
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



"INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE
PURIFICACION JALISCO"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A

ALEJANDRO LLAMAS DIAZ

GUADALAJARA, JALISCO

1988



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 25 de 1988

C. PROFESORES:

~~ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, DIRECTOR~~
~~ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL, ASESOR~~
~~ING. M.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ, ASESOR~~

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

" INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACION, JALISCO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) ALEJANDRO LLAMAS DIAZ

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección - su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
"ARO ENRIQUE DIAZ DE LEON"
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 25 de 1988

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

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

ALEJANDRO LLAMAS DIAZ

titulada:

" INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRI-
COLA EN EL MUNICIPIO DE PURIFICACION, JALISCO ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ING. M.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

srd'

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTO

A MI DIRECTOR DE TESIS

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

Por su gran ayuda en la elaboración de este trabajo.

A MIS ASESORES

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ING. M.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

Por su cooperación en la realización de la misma.

A MIS MAESTROS

Con todo respeto y admiración.

A las instituciones y personas que
de una u otra forma contribuyeron en -
la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Con todo cariño y respeto, por su apoyo moral y económico que desinteresadamente me dieron, haciéndome posible llegar a mi culminación de estudios profesionales.

A MIS HERMANOS

Por su apoyo moral durante el transcurso de mi preparación.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Por su cooperación y entusiasmo que mostraron durante nuestra preparación.

A LA U. DE G. Y A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Por haberme brindado la oportunidad de estar en ella; así como por el sinnúmero de conocimientos que de ella recibí, siendo la base de mi formación profesional.

I N D I C E

LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
I INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	1
1.2 Hipótesis	2
1.3 Supuestos	2
1.4 Justificación	2
II REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Definición de los sistemas de producción	3
2.2 Origen de los sistemas de producción	4
2.3 Concepto de agroecosistema	4
2.4 Ecosistema	4
2.5 Agrosistema	5
2.6 Factores limitantes de los sistemas de producción	5
2.7 Sistemas de producción antigua	6
2.7.1 Chinampas	6
2.7.2 Terrazas	6
2.7.3 Coamil	7
2.8 Sistemas de producción reciente	7
2.8.1 Sistemas de relevo	8
2.8.2 Sistemas de humedad y riego	8
2.8.3 Sistema de año y vez	8
2.8.4 Sistema de barbecho	8
2.8.5 Sistema de siembra asociada	9
2.8.6 Sistema de siembra intercalada	9
2.9 Metodología para clasificar o describir sistemas de producción	10
2.9.1 Marco de referencia	10
2.9.2 La encuesta	10
2.10 Resultados de investigación en diferentes municipios -- del estado de Jalisco	11
III MATERIALES Y METODOS	14
3.1 Fisiografía del municipio	14
3.1.1 Antecedentes	14
3.1.2 Localización	14
3.1.3 Extensión	14
3.1.4 Clima	14
3.1.4.1 Precipitación pluvial	17

3.1.4.2	Temperatura	17
3.1.5	Topografía	17
3.1.6	Vegetación	17
3.1.7	Geología	18
3.1.8	Suelo	18
3.1.9	Hidrología	19
3.1.10	Erosión	19
3.2	Aspectos socioeconómicos	19
3.2.1	Actividades básicas e infraestructura municipal	19
3.2.2	Régimen de propiedad y tenencia de la tierra	20
3.3	Metodología de la investigación	20
3.3.1	Diseño de la muestra	20
3.3.2	Marco de muestreo	21
3.3.3	Diseño del cuestionario	21
3.3.4	Levantamiento de encuestas	22
IV	RESULTADOS	23
4.1	Tenencia de la tierra	23
4.1.1	Tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida de los encuestados	23
4.2	Tipo de explotación	24
4.3	Climatología	24
4.4	Características de los suelos	25
4.4.1	Color del suelo	25
4.4.2	Profundidad promedio del suelo agrícola	26
4.4.3	Textura	26
4.4.4	Relieve	27
4.5	Problemas de los suelos cultivados	27
4.5.1	Aplicación de mejoradores al suelo	28
4.6	Productividad del suelo	28
4.7	Malas hierbas	28
4.8	Fauna silvestre	29
4.9	Preparación del suelo	30
4.9.1	Siembra	31
4.9.2	Prácticas de cultivo	32
4.9.3	Fertilización	32
4.9.4	Control de malezas	33
4.9.5	Plagas y enfermedades	33
4.9.5.1	Plagas del suelo	33
4.9.5.2	Plagas del follaje y fruto	34
4.9.5.3	Enfermedades	35
4.9.5.4	Labores culturales (escardas) en el cultivo	35
4.10	Cosecha	36

4.10.1	Labores de precosecha	36
4.10.2	Cosecha	36
4.10.3	Destino de la cosecha	36
4.10.4	Rendimiento por hectárea y destino de los esquilmos	37
4.10.5	Almacenaje	38
4.11	Factores agronómicos y extra-agronómicos que limitan la producción agrícola	38
V	DISCUSION DE RESULTADOS	41
a.	Conclusiones	41
b.	Sugerencias	43
VI	BIBLIOGRAFIA	44

LISTA DE CUADROS

No.		Pág.
1	Distribución de la propiedad en Purificación, Jalisco	23
2	Condiciones climatológicas en el municipio.	24
3	Colores prevalentes del suelo dedicado a la agricultura.	25
4	Profundidad promedio del suelo agrícola.	26
5	Tipos de texturas del suelo detectadas en el municipio.	26
6	Características topográficas de los suelos agrícolas en el municipio.	27
7	Principales malezas en los cultivos.	29
8	Preparación del terreno e implemento utilizado.	30
9	Principales variedades de semillas utilizadas en los cultivos que se indican.	31
10	Fuentes y dosis de fertilizantes utilizados en los cultivos de maíz y caña de azúcar.	33
11	Productos químicos empleados para el control de malezas.	33
12	Insecticidas y dosis empleadas en el combate de plagas - del suelo.	34
13	Insecticidas y dosis utilizadas contra plagas del follaje y del fruto.	34
14	Número y época de las escardas e implemento utilizado	35
15	Utilización de la cosecha.	37
16	Rendimiento medio de la cosecha.	37
17	Utilización de los esquilmos.	37
18	Factores agronómicos que limitan la producción agrícola.	39
19	Factores extra-agronómicos que limitan la producción --- agrícola.	39

LISTA DE FIGURAS

No.		Pág.
1	Delimitación del área de estudio.	15
2	Localización regional del municipio de Purificación, Jalisco.	16

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el municipio de Purificación, Jalisco, para identificar los Sistemas de Producción Agrícola que se practican en este lugar. Para la descripción de los Sistemas de Producción Agrícola, se tomó en cuenta la información de fuentes oficiales, como son: SARH, SRA, CNC, CNPP e INEGI; además, conociendo el número de agricultores, con ello se determinó el tamaño de la muestra y así obtener el número de encuestas a realizar.

Las encuestas fueron elaboradas de tal forma, que permiten obtener información de todos los aspectos que intervienen en el proceso productivo del campo. La información recabada fue por medio de entrevistas personales con el productor en su parcela, para así lograr obtener información precisa y confiable. El muestreo se llevó a cabo de una manera zonificada, con la finalidad de obtener información representativa de todo el municipio. La información se interpretó a base de porcentajes, presentándose mediante cuadros.

La agricultura que se practica en este municipio es principalmente de temporal, iniciando éste el mes de Junio y terminando en Octubre.

Los resultados obtenidos de la presente investigación, nos permitieron identificar los Sistemas de Producción siguientes:

- Sistemas de Producción Tradicionales.
 - a) Sistema de Producción de Coamil.
 - b) Sistema de Producción en Asociación de Cultivos.
- Sistema de Secano Intensivo.
- Sistema de Tecnología Moderna.

I INTRODUCCION

El hombre, al iniciar la agricultura, lo hacía en lugares favorables, donde las plantas tenían una gran adaptabilidad para su buen desarrollo, dado que no había limitaciones - ni competitividad con otras actividades.

Ahora bien, hablando de la actualidad, como consecuencia de los progresos científicos en muchos de los renglones de la actividad humana, la explosión demográfica ha alcanzado niveles elevados.

Esta situación nos obliga a producir más, con el fin de satisfacer las necesidades alimenticias.

Para lograr ésto, es conveniente estudiar a la agricultura con todos los sistemas de producción que se practiquen, -- los cuales tienen un conjunto de factores interrelacionados - que nos producirán bienes agrícolas de buena calidad y en cantidades satisfactorias. Los sistemas de producción agrícola - del municipio de Purificación, Jalisco, están basados principalmente en la agricultura tradicional que es la que produce productos básicos, mediante el uso de semillas criollas, poco fertilizante y tracción animal. Siendo un grupo sumamente reducido el que utiliza maquinaria y relativamente poca semilla mejorada, teniendo ésto como consecuencia una baja produc---ción.

