor local, el 40% por parte del banco y el 5% último de con el amigo o vecino; del 5% de agricultores que no compran su semilla por ciclos la obtienen del cultivo anterior de ellos mismos.

Los agricultores de la región en su gran mayoría -- usan semilla mejorada y se debe a que ésta rinde mayor producción y son resistentes a condiciones adversas que se -- presentan a través de su ciclo vegetativo, (vientos, enfermedades, sequías, etc), que sus semillas criollas.

Cuando el agricultor no compra semilla mejorada es -- por la razón de falta de dinero o lo tiene y no le ajusta.

Los agricultores compran sus semillas por ciclos de -- bido a que la mayor parte utiliza variedades mejoradas ya que son cultivos anuales.

4.9 Prácticas de cultivo.

4.9.1 Fertilización.

Los agricultores temporaleros que siembran en su mayoría maíz y sorgo, utilizan de una manera redituable la fertilización, sólo difieren en tiempo, dosis y forma de aplicación.

La fertilización se lleva a cabo en la época y dosis como se observa en el cuadro No. 16 para maíz y sorgo.

CUADRO No. 16 FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZANTE PARA LOS CULTIVOS DE MAIZ Y SORGO.

FUENTE	DOSIS	EPOCA
<u>1a. Aplicación</u>		
Sulfato de amonio	300 kg/ha	Junio
Superfosfato triple	200 kg/ha	
<u>2a. Aplicación</u>		
Sulfato de amonio	300 kg/ha	Agosto

En el maíz la fertilización se lleva a cabo cuando se siembra y en la primera escarda, muy pocos agricultores realizan la segunda escarda, por lo tanto la primera aplicación es a la hora de sembrar y la segunda aplicación cuando se realiza la primera escarda.

Toda esta práctica se lleva a cabo en un 80% en forma manual y en un 20% mecánicamente; ésto se debe a que la mayoría de los agricultores dan la primera aplicación

cuando siembran, ya que al sembrar van fertilizando a la vez, ya la segunda aplicación también la mayoría lo realiza manualmente por no dañar al cultivo con la maquinaria.

4.9.2. Malas hierbas.

El tipo de vegetación que se presenta en el municipio es en un 90% de matorral y pastizal, 10% restante de guamuchil, huizache, mezquite principalmente.

Las malas hierbas que afectan a la producción es en un 99.98%, de este porcentaje hay una predominancia del 45.53% en forma media compuesto de malezas de hoja ancha; 39.28% abundante con chayotillo, quelite y pitillo y un 15.47% en forma escasa con enredadera.

Las malas hierbas si no son combatidas a tiempo afectan seriamente a los cultivos, por lo que es necesario controlarlas ya sea mediante control manual, mecánico o aplicando productos químicos. En el cuadro No. 3 podemos observar los tipos de malezas que se encuentran en la región.

Todas las malezas mencionadas se controlan en los primeros 30 días en los cultivos (maíz y sorgo), de la manera como mejor le convenga a los agricultores ya que de no controlarlas a tiempo compiten con el cultivo y representan pérdidas considerables a los ya mencionados.

4.9.3. Control de malezas.

En general todos los agricultores de la región controlan malezas y lo inician en la presiembra o la siembra y lo terminan en la primera escarda en un 57.13% de ellos.

El otro 42.87% lo van terminando en la floración del cultivo.

Ya que las malas hierbas afectan a la producción agrícola en los cultivos de sorgo y maíz es necesario que se realicen para combatir las dos escardas o la aplicación de herbicida ya que se tiene bien determinada su época de control, la cual coincide con los meses de Junio y Agosto.

El tipo de control para combatir las malezas se presenta en el cuadro No. 17.

CUADRO No. 17 TIPO DE CONTROL DE MALEZAS EN LOS CULTIVOS IMPORTANTES.

TIPO DE CONTROL	PORCENTAJE %
Químico	79.00
Mecánico	11.10
Manual	9.9

Como se observa en los datos obtenidos, el porcentaje del control químico (79.00 %) es alto debido a que casi el total de agricultores que siembran maíz y sorgo utilizan herbicidas, junto con los demás de temporal, en algunos otros cultivos como lo son el trigo.