Siendo el problema primordial la falta de agua para la - agricultura y la ganadería, ya que es una zona que en su mayoría depende del temporal de lluvias, debido a ésto, es necesario poner en práctica proyectos que ayuden a aumentar la productividad en general.

1.1 Objetivos

Conocer la problemática agrícola y establecer el marco - de referencia.

Identificar los sistemas de producción agrícola en el municipio.

Describir y analizar los sistemas de producción que utiliza el productor de la zona.

1.2 Hipótesis

Se parte de la hipótesis de que en el municipio de Purificación, Jalisco, existen más de un sistema de producción agrícola.

1.3 Supuestos

Que los distintos sistemas de producción agrícola existentes en el municipio se encuentran varios componentes interrelacionados unos con otros, de tal forma que cada componente actúa como una entidad propia; determinados estos componentes, se estará en la posibilidad de determinar más claramente cada sistema agrícola.

1.4 Justificación

La importancia del estudio de los sistemas de producción es considerable, ya que en él se encuentran las relaciones -- que un grupo de productores realiza con su medio ambiente.

Este trabajo se justifica por la necesidad de realizar investigación, en el que se obtenga información real de la situación que guardan los procesos productivos de los diferentes cultivos que se siembran en la región. Además, para tratar de mejorarlos.

II REVISION DE LITERATURA

2.1 Definición de los sistemas de producción

Según Villarreal y Byerly (1984), el diccionario define el sistema como "un conjunto de elementos que interactúan". - Estos elementos, llamados también componentes o subsistemas, - son los componentes del sistema y muestran cierto grado de conectividad. Estos componentes están más directamente conectados entre sí, que con otros elementos que están fuera del sistema, el cual generalmente forma parte de un sistema más amplio o suprasistema, también llamado ambiente.

La importancia del enfoque de sistemas, radica en que -- cuando se utiliza como herramienta o técnica para solucionar problemas, permite percibir, o bien, decretar y ubicar con ma yor claridad en dónde ocurren las desviaciones del funcionamiento normal de los sistemas; así como la magnitud o impacto del efecto de una desviación en cualquiera de sus partes, en el resultado total u objetivos que persigue el sistema.

Laird (1966), definió el sistema de producción, como un cultivo en el que los factores incontrolables de la produc--- ción son prácticamente constantes. Aquí se excluye a los factores controlables de la producción, ya que todos ellos pue-- den ser llevados a un nivel óptimo de productividad.

Según Spedding (1975), "los sistemas son simplemente componentes que interaccionan unos con otros, de tal forma, - que cada conjunto se comporta como una entidad compleja". Son sistemas agrícolas los que tienen un propósito agrícola; también son ecosistemas si, como suele ser el caso, tienen uno o más componentes vivos.

Saravia (1983), menciona que el enfoque de los sistemas en países de agricultura desarrollada surgió, fundamentalmente, como una respuesta a las dificultades que la investiga--- ción analítica tradicional tiene para resolver problemas en -

los que aparecían muchas variables, cuyas interacciones difícilmente podrían ser consideradas por aquellos (Relaciones - Suelo - Planta - Animal).

2.2 Origen de los Sistemas de Producción

Laird (1977), sustenta que el sistema de producción tiene límites históricos, nace en la agricultura y va desapareciendo conforme la producción agrícola, depende menos de la naturaleza; incluso el tamaño de un sistema de producción (agroecosistema) varíen conforme a la tenencia de la tierra y a la organización de la explotación agrícola. En este sentido, los investigadores que laboran en países subdesarrollados, pueden aportar más en este campo de la ciencia que los que realizan sus estudios en los países de agricultura desarrollada, ya que la agricultura de autoconsumo, se asemeja más a los ecosistemas naturales que a la agricultura comercial, las razones para los estudios de los agrosistemas son conocer cómo se produce en cada uno de ellos.

2.3 Concepto de Agroecosistemas

Citado por Castro (1984), establece que el ecosistema modificado en menor a mayor grado por el hombre, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuario, forestal o de la fauna silvestre.

Cuanalo y Ponce (1981), definen al agroecosistema como la transferencia de energía entre el ambiente y las comunidades de organismos, en donde el hombre condiciona el establecimiento y permanencia de las comunidades. Mediante trabajo, los límites especiales son definiciones operacionales; así podemos definir el agroecosistema desde los términos de un pedazo de parcela de un agricultor hasta los del área de agricultura de temporal de México.

2.4 Ecosistema

Solano, citado por Márquez (1977), señala que los ecosistemas son cualquier forma de producción agrícola, es en su sentido amplio "un ecosistema artificial", la estructura y las relaciones entre los componentes del agrosistema y el medio ambiente, obedece a las leyes generales de los ecosistemas.

Solano (1983), define el ecosistema como la totalidad de organismos que habitan en un área determinada y que interactúan con el medio físico.

2.5 Agrosistemas

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

2.6 Factores limitantes de los sistemas de producción

Flores (1979), citado por Chávez B.C. (1983), señala que existen tres principales factores en los sistemas de producción.

- 1) Físico ambiental.
- 2) Tecnológico.
- 3) Socioeconómico.

1) Físico ambiental; para el crecimiento vegetal los factores más importantes a considerar son climáticos y los edáficos.

2) Tecnológico; éste se manifiesta en el grado de modificación en el medio ecológico y de manejo de los elementos productivos a los límites de éstos.

- 3) Socioeconómico; se puede resumir en cinco puntos im--

portantes.

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

2.7 Sistemas de Producción Antiguos

Aguilar (1982), indica que México ha sido un país que se ha dedicado a la agricultura desde hace varios miles de años, nuestros antepasados aprendieron a cultivar cada tipo de terreno para sacarle el mayor provecho posible. Dentro de los sistemas de producción agrícola antiguos, podemos mencionar a las Chinampas, Terrazas y el Coamil.

2.7.1 Chinampas

Aguilar (1982), define a este sistema como un pedazo de tierra muy fértil, construido por el hombre en lagos de bajo-fondo o en pantanos. La Chinampa está rodeada de agua; es como una isla, hay la creencia de que las Chinampas son como -- una lancha o balsas que flotan sobre el agua y que se pueden mover de un lugar a otro.

2.7.2 Terrazas

Aguilar (1982), menciona que las Terrazas se encuentran en laderas, tanto de tierras frías como templadas. ^{con} Con construcciones con paredes hechas de adobe o de piedra que sirven para detener la tierra y conservar mayor humedad. En ellas se labra la tierra, se utilizan abonos, se plantan al mismo tiempo varios cultivos y se practica la rotación de los mismos.

La construcción de Terrazas agrícolas, sostenidas por muros de retención hechos de rocas, permitió el cultivo de tierras en los lugares montañosos y de fuertes pendientes. Estas

prácticas evitaron o atenuaron los efectos de la erosión y -- ayudaron a retener y a conservar las aguas de lluvia.

2.7.3 Coamil

Chávez (1983), menciona que el sistema de siembra en Coa mil es una de las forma de producción más antiguas que conserva elementos cien por ciento tradicionales. Se practica en te rrenos de ladera con superficie más o menos accidentados; las labores son manuales y los instrumentos más importantes son - la coa, el machete, el hacha y el azadón. Para el Coamil, seescoje, un sitio de buena cobertura vegetal, se realiza la ro sa-tumba y quema en los primeros meses del año y se siembra - al inicio de temporal. En las áreas de clima templado se siem bra maíz, frijol y calabaza, como especies más importantes; y en las áreas tropicales se puede mezclar también jamaica. La-siembra se hace en matas, pozeando y sembrando a la vez. Las-malezas se combaten utilizando azadón y machete; no se contro lan las plagas y mucho menos las enfermedades. La cosecha se-dedica a cubrir las necesidades alimenticias de la familia y-si hay excedentes al mercado puede haber un segundo año de -- siembra, después del cual se descansa el sitio, de 8 a 10 --- años, para que recupere la fertilidad en forma natural (4).

2.8 Sistemas de producción reciente

Aguilar (1982), menciona que son en gran parte el producto de los avances de la industria, pues consisten sobre todo, en la utilización de maquinaria pesada y de sustancias químicas.

Malaver (1978), señala que cualquier clasificación que - se adopte a los sistemas de explotación del suelo con respecto al grado de intensidad del cultivo es en cierto modo arbitrario. Sin embargo, la clasificación en tipos según el grado de uso a que se somete la tierra, es algo más que un intento-de identificar diversos tipos de agricultura existentes en la

actualidad o en el pasado.

Dentro de los sistemas de producción agrícola reciente - se encuentran los siguientes:

2.8.1 Sistemas de relevo

Este tipo de sistema consiste en alternar año con año -- cultivos como maíz, sorgo, una leguminosa (cacahuete) y oca-- sionalmente girasol (1).