De los productos químicos que usan los agricultores, los más importantes son los que se mencionan en el cuadro No. 18.

CUADRO No. 18 PRODUCTOS QUIMICOS EMPLEADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN LOS CULTIVOS MAS IMPORTANTES.

CULTIVO	PRODUCTO	EPOCA	DOSIS	TIPO
Maíz	Gesaprim-combi	Junio	3 kg/ha	Emergente
	Esterón - 47	Junio	3 lt/ha	Post-Emergente
Sorgo	Gesaprim-combi	Junio	3 lt/ha	Pre-emergente
Trigo	Esterón - 47	Abril	3 lt/ha	Post-emergente

La aplicación la hacen los agricultores o contratante para agilizar la aplicación y así evitar la rápida -nacimiento de las malezas y así ahorrar tiempo en el control.

4.9.4 Labores agronómicas.

En general la mayoría de los agricultores que se dedican a los cultivos del maíz y sorgo realizan solamente una escarda para controlar las malas hierbas.

La única escarda que se realiza se lleva a cabo durante la primera quincena del mes de Julio, utilizando en su mayoría (90%) maquinaria y el resto (10%) utiliza tiro animal y manual. Esto se debe a la facilidad de adquirir -maquila de maquinaria, se utiliza tiro animal cuando de -verdad no es posible conseguir la maquinaria.

4.9.5 Plagas y enfermedades.

4.9.5.1 Plagas del suelo.

La presencia de plagas del suelo es del orden-

del 70% del total de los agricultores entrevistados, de éstos el 60% controla con productos químicos, el resto no efectúa ningún tipo de control por considerarle innecesario.

CUADRO No. 19 INSECTICIDAS Y DOSIS EMPLEADOS EN EL COMBATE DE PLAGAS DEL SUELO.

PLAGAS	INSECTICIDAS	DOSIS/HA.
Gallina ciega	Basudín	25-50 kg
Gusano de alambre	Aldrin	25-50 kg

4.9.5.2 Plagas del follaje y el fruto.

La presencia de plagas en el follaje, tiene un porcentaje más bajo que en las plagas del suelo, éste es del 7%, del cual sólo el 40% de los agricultores las controlan, el resto lo considera innecesario.

En plagas del fruto se presenta tan sólo un 9% de infestación y en su totalidad es el gusano cogollero, el cual se controla en un 10%, el 90% restante no se controla por considerarlo innecesario, ya que los daños que produce son mínimos.

En el cuadro No. 20 se mencionan las plagas más importantes del follaje y el fruto.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO No. 20 INSECTICIDAS Y DOSIS UTILIZADAS CONTRA PLAGAS DEL FOLLAJE Y EL FRUTO EN EL MAIZ Y EL SORGO.

PLAGAS	INSECTICIDA	DOSIS/HA
Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	Aldrin	25-30 kg
Gusano barrenador (<i>Zea mays tritici</i> spp)	Folidor	1 lt
Mosca midge (<i>Contarinia sorghicola</i>)	Dipterex	1 lt
	Foley 50%	1 lt

Del total de los agricultores, sólo el 23.80% no combate sus plagas debido a que no considera costeable ni necesario la aplicación de productos químicos. Esto se debe a -- que no reciben asistencia técnica para que les señale las desventajas y mermas que las plagas ocasionan en sus cultivos.

4.9.5.3 Enfermedades.

Del total de los agricultores (100%) cuestionados, sólo el 10% observa enfermedades en su cultivo, las cuales en su mayoría son de tipo fungoso, por ejemplo: Tizón foliar, mildiú, cenicilla, carbón de la espiga o cuervo causada por el hongo *Sphacelotheca reiliana*, siendo ésta última muy dañina al cultivo y es transmitida por el grano. Estas enfermedades no se controlan por ser incosteables únicamente se toman medidas preventivas tales como utilizar variedades resistentes.

4.10 Cosecha.

Las labores de precosecha que se efectúan en la región, consisten principalmente en tumbar la milpa con todo y mazorca (50%) y el corte de hoja (40%) en maíz. En lo que se refiere a los cultivos de sorgo y trigo, que es el 10% restante no se realiza ninguna labor de precosecha sino que se cosecha al momento de su ciclo de vida.