2.8.2 Sistema 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 irri-- gación o utilización de áreas húmedas, obedecen a obtener ma-- yor productividad o al uso de especies que requieren más agua para su ciclo. Los sistemas agrícolas bajo irrigación necesi-- tan en la mayoría de los casos, obras que están íntimamente - relacionadas con culturas sedentarias, debido a la alta ener-- gía empleada en su construcción. En América se tienen ejem-- plos de terrazas construídas para cultivar, aprovechando me-- jor el agua, pero el máximo de perfección parece estar en las terrazas para irrigación por inundación, propias de Indone-- sia, Filipinas y Malasia (1).

2.8.3 Sistema de año y vez

Involucra la siembra de maíz o sorgo en monocultivo, en el ciclo verano de un año; y garbanzo en el ciclo de otoño -- otro año; ésto con el objeto de obtener alimentos para el au-- toconsumo de la familia y el ganado (1).

2.8.4 Sistema de barbecho

Vallejo (1984). Este sistema se practica en terrenos que se han dejado de sembrar un tiempo, el cual no es tan largo - como para reestablecer una vegetación selvática, teóricamente este sistema comienza con la limpia, arrancando árboles y ar--

bustos de raíz, para luego utilizar la madera y los restos -- se queman; si el área tuvo anteriormente un cultivo, maíz -- por ejemplo, el rastrojo se quema durante la época seca luego el terreno es laborado 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. Se hacen labores de cultivo como -- deshierbes y en el caso del maíz, principalmente en zonas -- frías y templadas, el aporque. El tiempo de descanso de la -- tierra está relacionado con cambios que sufren las comunida-- des, principalmente en lo que se refiere a aspectos demográ-- ficos. El cultivo anual no es considerado generalmente como un sistema de barbecho, pero podemos considerarlos como tal, pues la tierra permanece en descanso por algunos meses. (14)

Palerm (1967) citado por Castro, C. J. (1984), define -- el sistema de barbecho 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.

2.8.5 Sistema de siembra asociada

Lépiz (1974), define a este sistema agrícola donde partici-- pan en tiempo y espacio dos o más especies de plantas, -- tratándose generalmente de una gramínea y de una leguminosa. Las especies se siembran mezcladas y no segregadas en surcos o franjas. Se incluye dentro de esta categoría el sistema de producción de maíz-frijol asociados. Este sistema de producción se ha practicado en América en la era precortesiana y -- en la actualidad sigue siendo en México una de las formas im-- portantes en la producción de maíz y frijol. En el estado de Jalisco, se considera que el 43% de los agricultores utiliza este sistema.

2.8.6 Sistema de siembra intercalada

Lépiz (1974), menciona que la siembra intercalada con--

siste en el aprovechamiento de los espacios libres que quedan entre los surcos al sembrar cultivos de largo período vegetativo, para sembrar en ellos otros cultivos que tengan menor período vegetativo. Este sistema de producción se practica mayormente con caña de azúcar, intercalándose diferentes especies, pero principalmente cultivos de parte baja como el frijol y el tomatillo.

2.9 Metodología para clasificar o describir sistemas de producción

2.9.1 Marco de referencia

Flores (1979) citado por Chávez, B. C. (1983), menciona que por su naturaleza la información se agrupa en cinco clases.

1) Información oral.- Testimonio de los productores o de cualquier otra persona sobre puntos de interés para el objetivo de la investigación.

2) Información cartográfica.- Materiales gráficos, tales como mapas, cartas, etc.

3) Información fotográfica.- Material fotográfico que contenga información sobre cualquiera de los aspectos que se estudian.

4) Información referencial.- Conjunto de muestras de materiales geológicos, de herbario y plantas cultivadas que, además de construir la base para la caracterización de las regiones de estudio. En lo que respecta a estos tópicos, nos referimos objetivamente a la naturaleza de los mismos.

5) Información documental.- Toda la información escrita que sea consultada para efectos de la investigación. Puede ser bibliográfica, documentos impresos (libros, revistas, artículos, etc.); censal, lo que refiere el aspecto cuantitativo de los procesos; documental, todos los escritos no impresos (escritos y cartas personales, etc.).

2.9.2 La encuesta

Para Flores (1979), la encuesta es un método cuantitativo y exige para su aplicación un nivel más desarrollado de -

la investigación, en la que ya se halla destacado las variables más importantes y sea posible plantear hipótesis. Se aplica mediante cuestionarios y se analiza estadísticamente.

2.10 Resultados de investigación en diferentes municipios del estado de Jalisco

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

En un estudio realizado por Saavedra (1983), en Tala, describe dos sistemas de producción: el de tecnología moderna para el cultivo de la caña exclusivamente y el de tecnología tradicional en el maíz, con esporádicas apariciones de sorgo, cacahuete y frijol, asociados con este cultivo.

En el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Silva (1983), concluye que existen tres sistemas de explotación: primero, agrícola-ganadero; segundo, agrícola; tercero, ganadero. Tomando en cuenta que los dos primeros son los más significativos en un 90% zona minera.

En Cocula, Alvarez (1984), describió cuatro sistemas de producción agrícola: el coamil, el secano intensivo; el añojuez y el de riego.

En el municipio de Ojuelos, Gómez (1984), estableció los siguientes sistemas de producción agrícola: agrícola-ganadero, temporal y riego o medio riego.

Macías (1984), identificó en el municipio de Atengo que los campesinos que poseen tierras y ganado, los animales son

alimentados con las pasturas o esquilmos obtenidos de la cosecha.

En Ciudad Guzmán, Martínez (1984), encontró un sistema de producción agrícola, siendo los cultivos principales el sorgo y el maíz. No existen sistemas de riego, sólo de temporal.

En un estudio realizado por Velasco (1984) en Atenguillo, menciona que existen los siguientes sistemas de producción agrícola: coamil, año y vez, secano intensivo, de cultivos de asociación y huertos familiares de traspatio.

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

Parra (1985), describió en el municipio de La Barca, -- los siguientes sistemas de producción: secano intensivo, con tecnología mixta, con tecnología moderna, sistema de riego, sistema perenne y cultivos en asociación.

En El Grullo, Quintero (1985), establece los siguientes sistemas de producción agrícola: de asociación de relevo, de tecnología tradicional, de secano intensivo y de tecnología moderna.

En un estudio realizado por Armendariz (1986), en el municipio de Etzatlán, identificó los siguientes sistemas de producción: secano intensivo, riego, asociación y coamil.

En el municipio de Mexxicacán, Núñez (1986), concluye que existen los siguientes sistemas de producción agrícola: tecnificado y tradicional.

Rico (1986), mencionó como resultados de investigación, en El Limón, los siguientes sistemas de producción: sistema de producción en asociación, sistema de producción de secano

intensivo, sistema de producción con riego, sistema de producción en coamil.

En Tequila, Magaña (1987), establece los siguientes sis temas de producción: coamil; secano intensivo; de riego; y-- año y vez.

En un estudio realizado por Corona (1988), identificó - en Chiquilistlán, los siguientes sistemas de producción agrí cola: sistema tradicional; asociación de cultivos; secano in tensivo; y humedad y riego.

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Fisiografía del municipio

3.1.1 Antecedentes

El municipio de Purificación es un conjunto de localidades dedicadas a diversas actividades productivas, siendo más importante la ganadería, siguiéndole en importancia la agricultura, en especial el maíz, frijol y caña, y finalmente -- las actividades forestales. (11).

3.1.2 Localización

Está ubicado en la porción sur de la costa del estado -- de Jalisco; limita al Norte con el municipio de Tomatlán; al Sur con La Huerta; al Este con los de Ayutla, Autlán y Casimiro Castillo; y al Oeste con los de Tomatlán y La Huerta -- (Figs. 1 y 2). (11).

3.1.3 Extensión

Esta es de 1,937.61 kilómetros cuadrados, conteniendo -- una población de 21,268 habitantes en 1987, lo que arroja -- una densidad de 10.97 habitantes por kilómetro cuadrado.

La cabecera municipal tiene la siguiente localización -- geográfica: latitud Norte $19^{\circ}43'$ y longitud Oeste de $104^{\circ}37'$ con relación al meridiano de Greenwich y una altura sobre el nivel del mar de 458. (11).

3.1.4 Clima

Se observan dos clases de climas $AW_2 (W)$; y $(A) C(W_2)$. -- El primero se observa en la cabecera municipal y las localidades de Guajolotes, Villa Vieja, Zapotán, Achotes y San Miguel, entre otros. Se caracterizan por ser cálidos por su -- temperatura y subhúmedo con lluvias en verano y cociente P/T mayor que 55.3. Tiene lluvias invernales menores de 5% del to tal anual. (11).