La época de cosecha del maíz, está determinada por la madurez fisiológica del cultivo que coincide en los meses de Noviembre y Diciembre, siendo este último mes el de más cosecha con 60.71% y el otro con el 26.19%.

La época de cosecha en el cultivo del sorgo también coincide en los meses de Noviembre y Diciembre, ya que se siembra en temporal como el maíz.

4.10.1 Tipo de implementos utilizados para la recolección.

El tipo de implemento empleado en la recolección es manual en un 60% en el cultivo del maíz, ya que en este cultivo la maquinaria se usa en un 4%.

Para la recolección del sorgo y trigo el implemento utilizado es mecánico en su totalidad.

El origen de la mano es en un 44.09% pizcadores contratados, un 22.61% son pizcadores familiares, se puede decir que ésto se debe a la falta de maquinaria en la región.

Cuando la recolección es mecánica el 100% de los agricultores que la utiliza son los que cultivan sorgo y

trigo y es maquilada, sólo el 8.33% de los agricultores cuentan con maquinaria propia.

4.10.2 Rendimientos y transporte de la cosecha.

El rendimiento de grano arrojó en promedio entre los años buenos y los malos los que se mencionan en el cuadro No. 21.

CUADRO No. 21 RENDIMIENTO DE COSECHA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS.

CULTIVO	RENDIMIENTO	
	AÑOS BUENOS	AÑOS MALOS
Mafz	7-8 ton/ha	4-5 ton/ha
Sergo	7 ton/ha	4 ton/ha
Trigo	6 ton/ha	4 ton/ha

El rendimiento de los cultivos se considera bueno, ya que está en el promedio general del estado.

Por otra parte, el tipo de transporte utilizado para la comercialización de las cosechas es en un 75% en trocas y el resto 25% en camioneta y en los mismos porcentajes el más alto rentado y el más bajo propio.

4.10.3 Destino de la cosecha.

El destino de la cosecha está compartido de la forma como se observa en el cuadro No. 22.

CUADRO No. 22 DESTINO DE LAS COSECHAS.

DESTINO	PORCENTAJE %
Conasupo	39.13
Particulares	41.11
Consumo ganado	15.34
Autoconsumo	4.42

El destino de la cosecha está diversificado, ya que los cultivos de maíz y sorgo se distribuyen entre particulares, conasupo, consumo de ganado y autoconsumo.

La mayor parte de la cosecha está destinada a particulares por la razón de que todavía existe en el municipio el intermediarismo y el coyotaje, ya que conasupo no presta el servicio necesario ocasionando que el agricultor se vea abligado a vender su cosecha al mejor postor.

4.10.4 Destino de los esquilmos.

El destino de los esquilmos en la región se concentra en el cuadro No. 23.

CUADRO No. 23 DESTINO DE LOS ESQUILMOS.

DESTINO	PORCENTAJE %
Ganado propio	55.95
Venta	33.33
Incorporación	10.72

Como se puede observar, el mayor porcentaje de los -

esquilmos se aprovecha como alimento para el ganado y en segundo lugar se vende dejando un bajo porcentaje para incorporarlo al suelo.

La mayor parte de los esquilmos sirve de alimento al ganado debido a que es consumido como pastura y muy pocos lo incorporan, lo cual es muy beneficioso, pero sólo lo hace el 10.72% que realiza un barbecho inmediatamente después de cosechar.

4.10.5 Almacenaje.

Del 100% de los agricultores el 73.80% de ellos almacena en pequeña cantidad esquilmos, correspondiendo un 40% en bodegas, un 32.61% en forma molida y el 27.39% en almacenes rústicos.

El bajo porcentaje de almacenamiento de grano realizado por el agricultor es debido principalmente a que la cosecha se comercializa y los que lo hacen es en un 90% en almacenes rústicos y el resto en su propia casa. Esto lo hace para el autoconsumo, para su alimentación y la de su familia, así como para el ganado.

4.11 Financiamiento.

Del total de los agricultores el 63.09% recibe crédito del banco oficial, el 8.34% de particulares, el 28.57% restante costea los gastos de cultivo por sus propios medios.

De los que reciben crédito para sus cultivos (71.43%) el 45% de ellos no están conformes con el crédito que reci-

ben debido principalmente a que no son oportunos para costear los gastos que se originan en la siembra, además que los intereses cobrados son muy altos.

4.12 Factores agronómicos y extra-agronómicos que limitan la producción agrícola.

En los siguientes cuadros enunciaremos los diferentes factores que en una u otra forma limitan la producción agrícola según versión de los propios agricultores.

CUADRO No. 24 FACTORES AGRONOMICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCION AGRICOLA.

FACTOR	PORCENTAJE %
Clima	38.0
Plagas	33.5
Suelo	18.5
Enfermedades	10.0

Los daños causados por el clima es debido a que las lluvias a veces no llegan cuando se necesitan. En el caso de las plagas los daños son debidos a que no todos los agricultores las combaten. En cuanto al factor suelo es debido al bajo contenido de nutrientes naturales y de materia orgánica. El último factor es relativamente pequeño en comparación con los otros, pero también se debe a que no todos los agricultores las combaten por considerarlo innecesario.

CUADRO No. 25 FACTORES EXTRA-AGRONOMICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCION AGRICOLA.

FACTOR	PORCENTAJE %
Vías de comunicación	41.66
Créditos	47.61
Comercialización	10.71

Aquí los factores que limitan la producción agrícola en mayor porcentaje son en primer lugar con un 47.61% el crédito, que como ya dijimos son inoportunos y con altos intereses, otro factor son las vías de comunicación, esto se refiere a que los caminos de acceso a sus parcelas en tiempo de lluvias y en ocasiones, cuando entregan sus cosechas no están en buenas condiciones y por último con un 10.71% - la comercialización, que se refiere a la dificultad que tiene el productor al vender sus cosechas.

V.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS.

Los resultados obtenidos a través de las encuestas-- aplicadas en la zona indican que la mayoría de los agricul_ tores tienen más de diez años dedicándose a esta actividad, misma que realiza como una forma de vida heredada desde sus antepasados. Muchos de los hijos de estas personas son en_ viados a estudiar por lo que al hacerlo se dedican a otras_ labores, que según sus padres les permite tener un trabajo_ "más fácil" que les proporciona mayores beneficios económi_ cos, lo que no permite que exista un arraigo en la zona de_ producción.

Una pequeña proporción de agricultores cuentan con - algunas cabezas de ganado además de dedicarse a la agricul_ tura, obteniendo así, la leche, la carne y algo de dinero - que les permite la adquisición de otros bienes y servicios.

La superficie de explotación con que cuenta es varia_ ble pero predomina una extensión de 2-4 h por agricultor, - aunque una buena proporción de agricultores cuenta con 9-10 h, de las cuales la mayor parte son de terreno plano o semi_ plano.

Clima.- En esta zona las prácticas agrícolas son or_ ganizadas de acuerdo al temporal; éste se inicia por lo re_ gular en el mes de Junio, pero hay ocasiones donde suele - presentarse antes, dificultando la preparación del suelo. - El temporal llega a su fin en el mes de Octubre.

Suelen presentarse lluvias en los meses de Diciembre y Enero que vienen a favorecer el buen desarrollo de los - cultivos de Otoño/Invierno.

Las granizadas son poco frecuentes, pero cuando ocurren suelen causar daños apreciables presentándose en los meses de Julio y Agosto.

En la zona las heladas se presentan con mayor intensidad en los meses de Diciembre y Enero, afectando principalmente al cultivo del garbanzo ocasionando disminución del producto.

La mayor incidencia de los vientos se tienen en los meses de Febrero y Marzo.

Suelos.- Predominan en la región los suelos negros de textura pesada, le siguen los cafés de textura intermedia. También se encontraron suelos cafés, rojos y pardos de textura intermedia y ligera.

Todos los terrenos son utilizados para la agricultura. Desde los planos hasta los terrenos con pendiente fuerte; y algunos presentan pedregosidad lo que les impide una buena preparación del suelo.

En cuanto a problemas, como los que se presentaron en la región: salinidad, erosión y sodicidad, el agricultor hace muy pocas correcciones o a veces ninguna de los problemas. Esto se debe a que no recibe la asistencia técnica adecuada para ello; es así que la mayoría opina que la productividad de su suelo es regular.