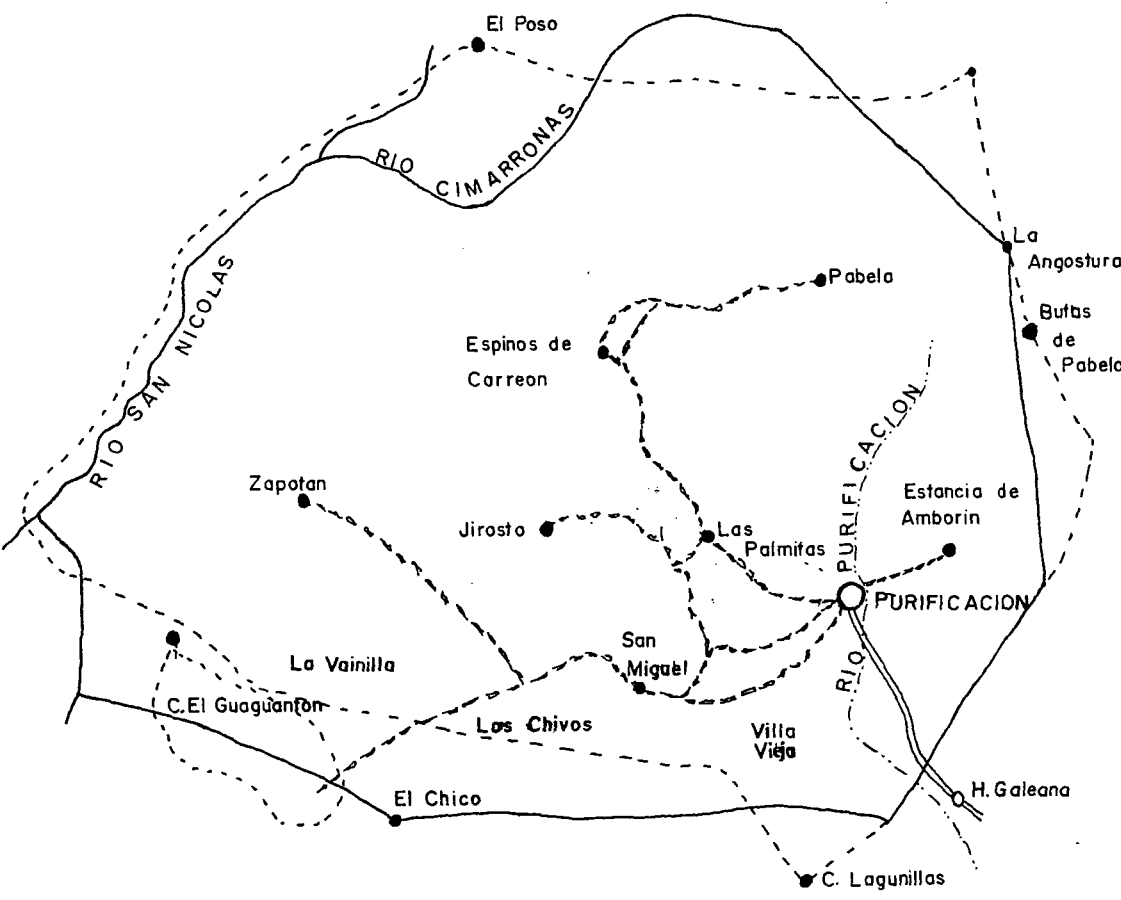


FIG 1 DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO

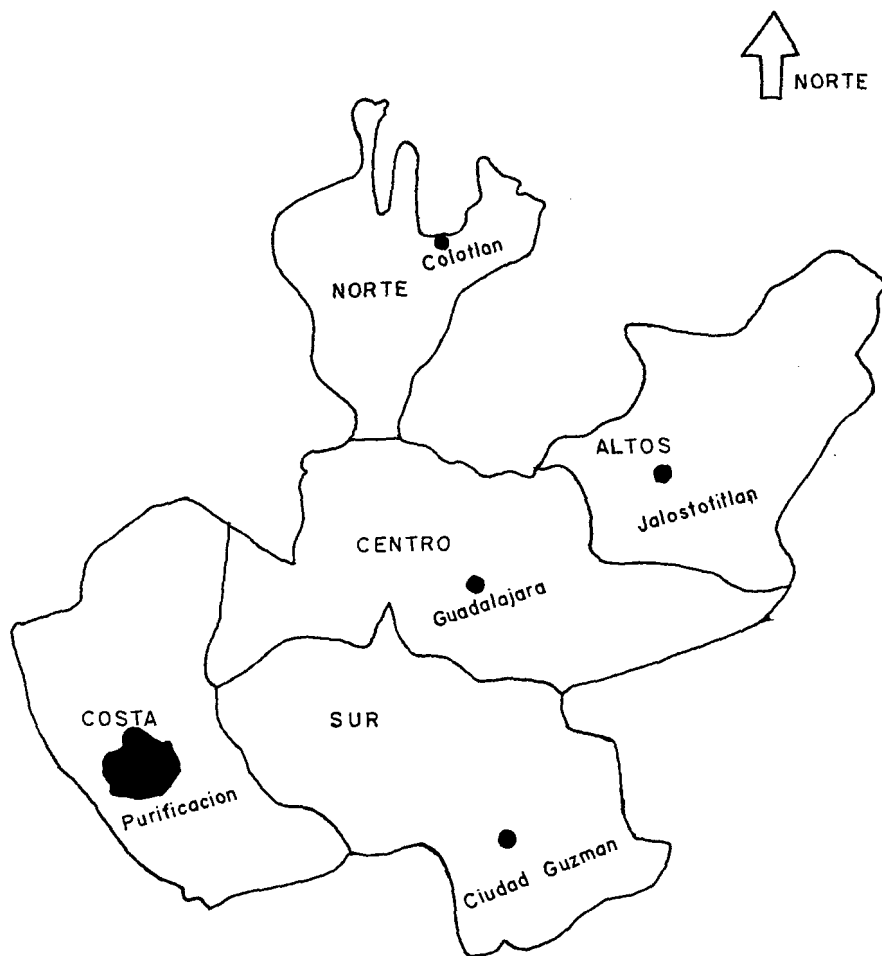


FIG. 2 LOCALIZACION REGIONAL DEL MUNICIPIO DE PURIFICACION

3.1.4.1 Precipitación pluvial

La precipitación media anual es de 1,935.5 mm. Los meses de mayor precipitación son de junio hasta octubre, siendo septiembre el mes con mayor precipitación (450 mm). Se observan lluvias esporádicas en los meses de noviembre a la primera quincena de febrero (menor del 5% del total anual), y prácticamente precipitación nula en el resto del año. (11)

3.1.4.2 Temperatura

La temperatura media anual es de 25.4°C las mayores temperaturas registradas son en el mes de junio, con una mensual de aproximadamente 27.5°C.

El segundo tipo de clima existente en la región, se presentó en Jirotto, El Tecuane, Espinos de Judío y Alcihuatl, entre otros. Es un clima semi-cálido por su temperatura y sub-húmedo por su grado de humedad. Es el más cálido de los templados, con temperatura media anual mayor de 19°C y la del mes más frío menor de 18°C, con lluvias en verano y cociente P/T mayor del 55.0. La temperatura media anual es de 20°C y la precipitación se distribuye principalmente en los meses de junio hasta octubre, con también esporádicas lluvias invernales. La temperatura máxima es en el mes de junio. (11)

3.1.5 Topografía

El municipio se encuentra enclavado dentro de los límites jaliscienses, en la parte central de la sub-provincia sierra de la costa de Jalisco y Colima, que presenta las siguientes formas topográficas: gran sierra compleja de cumbrones tendidas; meseta lávica, con cañadas; lomeríos con llanos aislados; valle intermontaño, con terreno ondulado, ramificado con lomeríos; laguna costera y pequeña llanura con lomerío. (11)

3.1.6 Vegetación

Es la gran sierra compleja, se encuentra distribuída la selva mediana sub-caducifolia, selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de encino-pino y bosque de pino. En el valle intermontaño con lomeríos, encontramos selva mediana sub-caducifolia, selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino, pastizal natural, pastizal inducido y pastizal cultivado. (11)

3.1.7 Geología

Las principales estructuras geológicas encontradas en el municipio, datan de la era cenozoica y mesozoica. Los afloramientos rocosos de purificación, están constituidos por rocas ígneas principalmente (97.7% de la superficie), rocas sedimentarias en menor escala (2.1% de la superficie) y en cantidades insignificantes de rocas metamórficas (0.2% de la superficie aproximadamente). El período estimado de formación está comprendido entre el cretácico y el cuaternario reciente, los cuales abarcan edades cronológicas, que van desde 180 ± 5 hasta 0.01 millones de años. (11)

3.1.8 Suelo

La gran sierra compleja está cubierta principalmente por los siguientes suelos: luvisol crómico, cambisol eutrítico, regosol eutrítico, feozem háplico, cambisol crómico, litosol, cambisol dístico, regosol dístico, acrisol órtico. Además, existe una unidad importante de rendzina.

En los valles intermontaños con lomeríos, existen suelos cambisol crómico, luvisol crómico, cambisol eutrítico, litosol, regosol eutrítico, feozem háplico y regosol dístico.

Desde el punto de vista geológico, los suelos son clasificados solamente atendiendo a los lugares en que se depositan y a los agentes de transporte que los depositan, de manera que podemos encontrar suelos residuales, aluvión, lacustre, litoral y eólico. Los suelos aluviales y residuales, --

son los existentes en las zonas agrícolas del municipio. (11)

3.1.9 Hidrología

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

Ríos.- Purificación, Amorín, Las Conchas Alcíhuatl, -- San Nicolás, Jocotlán, San Miguel y Jorosto.

Arroyos de caudal solamente en la época de lluvias.- -- Del Rincón, Las Piedras, San Roque, de Los Limones, Las Calabazas, Polonia, Los Laureles, El Terreplén, El Sauz, Plaza de Gallos, Los Añiles, La Huerta, Los Otates, El Carrizo. -- (11)

3.1.10 Erosión

La principal forma en que es erosionado el suelo en el municipio, es por medio de la erosión hídrica que es a causa de las altas precipitaciones que se presentan en la región, que por lo regular, son tormentas de alto volumen de agua -- con poca duración. La acción erosiva del agua está causando pérdidas en los suelos y asolve en represas. (11)

3.2 Aspectos socio-económicos

3.2.1 Actividades básicas e infraestructura municipal

La principal actividad económica del municipio es la ganadería, las actividades agrícolas y finalmente, las actividades forestales.

La cabecera municipal cuenta con un insuficiente servicio comunitario para dar bienestar a sus moradores. Es necesario mejorar el teléfono, drenaje, las unidades hospitalarias, red de agua potable, los caminos vecinales y la vivienda, principalmente.

Las rancherías cuentan en algunos casos, con agua potable, energía eléctrica y brechas que los comunican a la cabecera

cera del municipio.

Es necesario mejorar las condiciones de vida de los productores. (11)

3.2.2 Régimen de propiedad y tenencia de la tierra

Puede notarse claramente, que en Purificación, la tenencia de la tierra comprende el 24.5%, 29.4% y 46.1% de la superficie total, para los tipos ejidal, comunal y pequeña propiedad, respectivamente. Aproximadamente la mitad de la superficie pertenece al régimen de propiedad privada, en tanto que el resto, al comunal y ejidal, con dotación individual. El uso del suelo comprende a nivel municipal 4.5%, 80.8% y 14.7% del sector agrícola, ganadero y forestal, respectivamente. (11)

3.3 Metodología de la investigación

En el presente trabajo se llevó a cabo el levantamiento de encuestas, mediante un cuestionario elaborado por el Departamento de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara.

3.3.1 Diseño de la muestra

El diseño utilizado para esta investigación es el llamado "muestreo estratificado aleatorio, con distribución proporcional de la muestra", estableciendo una confiabilidad del 1.96% y una precisión del 10%. Para la realización de este diseño se determinó el número de pequeños propietarios, comuneros y ejidatarios existentes en el municipio; ésto para encontrar registros confiables de los mismos, que arrojaron una información actualizada, encontrándose 1,121 pequeños propietarios, 585 comuneros y 743 ejidatarios.

El tamaño de la muestra se determinó mediante la siguiente expresión.

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

Donde:

\sum = Sumatoria

n = Total de agricultores a encuestar

N = Total de la población (agricultores)

N_i = Agricultores en cada estrato

K = Número de estratos

Z = Confiabilidad 1.96

d = Precisión 10%

S_i^2 = Varianza en cada estrato

El tamaño de la muestra que arrojó como resultado representativo la aplicación de esta expresión fue de 92 encuestados.

3.3.2 Marco de muestreo

El muestreo está delimitado por los agricultores del municipio, con el fin de obtener información de toda el área de estudio. La encuesta se realizó en forma aleatoria, considerando para la elección de los agricultores la siguiente zonificación.

- 1.- Zona de Purificación.
- 2.- Zona de Las Palmitas.
- 3.- Zona de La Estancia.
- 4.- Zona de San Miguel.
- 5.- Zona de Jirotto.
- 6.- Zona de Espinos de Carreón.
- 7.- Zona de Zapotán.
- 8.- Zona de Villa Vieja.

3.3.3 Diseño del cuestionario

Los cuestionarios se diseñaron con el fin de obtener la-

mayor información agrícola posible, siendo ésta real y confiable, interpretándola correctamente.

El cuestionario consta de 110 preguntas divididas en --- ocho capítulos, los cuales se ennumeran a continuación:

- 1.- Datos generales.
- 2.- Agroecología.
- 3.- Preparación del suelo.
- 4.- Siembra.
- 5.- Prácticas de cultivo.
- 6.- Cosecha.
- 7.- Financiamiento.
- 8.- Factores limitantes del sistema.

3.3.4 Levantamiento de encuestas

El levantamiento de encuestas se llevó a cabo mediante - entrevistas directas con el agricultor, en su parcela; la selección se efectuó utilizando tabla de números aleatorios, -- con el afán de muestrear lo más eficazmente posible al municipio.

IV RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados que arrojó - la presente investigación.

4.1 Tenencia de la tierra

En el cuadro No. 1 se muestra la distribución de la propiedad.

CUADRO No. 1 DISTRIBUCION DE LA PROPIEDAD EN PURIFICACION, JAL.

No. de Has.	1 a 25	25 a 50	50 a 100	100 a 200	200 a 250	250 a 500
%	13.23	17.83	20.73	19.31	18.10	11.32
No. de Propietarios	352	488	605	495	440	289

Las categorías que se designaron son: pequeña propiedad de 1 a 25 hectáreas y hasta 50, de acuerdo con otras variables; medianos propietarios de 50 a 200 hectáreas; y grandes propietarios de 200 a 500 hectáreas.

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

De acuerdo a los resultados arrojados, tenemos el 95% - de los agricultores que tienen más de 10 años dedicados a la agricultura y sólo el 5% tienen de 5 a 10 años dedicados a - esta actividad, como modo de vida.

Como se observa, la mayoría de los agricultores tienen mucho tiempo de trabajar la tierra, cuya técnica de explotación ha sido en forma tradicional que se ha transmitido de - generación en generación, motivando un rechazo a la adopción de nueva tecnología.

4.2 Tipo de explotación

El tipo de explotación es agrícola-ganadero en un 76.58% en pequeño o mediano tamaño, en la misma parcela; y el ---- 23.42% de los productores se dedican únicamente a la producción agrícola.

El municipio es eminentemente agrícola-ganadero, porque-ésto le genera actividad durante todo el año. El principal cultivo es el maíz, siguiéndole en importancia la caña de -- azúcar y el frijol.

4.3 Climatología

En este aspecto es importante señalar que, la mayoría de los agricultores encuestados coincidieron en sus respuestas- al mencionar las condiciones del clima que impera en el muni cipio, las cuales son presentadas en el cuadro No. 2.

CUADRO No. 2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO

Mes de inicio de temporal	Junio
Mes de término del temporal	Octubre
Lluvias fuera de temporal	Dic. y Ene.
Sequía interestival	Agosto
Granizadas	Ago. y Sep.
Vientos	Ago. y Sep.
Heladas	Dic. y Ene.

Como se observa en el cuadro No. 2, el temporal está de-terminado desde el inicio hasta su terminación, el 92% de -- los productores tienen problemas de acame parcial en el cul-tivo de maíz; éste se presenta en los meses de julio y agos-to, ocasionado por los vientos y el uso de las semillas crio llas en la siembra, porque son materiales genéticos que cre-

cen mucho.

La sequía interestival se presenta en el mes de agosto con una duración que varía de 10 a 15 días aproximadamente.

Las heladas se presentan en diciembre y enero, ocasionando daños parciales a los cultivos establecidos en esa época.

4.4 Características de los suelos

A continuación se detallan las principales características de los suelos encontrados en el municipio.

4.4.1 Color del suelo

El color del suelo varía en la zona de estudio, como se muestra en el cuadro No. 3.

CUADRO No. 3 COLORES PREVALENTES DEL SUELO DEDICADO A LA AGRICULTURA

Color del suelo	Porcentaje %
Negro	4.20
Café	46.28
Gris	3.15
Café-rojizo	18.26
Rojo	26.10

Como se puede observar en el cuadro No. 3, el color café predomina en la región, que se distingue por su moderada fertilidad. Este tipo de suelos es característico en los valles más importantes de la región, siguiéndole los suelos de color rojo y café-rojizo, que también ocupan un lugar destacado dentro de la zona de estudio, siendo estas tierras las menos adecuadas para el cultivo.