Cultivos.- Una mínima proporción de los agricultores explota la asociación de cultivo maíz-frijol, mismo que le dan seguridad de que no le faltarán el producto de maíz para el consumo de su familia.

La mayoría se dedican al monocultivo del sorgo, ya que les proporciona mayores ganancias por ha.

El monocultivo del maíz es también muy explotado ya que es el primer cultivo que aprendió a cultivar el productor de la zona, y aunque no obtiene altos rendimientos asegura su autoconsumo y el de su ganado y sólo el resto es comercializado; esta situación le permite asegurar su manutención y la de su familia.

Preparación del suelo. Las labores de preparación del suelo son realizadas en el transcurso del año, según las necesidades de la especie a explotar. El agricultor realiza estas labores dependiendo de la disponibilidad de la maquinaria con que cuenta, ya sean propios o que los consiga prestados, rentados o maquilados.

La época en que se realizan estas labores para los cultivos de temporal son en los meses de Abril y Mayo; mientras que para los cultivos de invierno la preparación se realiza en el mes de Noviembre.

Subsuelo.- Únicamente una minoría de los agricultores practica esta labor, la cual es realizada cuando menos cada dos años o hasta más tiempo.

Barbecho.- Por lo regular la mayoría de los agricultores realizan el barbecho una vez al año, algunos barbechan dos veces, especialmente aquellos que tienen dos cultivos por año.

Para la realización de esta práctica utilizan arado de disco, y una minoría utiliza tracción animal por el relieve del terreno y facilidad con que se consigue la maqui-

naría.

Rastreo.- Generalmente se da un paso de rastra después del barbecho. El 11.91% de los productores no realiza esta labor por considerarla innecesaria o porque no consigue maquinaria.

Cruza.- También esta labor se lleva a cabo por los agricultores de la zona por considerarlo necesario para una mejor desmenuzación de la tierra.

Quema.- La quema de los residuos de la cosecha es realizada en los meses previos a la preparación del suelo; los que no realizan esta labor meten el ganado propio o de amigos para que los consuman y lo que queda es incorporado al barbechar.

Mejoradores.- A pesar de que se cuenta con ganado bovino o porcino, una gran minoría de los agricultores aplican abono de ganado bovino únicamente; esto se debe a la poca información con que cuentan al respecto de los abonos.

Siembra.- La época de siembra varía de acuerdo a la especie. El maíz y sorgo se siembran en los meses de Mayo a Junio, el trigo y garbanzo se siembran en los meses de Noviembre a Diciembre.

La siembra de maíz se realiza en gran mayoría en forma mecánica.

En sorgo la siembra se hace con sembradora mecánica en un 100%.

Semilla.- Como se puede observar en el cuadro No. 15

en la zona se siembran diferentes cultivos y dentro de cada especie existe gran variación en cuanto a la semilla utilizada, así como en la densidad de siembra, distancia entre surcos y distancia entre plantas; ésto se debe a que no existe una asistencia técnica adecuada, por lo que el productor con base en un conocimiento empírico ha ido determinando las condiciones en que habrá de distribuir su semilla. En lo referente al precio de la semilla, éste varía de acuerdo a la persona que lo vende, la oportunidad con que la adquiere y la variedad de que se trate. Las variedades mejoradas son las más caras y las criollas más baratas, motivo por el cual se dificulta la adopción o aceptación de las semillas mejoradas, máxime cuando el productor se autofinancia. La mayoría de los agricultores compran su semilla por ciclo. Prefieren adquirirla con el distribuidor local, ya que no tienen confianza en otro lado.

Fertilización.- La fertilización es una práctica ampliamente aceptada por el agricultor ya que la utiliza para todo tipo de cultivo y en todo sistema de producción.

Los fertilizantes que más se aplican son los nitrogenados, ya que el agricultor ha podido apreciar las ventajas que se obtienen al utilizarlo. Los fosfatados no son muy utilizados, únicamente al inicio de la siembra junto con un fertilizante nitrogenado.

La aplicación del fertilizante se realiza en diferentes etapas del cultivo como se indica en el cuadro No. 16.