4.4.2 Profundidad promedio del suelo agrícola

La profundidad promedio encontrada en el municipio, se concentra en el cuadro No. 4.

CUADRO No. 4 PROFUNDIDAD PROMEDIO DEL SUELO AGRICOLA

Profundidad promedio del suelo agrícola	Porcentaje %
De 0 a 10 cm.	2.53
De 10 a 20 cm.	4.82
De 20 a 30 cm.	10.20
De 30 a 40 cm.	12.32
De 40 a 50 cm.	26.28
De 50 a más	55.85

Como puede observarse en el cuadro No. 4, la profundidad del suelo es muy variable, ésto se debe a la posición topográfica que guarda; la mayoría se caracteriza por tener mucha profundidad, ya que es una región donde los suelos agrícolas son profundos, siendo estas áreas en donde se lleva a cabo la mayor explotación agrícola.

4.4.3 Textura

En el cuadro No. 5 se presenta los tipos de textura encontrados en la zona de estudio.

CUADRO No. 5 TIPOS DE TEXTURA DEL SUELO DETECTADOS EN EL MUNICIPIO

Tipo de textura	Porcentaje %
Pesada	23.11
Ligera	18.53
Intermedia	58.35

Como se nota, existe predominancia en textura intermedia con un 58.35%. Esto se debe a que el suelo café resultó con mayor porcentaje en el municipio; las características que -- presentan éstos, es que son profundos y de textura media.

4.4.4 Relieve

En el cuadro No. 6 se concentró la topografía predominante en los terrenos cultivados en el municipio.

CUADRO No. 6 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DE LOS SUELOS AGRICOLAS EN EL MUNICIPIO

Topografía	Porcentaje %
Plana	14.23
Ondulada	32.14
Pendiente débil (menos 5%)	30.15
Pendiente media (5-10%)	13.21
Pendiente fuerte (más 10%)	10.27

Como se puede observar, predomina el terreno ondulado, -- siguiéndole en importancia el terreno con pendiente menor -- del 5% y después encontramos los terrenos planos localizándose al sur, este y oeste del municipio.

Los terrenos planos son los que nos permiten desarrollar una agricultura intensiva y con aplicación de alto número de insumos.

4.5 Problemas de los suelos cultivados

Los principales problemas fueron la pedregosidad superficial del suelo, con un porcentaje de 68.69%, del cual el --- 72.16% se encontró que afecta a la producción agrícola. ---- Otros de los problemas detectados ocupan los siguientes porcentajes: el 80% tiene problemas de acidez; el 8% de salini-

dad; y el 12% de erosión.

Los problemas encontrados, se deben a que una buena parte de los terrenos se encuentran cercanos a faldas de cerros ocasionando con ésto, un alto porcentaje de pedregosidad, -- por la acción de la gravedad. La erosión se debe básicamente a la alta precipitación que se presenta y a la pendiente topográfica del terreno; asimismo, ésto también es causa de la acidez, la cual establece un proceso de formación de arcillas aluminosilicatadas.

Para la corrección de estos problemas no se ha realizado ningún trabajo en la región, ya que por su naturaleza propia son muy difíciles de solucionar.

4.5.1 Aplicación de mejoradores del suelo

En el municipio, ninguno de los agricultores aplica mejoradores al suelo, dado que consideran esta práctica de cultivo como muy costosa.

4.6 Productividad del suelo

La productividad del suelo resultó regular en un 91.13%; buena en 6.15% y mala en 3.55%, por lo que resulta en general favorable para la agricultura.

4.7 Malas hierbas

En el cuadro No. 7 se muestran las principales malezas - que dañan a los cultivos en esta región.

Las malas hierbas que afectan a la producción es del --- 79.20% de malezas de hoja angosta y el 21.60% corresponde a las malezas de hoja ancha.

Es de suma importancia mantener el cultivo libre de malezas los primeros 30 a 40 días después de germinados, ya que es el período en el que se considera que las arvenses causan mayor daño al cultivo y por consecuencia, los rendimientos serán muy bajos.

CUADRO No. 7 PRINCIPALES MALEZAS EN LOS CULTIVOS

Nombre común	Nombre técnico
Aceitilla	<u>Bidens pilosa</u>
Hiedra	<u>Anoda acarifolia</u>
Gramma	<u>Eleusine indica</u>
Huizapol	<u>Xanthium spp.</u>
Malva	<u>Malva spp.</u>
Quelite	<u>Amaranthus spp.</u>
Verdolaga	<u>Portolaca oleracea</u>
Zacate pitillo	<u>Ixophorus unisetus</u>
Zacate de agua	<u>Echinochloa colunum</u>

Lo anterior se logra por lo general, mediante control mecánico y/o manual, dado que los campesinos de la región por lo regular no utilizan productos químicos.

4.8 Fauna silvestre

Los datos de la encuesta nos muestran que la fauna silvestre de la zona de estudio, y que afectan a los cultivos, es del orden de 98.38%. La mayor parte de este porcentaje está compuesto principalmente por la rata de campo Rattus rattus, cuya predominancia es del 63.96% afectando fuertemente a los cultivos; y el porcentaje restante corresponde a otras especies que se mencionan a continuación.

Principales tipos de fauna que afectan en menor escala a los agricultores de la región.

Nombre común	Nombre científico
Ardilla	<u>Sciurus vulgaris</u>
Conejo	<u>Lepus cuniculus</u>
Jabalí	<u>Sus scropha</u>

Nombre común	Nombre científico
Tejón	<u>Meles taxus</u>
Tusa	<u>Aguti spp.</u>
Zanate	<u>Quiscalus macrorus</u>

4.9 Preparación del suelo

En el cuadro No. 8 se muestran las principales labores - que se llevan a cabo en el área de estudio.

CUADRO No. 8 PREPARACION DEL TERRENO E IMPLEMENTO UTILIZADO

Labores %	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Mec.T.	Animal
Sub-suelo (9.20%)	2.69%	4.34%	2.17%	-	-	-	100%	-
Barbecho (26.25%)	2.73%	4.32%	2.25%	-	-	17.10%	69.99%	30.01%
Rastreo (98.28%)	2.22%	3.55%	-	-	-	92.45%	81.26%	19.84%
Cruza (15.26%)	3.22%	2.33%	-	-	-	95.55%	100%	-

Del total de los agricultores sólo el 9.20% realizan labores de sub-suelo, del cual el 100% lo efectúan mecánicamente.

En cambio el barbecho, el 26.25% de los agricultores encuestados llevan a cabo esta actividad, de los cuales el - - 18.29% lo realiza en forma mecánica y el 7.71% utiliza tracción animal.

En el rastreo el 98.28% de los agricultores realizan esta labor, del cual el 81.26% lo realizan mecánicamente y el

19.84% lo realizan utilizando tracción animal.

De 15.26% productores que realizan la cruz, el 100% lo hace con tracción mecánica.

Para la preparación del terreno encontramos que la maquinaria o animales utilizados el 68.59% es maquilada, el 8.13% es propia, el 8.01% es prestada y el 21.25% es rentada.

4.9.1 Siembra

Los meses que se toman para la siembra del cultivo de maíz de temporal están limitados por la presencia de lluvias generalmente la totalidad de los agricultores lo hacen desde el inicio de temporal hasta el 30 de junio.

El 12.21% del total utilizan maquinaria, el 65.86% siembran con tronco y el 21.8% lo hace manualmente, utilizando la coa en los terrenos que se practica la agricultura de coamil.

La siembra de temporal se realiza en monocultivo y en algunos casos se asocian maíz y calabaza. El arreglo del cultivo se hace en surcos, a una distancia de 80 cm de separación entre si y entre planta y planta queda la misma distancia a que están separados un surco de otro.

La siembra en la caña de azúcar se efectúa desde octubre a enero, la cual se realiza principalmente en forma manual.

El arreglo de este cultivo se hace en surcos, con una separación en promedio de 1.30 metros.

CUADRO No. 9 PRINCIPALES VARIEDADES DE SEMILLA UTILIZADAS EN LOS CULTIVOS QUE SE INDICAN

Cultivo	Variedad	Densidad de Siembra	% de utilización
Maíz	Criollas	19 a 23 kg/ha	87.25
	T-47	20 a 25 kg/ha	11.75
Frijol	Criollo	40 a 45 kg/ha	100
Caña de Azúcar	MEX-57	19 a 20 ton/ha	100

Para el cultivo del maíz se tiene que el 89.25% de los agricultores utilizan semillas criollas; de este porcentaje la totalidad de los campesinos los utilizan, debido a que -- las han sembrado toda su vida.

Del 11.75% de los agricultores que siembran semilla mejorada, la mitad lo hacen porque la desean probar y la otra mitadad la siembran porque están convencidos que rinden más en - relación con las criollas que tradicionalmente se utilizan.

Para caña de azúcar el 100% de los agricultores utilizan semilla mejorada, ésto se debe a que todos los campesinos -- que se dedican a este cultivo lo realizan bajo la asesoría - técnica del Ingenio José María Morelos de Casimiro Castillo, Jalisco, que es el que compra sus cosechas.

Como se puede observar, el porcentaje más alto de las variedades de maíz utilizadas por los agricultores corresponden a las criollas, de las cuales las más importantes son: - tomateco, tabloncillo pozolero y alejito; el único híbrido - que se siembra es el T-47 que es de muy reciente adquisición, aunque no ha tenido mucha aceptación por los agricultores, - presenta buena adaptabilidad y rendimiento.

Para frijol la única variedad que se siembra es Bayo bererendo, debido a que es muy preferido para su consumo por la gente de la región. Para la caña de azúcar la variedad que - se usa es la Mex-57, dado que es lo que recomienda para la - zona, el Ingenio.

4.9.2 Prácticas de cultivo

4.9.3 Fertilización

Las fuentes de fertilizante más utilizadas para la re-- gión son el sulfato de amonio, urea y SFT, la aplicación se lleva a cabo en un 96.50% en forma manual y sólo el 3.50% en forma mecánica, la aplicación se hace en la primera y segunda escarda en maíz, y en la primera escarda en caña de azú--

car.

CUADRO No. 10 FUENTES Y DOSIS DE FERTILIZANTES UTILIZADOS EN LOS CULTIVOS DE MAIZ Y CAÑA DE AZÚCAR

Fuente	Dosis Kg/ha	% de Aplicación
Sulfato de amonio	300 a 350	68.6
Urea	200 a 300	31.4
Super fosfato triple	1000	100

4.9.4 Control de malezas

El 95.27% de los agricultores controlan las malezas de éstos, el 89.12% lo hacen manual y mecánicamente; y el 10.82% restante lo hacen manual-químicamente.

CUADRO No. 11 PRODUCTOS QUIMICOS EMPLEADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS

Cultivo	Producto	Dosis	Epoca	Tipo
Maíz	Gesqprin Combi	3 kg/ha	Junio	Preemergente
	Esteron - 47	2 lts/ha	Junio	Postemergente
Caña de Azúcar	Karmex	3 lts/ha	Junio	Postemergente

4.9.5 Plagas y enfermedades

4.9.5.1 Plagas del suelo

La presencia de plagas del suelo es de 58.25% del total de los agricultores entrevistados, de los cuales sólo el 18% las controlan con productos químicos y el 81.79% no ejercen control, por considerar que no es necesario ni redituable.

La aplicación se realiza al momento de la siembra y pos-

teriormente mezclado con el fertilizante en la primera escarada en forma manual.

CUADRO No. 12 INSECTICIDAS Y DOSIS EMPLEADAS EN EL COMBATE DE PLAGAS DEL SUELO

Plagas	Insecticidas	Dosis Kg/ha
Gallina ciega (<u>Phillophaga spp.</u>)	Volaton 2.5%	16
Gusano de alambre (<u>Dalopious spp.</u>)	Volaton 5%	19

4.9.5.2. Plagas del follaje y fruto

De las plagas del follaje el 18.26% de los agricultores controlan los insectos con productos químicos y el 62.84% de los agricultores no combaten las plagas por considerar que no es redituable.

En el cuadro No. 13 se mencionan las principales plagas del follaje y del fruto.

CUADRO No. 13 INSECTICIDAS Y DOSIS UTILIZADAS CONTRA PLAGAS DEL FOLLAJE Y DEL FRUTO

Plagas	Insecticidas	Dosis/ha
Cogollero (<u>Spodoptera frosipenda</u>)	Sevin granulada 5%	10 kg
Chapulín (<u>Melanoplus differentialis</u>)	Folidol	1.0 lts
Gusano barrenador (<u>Zexiatraea spp.</u>)	Folidol	1.0 lts
Gusano elotero (<u>Heliothis zea</u>)	Malation C.E. 84%	1.0 lts

4.9.5.3 Enfermedades

En esta región se han observado con más frecuencia las siguientes enfermedades: achaparramiento, pudrición de la mazorca chahuixtle en maíz; en frijol y en caña no reportaron ninguna enfermedad los agricultores que se dedican a este cultivo.

Estas enfermedades no se controlan, se pueden prevenir, pero debido a que los agricultores la consideran irredituable no la llevan a cabo.

4.9.5.4 Labores culturales (escardas) en el cultivo

Para maíz el 87.26% de los agricultores entrevistados efectúan dos escardas para controlar las malas hierbas.

De este porcentaje el 8.20% utiliza maquinaria y el 79.06% lo llevan a cabo mediante tracción animal.

La época de las escardas varía según la fecha de siembra con una diferencia de 23 días entre la primera y la segunda.

Para caña de azúcar el 100% de los agricultores entrevistados efectúan una escarda, utilizando en su totalidad maquinaria.

La época de escarda varía según la fecha de corte, dado que ésta se debe realizar durante los quince días posteriores al corte.

CUADRO No. 14 NUMERO Y EPOCA DE LAS ESCARDAS E IMPLEMENTO UTILIZADO

Cultivo	Número de escardas	Epoca	Implemento utilizado
Maíz	Primera escarda	Junio (2a. Quincena)	Maquinaria (8.20%)
	Segunda escarda	Julio (2a. Quincena)	Animales (79.06%)
Caña de Azúcar	Primera escarda	De Enero a Marzo	Maquinaria (100%)

4.10 Cosecha

4.10.1 Labores de pre-cosecha

En la región la mayoría de los agricultores efectúan la práctica de la dobla. Esto en el cultivo del maíz, con el fin de proteger la mazorca de la humedad causada por las lluvias y las plagas; además, para dejarla en la parcela para que se seque y quede así lista para la pizca.

4.10.2 Cosecha

La época de cosecha del maíz varía según el tiempo en que fue realizada la siembra; así como también por el ciclo-vegetativo de la variedad utilizada, pero por lo general se realiza en los meses de diciembre a enero.

La cosecha en la caña de azúcar se realiza según la época de plantación o corte anterior, siendo por lo regular en los meses de diciembre a marzo.

La cosecha de maíz es realizada en un 100% manualmente, utilizando petacas. El origen de la mano de obra es en un 78.23% pizcadores familiares y de 22.77% con pizcadores contratados.

El corte de la caña se lleva a cabo en un 100% manualmente, usando como utensilio el machete. La cargada y acarreo se realiza utilizando maquinaria, la cual es enviada por el Ingenio para su industrialización.

4.10.3 Destino de la cosecha

El 43.23% del maíz cosechado se dedica a la comercialización; el 56.77% para autoconsumo, tanto para semillas para el siguiente ciclo, como para consumo humano y del ganado menor, como se observa en el cuadro No. 15.

El 100% de la caña de azúcar cosechada se destina a la industrialización, cuya comercialización la realizan en el mismo Ingenio, como se observa a continuación.

CUADRO No. 15 UTILIZACION DE LA COSECHA

Cultivo	Destino de la cosecha	Porcentaje %
Maíz	Comercialización	43.23
	Autoconsumo	56.77
Caña de azúcar	Comercialización	100.00

4.10.4 Rendimiento por hectárea y destino de los esquilmos

CUADRO No. 16 RENDIMIENTO MEDIO DE LA COSECHA

Cultivo	Rendimiento	
	Años Buenos	Años Malos
Maíz	1800-2000 kg/ha 76.05%	500- 900 kg/ha 86.25%
	2000-2500 kg/ha 23.95%	900- 1500 kg/ha 13.77%
Caña de azúcar	70000-85000 kg/ha 86.51%	52000-60000 kg/ha 91.23%
	85000-99000 kg/ha 13.49%	60000-68000 kg/ha 8.77%

CUADRO No. 17 UTILIZACION DE LOS ESQUILMOS

Cultivo	Destino de los Esquilmos	
Maíz	Comercialización	25.36 %
	Alimento para ganado propio	74.64 %
Caña de azúcar	Comercialización	61.26 %
	Alimento para ganado propio	78.74 %

En años buenos el rendimiento promedio es de 1800 a 2000

kg/ha para el 76.05% de agricultores, mientras que para el 23.95% de los encuestados el rendimiento promedio es de 2000 a 2500 kg/ha. En cambio el porcentaje para años malos que se presentan en nuestra área de estudio son los siguientes: el 86.23% obtienen de 500 a 900 kg. y el 13.77% obtienen entre 900 y 1500 kg/ha.

En caña de azúcar el 86.51% de los agricultores obtienen 70 000 a 85,000 kg/ha y entre 85,000 y 99,000 kg/ha; el 13.49% de los agricultores dedicados a esta actividad. Estos porcentajes se obtienen en años buenos.

En años malos el 91.23% de los productores obtienen de 52,000 a 60,000 kg/ha y el 8.77% cosecha entre 60,000 y 68,000 kg/ha.