La mayoría de los agricultores aplican dos veces el fertilizante nitrogenado por ciclo, otros sólo en la siembra, debido a que dependen de sus propios recursos y muchas veces no alcanza el dinero o no llega el crédito oportuno.

tuno para comprar más.

El costo del fertilizante, ha ido aumentando en forma desproporcional con el precio del producto. El costo de este insumo por ha. varía de acuerdo a las cantidades aplicadas, el lugar donde se adquiere, así como también la época en que se compra.

El costo de aplicación por ha. varía de \$1,500 a \$2,000, pero es muy común que el propio agricultor fertilice con la ayuda de su familia.

Control de malezas.- Para controlar las malezas de cualquier cultivo, generalmente se realizan con la aplicación de herbicidas y con una limpia manual. La época de control es variable, la mayoría la realizan en pre-siembra, otros en la siembra y una baja proporción después de la siembra.

Combate de plagas. En los cultivos se presentan plagas tanto en el suelo, como en el follaje y el fruto, estas plagas son combatidas de manera eficiente por la mayoría de los agricultores de la zona con insecticidas adecuados. El resto no lo realiza por considerarlo innecesario.

Enfermedades.- Sólo una minoría de los agricultores presentó incidencia de enfermedades, siendo éstas de tipo fungoso y la principal, carbón de la espiga o cuervo (Ustilago Maydis), que es muy dañina y es transmitida por el grano, haciéndose incosteable su control, tomándose únicamente medidas preventivas tales como utilizar variedades resistentes.

Escardas.- Es muy usual que en la zona de los culti

vos sean escardados una o dos veces, pues se aprovecha para quitar la maleza que va desarrollándose, no se lleva a cabo aporques. La mayoría de los agricultores escarda una sola vez, ya que aplican herbicidas a la hora de sembrar.- Una minoría del 15% de los agricultores que no escardan, señalan que al aplicar herbicida ya no es necesario.

En cuanto a problemas de acame, casi no existen por la razón de que se utilizan variedades resistentes al acame.

Labores de precosecha.- En la región, algunos agricultores acostumbran a cortar la hoja del maíz antes de cosechar, ésta la utilizan como forraje para el ganado.

Cosecha.- La recolección se hace de diferentes maneras, de acuerdo al cultivo: el maíz y garbanzo se cosechan a mano; para la recolección del sorgo y trigo se utilizan cosechadoras mecánicas.

En la recolección participan gran mayoría de picadores contratados, también participan familiares, amigos y asociados, especialmente en la cosecha del maíz y garbanzo.

Distribución de la cosecha.- De los cultivos de maíz y garbanzo se destina una parte para autoconsumo cuidando que se tenga lo suficiente para el consumo doméstico, tanto de la familia como del ganado; si se ve que hay excedentes, se comercializa, procurando venderlo al mejor pagador; otras veces si es posible, se guarda el producto un tiempo y se saca a la venta cuando el precio ha mejorado.

Casi toda la producción de sorgo es comprada por los particulares.

Destino de los esquilmos.- Como se indica en el cuadro No. 24 el destino varía de acuerdo a los intereses de cada agricultor. La mayoría lo destina al ganado propio para su alimentación, los que no tienen lo venden y una minoría lo incorpora al suelo.

Rendimiento por ha.- Se obtienen diferentes rendimientos por ha. como se indica en el cuadro No. 21, como resultado de la falta de uniformidad en el manejo de las parcelas en cuanto a densidad de siembra, cantidad de fertilizante, fecha de aplicación de fertilizante, combate de plagas, etc.

Financiamiento.- El banco otorga créditos a algunos de los agricultores para sus cultivos, otros prefieren -- prestamos de particulares y los demás se costean los gastos de cultivos por sus propios medios.

De los agricultores que reciben créditos del banco y de particulares, no están conformes debido a que no son oportunos para costear los gastos que se originan en la siembra, además que los intereses son muy altos.

Traslado de la cosecha.- Se cuenta con carretera y buenos caminos aunque los caminos de acceso a sus parcelas en tiempo de lluvias se encuentran en mal estado; aún así la producción llega a su lugar de almacenamiento o comercialización.

Transporte de la cosecha.- Es fácil de conseguir, ya sea prestado o rentado para transportar la cosecha. Generalmente se utiliza troca en la mayor parte y el resto en camionetas, siendo la mayor parte de rentados y el más bajo propio.

Factores que limitan la producción.- Como en toda zona temporalera, el hombre depende de las condiciones naturales para producir sus cosechas, el principal factor limitante es el clima, le siguen las plagas, el suelo y las enfermedades.

En cuanto a los factores extra-agronómicos de la producción, la que más ha estado afectando es el crédito inoportuno por parte de la institución oficial y a los cobros altos de intereses; le siguen las vías de comunicación como se ha dicho en el traslado de la cosecha y por último - la comercialización que se refiere a la dificultad que tiene el productor al vender sus cosechas.

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En base a los resultados obtenidos se describen los siguientes Sistemas de Producción Agrícola para el Municipio de La Barca, Jalisco:

1.- Secano Intensivo, es el sistema más común en el municipio, es en el que se incluye el monocultivo del maíz - año con año. Así como el cultivo del sorgo. Existen diferencias significativas dentro del mismo; sobresaliendo el tipo de tecnología utilizado para el manejo del cultivo, de magnitudes tales que sugiere la designación de dos modalidades:

a).- Con Tecnología Mixta, en la cual se incluyen elementos de una agricultura tradicional, como son - el uso de tracción animal para la preparación del suelo, la siembra y en ocasiones las escardas, se milla criolla y la cosecha en forma manual; y elementos de una agricultura moderna como son: el uso de maquinaria agrícola sólo para algunas labores (barbecho), fertilizantes, insecticidas y en ocasiones la utilización de semillas mejoradas.

b).- Con Tecnología Moderna, en éste se emplean todos los insumos y prácticas recomendadas para el cultivo. Esta modalidad es casi totalmente mecanizada; sólo las fertilizaciones posteriores a la siembra se efectúan manualmente, así como la mayor parte de la cosecha. Los suelos son planos o semi-planos y tienen una profundidad de 30 a más de 50 cms.

2.- Sistema de Riego, este sistema se realiza en las parcelas que pertenecen a la zona de influencia de la red de canales de riego del municipio y que cuentan con agua para riego; la extensión de las parcelas varía de 4 a 8 ha con suelos planos o poco ondulados, de texturas de intermedias a pesadas, con profundidad de 50 o más. El trigo y el sorgo, son los cultivos que caracterizan a este sistema utilizando variedades mejoradas. Las labores de preparación de suelo: subsuelo, barbecho y rastreo se realizan en cada ciclo, exceptuando al primero que se realiza cada 2 ó 3 años; se aplican fertilizantes nitrogenados y fosfatados en una o dos etapas del cultivo.

3.- Sistema Perenne. Caracteriza a aquellos productores que cuentan con plantaciones de alfalfa. Este sistema utiliza maquinaria agrícola principalmente en el cultivo, pero además necesita de gran cantidad de mano de obra para la cosecha. Es requisito indispensable el agua de riego que se obtiene de pozos artesianos o agua de lluvia almacenada en presas.

Asimismo el combate de plagas y enfermedades es usual, así como el empleo de dosis óptimas de fertilizantes.

Este sistema está asentado en suelos de media calidad-- como son los de color café con textura de ligera a intermedia.

4.- Cultivos en Asociación, como el nombre lo indica este sistema agrupa dos o más cultivos (maíz, frijol y en ocasiones calabaza), en el mismo ciclo, en la misma parcela y en el mismo surco, como en el caso del Coamil. Pero incluye los elementos tecnológicos de la modalidad

de Tecnología Mixta; excepto los herbicidas, el combate de malezas se hace en forma manual y con la ayuda de las escardas. Por lo regular los suelos tienen una pendiente media y una profundidad de 20 a 40 cm, sí existe problema de pedregosidad por lo que el manejo se realiza con tracción animal o manual.

Después de observar los diferentes Sistemas de Producción Agrícola encontrados en el Municipio, se ponen a consideración las recomendaciones siguientes:

Orientar a los agricultores a un mejor aprovechamiento de los estiércoles aportados por la ganadería del municipio, para aplicarlos como abonos orgánicos, ya que muy pocos de ellos lo aplican en sus predios ignorando que con esta práctica mejoraría las condiciones del suelo.

Realizar investigaciones encaminadas a encontrar las dosis óptimas económicas de fertilizantes, insecticidas y herbicidas o en su caso realizar una buena difusión de resultados obtenidos por las instituciones dedicadas a ello.

Mediante una adecuada asesoría técnica, orientar a los productores para que ellos mismos puedan resolver los problemas concernientes a sus cultivos.

Asesorar a los productores como resolver los problemas de los suelos que existen en la zona, tales como: Sodicidad, Salinidad y Erosión.

Realizar campañas intensivas para combatir la rata de campo y demás plagas, muy necesarias debido a las altas poblaciones encontradas y a los perjuicios que éstas ocasionan en la región.

Los créditos son insuficientes y tardados, debido a la falta de atención de las instituciones oficiales hacia el sector agrícola dando origen a que los agricultores - tengan que recurrir a la habilitación por parte de particulares. Por lo que es necesario mayores créditos, suficientes y a tiempo.



VII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1- ALBARRAN M.M. (1983) Metodologías de Investigación en Maíz. SARH-INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas de la Mesa Central; Campo Agrícola Experimental Valle de México, Chapingo, Estado de México.
- 2- CASTRO C.J. (1984) Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Tecolotlán, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- 3- CUANALO DE LA C.H.(1981) Análisis de los Agroecosistemas de México II Seminario. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados.Chapingo,Mexico.
- 4- CHAVEZ B.C. (1983) Coamil, un Sistema de Producción Agrícola Tradicional en Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara..
- 5- HERNANDEZ X.E.(1981) Agroecosistemas de México, 2da. Edición, Investigación y Divulgación Agrícola,Chapingo,México.
- 6- LAIRD R.J. (1976) Un Servicio de Investigación más efectivo en la generación de la Tecnología de producción para la-

- Agricultura de Subsistencia. Serie.-
Temas Sobre el Desarrollo Agrícola.-
Documento Mimeografiado. Rama de Sue-
los, Colegio de Postgraduados, Chapin-
go, México.
- 7- MARQUEZ S.F. (1977) Sistemas de Producción Agrícola - -
(Agroecosistemas) 1ra. Edición, De-
partamento de Fitotecnia, Chapingo,-
México.
- 8- MARTINEZ G.H.(1984) Sistemas de Producción Agrícola en -
el Municipio de Ciudad Guzmán, Jalis-
co. Tesis Profesional. Escuela de --
Agricultura. Universidad de Guadala-
jara, Mexico.
- 9- ODUM E.P. (1972) Ecología. Tercera Edición. Nueva Edi-
torial Interamericana.
- 10-ORTIZ Y CUANALO (1975) El efecto del suelo y el clima sobre
la producción de Maíz en el área de-
influencia de Chapingo Bajo diferen-
tes niveles de manejo. Agrociencia,-
C.P. Rama de Riego y Drenaje, y Sue-
los. Fascículo No. 19 Chapingo, Mé-
xico.
- 11- PALERM A. (1972) La Base Agrícola de la Civilización-
Urbana Prehispánica en Mesoamérica -
in Agricultura y Civilización en Me-
soamérica de Palerm y Wolf Col. SEP-
SETENTAS No. 32.
- 12-RAMIREZ (1983) Sistemas de Producción Agrícola de-

- Zapopan, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- 13- SAAVEDRA G.M. (1983) Investigación de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Tala, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- 14- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1980) Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de la Barca, Jalisco, México.
- 15- SILVA V.G. (1983) Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- 16- TABON, TURREN Y MARTINEZ G. (1975) Comportamiento de algunos Sistemas Agrícolas Tradicionales a varias prácticas de producción en el Oriente Antioqueño, Colombia, Agrociencia. Ramas de Riego y Drenaje y Suelos. Fascículo No. 19 C.P. Chapingo, México.
- 17- TURRENT (1980) El Método C.P. para el Diseño de Agrosistemas. Escritos sobre la Metodología de la Investigación en Productividad de Agrosistemas. Fascículo No. 8 Chapingo, México.
- 18- VALLEJO M. (1984) Investigación y Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en el Muni

cipio de Yahualica de González Gallo Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadaluajara, México.

19- VILLALPANDO B.
(1979)

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