El destino de los esquilmos del maíz y de caña de azúcar es de un 25.36% para la comercialización y el 74.64% para la alimentación de ganado propio.

4.10.5 Almacenaje

Del 100% de los agricultores encuestados el 83.23% de ellos tienen almacenes rústicos que son construídos con madera a los cuales le llaman trojes, para el cultivo del maíz; y el 16.77% almacenan su cosecha en cuartos construídos con material que se utilizan como bodegas.

Por otro lado el transporte utilizado en la cosecha de maíz es en un 10.28% en pick up, 64.34% utilizando troca y el 35.18% es realizado con animales; de éstos, el 65.18% es rentado, el 28.63% es propio y 6.19% prestado.

El transporte utilizado para la caña de azúcar es en un 100% en camiones rentados por el Ingenio.

4.11 Factores agronómicos y extra-agronómicos que limitan la producción agrícola

En el cuadro No. 18 se concentran los principales factores agronómicos que limitan la producción agrícola en nues--

tra área de estudio.

CUADRO No. 18 FACTORES AGRONOMICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCION AGRICOLA

Factor	Porcentaje %
Clima	52.21
Suelo	31.84
Plagas	10.98
Otros	4.97

Como podemos observar, el factor agronómico que tiene mayor porcentaje de efecto en esta región es el clima, debido a que casi en su totalidad la agricultura depende de la precipitación pluvial, tanto en su cantidad como su distribu---ción.

El factor que le sigue en importancia es el suelo, ya -- que como se mencionó anteriormente, en su mayoría son suelos ácidos.

Otros factores limitantes son las plagas y que ésto se - debe a que los agricultores no las combaten en su mayoría, y los que sí lo hacen no es en la forma correcta.

En el cuadro No. 19 se muestran los principales factores extra-agronómicos que limitan la producción agrícola.

CUADRO No. 19 FACTORES EXTRA-AGRONOMICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCION AGRICOLA

Factor	Porcentaje %
Vías de comunicación	53.18
Comercialización	32.20
Otros	14.62

Los factores extra-agronómicos que en su mayor porcentaje limitan la producción agrícola son: vías de comunicación con un 53.18%, éste se refiere a los caminos de acceso a las parcelas y que por lo general se encuentran en malas condiciones agravándose más en la temporada de lluvias, dificultando mucho el movimiento de insumos necesarios para el cultivo.

Otro factor es la comercialización. Esto se refiere a las dificultades que tienen los agricultores para vender sus cosechas a un buen precio.

El último factor, se refiere a conseguir a tiempo todos los insumos necesarios; así como el costo tan elevado de los mismos.

V DISCUSION DE RESULTADOS

a. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el área de estudio se tienen los siguientes sistemas de producción.

1.- Sistemas tradicionales

- Asociación de cultivos.- Se caracterizan por originar productos básicos. Este sistema se lleva a cabo bajo condiciones de temporal y mediante la utilización de implementos agrícolas rústicos, ayudados con la fuerza animal para la realización de todas las labores culturales que se realizan en el cultivo.

La cosecha se realiza manualmente, utilizando petacas y piscalón, para la recolección de las mazorcas; lo que se cosecha es principalmente para autoconsumo; en caso de que les sobre algo lo venden ahí mismo; el rastrojo que queda es utilizado por el ganado a libre pastoreo.

- Sistema de coamil.- Este se lleva a cabo en terrenos inclinados con superficies accidentadas, las labores son manuales y los implementos usados son: el hacha, machete, coa y guadaña. Primero se selecciona el terreno y luego se procede a realizar la rosa en los meses de enero y febrero. Continuando con la tumba de árboles de gran tamaño que a la vez se van dejando bien picados para que se sequen lo más rápido posible, procediendo a quemar en el mes de mayo, habiéndose hecho ya una previa guardarralla. Se siembra pasando 15 días después de haber quemado utilizando la coa; ésta se realiza en hileras de un metro de ancho por un metro de largo, se depositan de tres a cuatro semillas por golpe.

Después de haber sembrado el maíz, se procede a la siembra de pastura, tales como: zacate, guinea y jaragua. La - -

siembra se lleva a cabo manualmente manteado o al voleo, esto es con la finalidad de que la semilla quede bien distribuida en el terreno de cultivo, de esta manera se obtiene una cosecha de maíz y se deja establecido el pastizal, el cual alimenta al ganado y evita que el terreno se erosione; este tipo de agricultura se realiza por aquellas personas que se dedican a la explotación de ganado bovino.

El maíz que se cosecha es para autoconsumo en su totalidad y los esquilmos son aprovechados a libre pastoreo por su propio ganado.

2.- Sistema de producción de secano intensivo

Es aplicado principalmente en el cultivo de maíz por ser el más importante en la región.

Consiste en realizar un barbecho y un paso de rastra con maquinaria; la siembra y la escarda se hacen con tiro animal.

Se conoce y emplea el fertilizante químico, los herbicidas e insecticidas, aunque no se utilizan óptimamente, dado que su aprovechamiento está ligado al incierto temporal de lluvias. Este tipo de sistema se lleva a cabo en terrenos planos o semi-planos con buena profundidad. De la cosecha obtenida se satisfacen las necesidades de la familia, ya que el excedente es vendido a particulares y en algunos casos lo venden directamente a Conasupo.

3.- Sistema de producción con tecnología moderna

Se emplea en el cultivo de caña de azúcar, dado que casi la totalidad de sus labores se realizan utilizando maquinaria; sólo la siembra, aplicación de herbicidas y corte, son en forma manual. Se emplea semilla mejorada y productos químicos para el control de malezas, plagas y enfermedades. Este sistema lo practican todas las personas que trabajan en coordinación con el Ingenio de la región.

b. Sugerencias

A continuación se mencionan algunas sugerencias, para -- incrementar el desarrollo de los sistemas de producción en - el municipio de Purificación, Jal.

- Es necesario la aplicación de materia orgánica (estiercol, abono verde o residuos de la cosecha), para corregir -- las condiciones físicas deficientes de los suelos.

- Realizar campañas intensivas para combatir la rata de campo y demás plagas que atacan a los cultivos.

- Es necesario que las instituciones gubernamentales realicen obras de infraestructura hidráulica, con la finalidad de estar en posibilidad de introducir otros cultivos, por -- ejemplo: hortalizas, dado que éstas requieren de una óptima disponibilidad de agua para su buen desarrollo.

- Se deben de aplicar cantidades óptimas de fertilizante mediante la realización de un programa bien planeado de análisis de suelo y experimentación, para que el agricultor pueda aumentar sus beneficios, y al mismo tiempo, conservar y - mejorar la fertilidad del suelo.

- Es de suma importancia que se le oriente al campesino en el correcto empleo de las variedades mejoradas de maíz -- que están adaptadas al municipio de Purificación.

- Es recomendable el surcado en contorno (siguiendo las curvas de nivel), como medida inmediata para el control de - la erosión o el establecimiento de terrazas cuando las pendientes exceden del 5%.

VI BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, 1982, Libro del Maiz. Técnicas tradicionales de cultivo, Primera Edición, Editorial Arbol, S.A., de C.V., México, D.F.
- CASTRO, C. J., 1984, Investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Tesis profesional, Escuela de Agricultura, U. de G.
- CUANALO DE LA CERDA, H., 1981, Análisis de agrosistemas de México, II Seminario, Primera Edición, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- CHAVEZ, B. C., 1983, Coamil, un sistema de Producción agrícola tradicional en Jalisco, Tesis profesional, Escuela de Agricultura, U. de G., México Inédito.
- LEARDI, R. I., 1977, Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional, C. P. Chapingo, México, Folleto.
- LEPIZ, I. R., 1974, Asociación de cultivos maíz-frijol, Secretaría de Agricultura y Ganadería, I. N. I. A., México, Folleto No. 58.
- MALAVIER, H. L. V., 1978, Sistema de producción, Depto. de Economía Agrícola, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.
- MARQUEZ, S. F., 1977, Sistemas de producción agrícola (Agrosistemas), Primera Edición, Depto. de Fitotecnia, Escuela Nacional de Chapingo, México.
- REYES, C. P., 1981, Historia de la agricultura, Editorial A. G. T., S. A., México, D. F.
- SARAVIA, 1983, Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Editorial Trejo Hnos., SVES, S. A.

- S. A. R. H., 1987, Diagnóstico preliminar de la Union de Ejid--
dos "Lic. Abel Salgado Velasco" en la Promotoría de--
Desarrollo Rural No. 66, Purificación, Jalisco.
- SPEDDING, 1975, Ecología de los Sistemas Agrícolas, Primera -
Edición, H. Blume Ediciones, Madrid, España.
- TURRENT, F. A., 1979, Metodología para la agricultura tradi--
cional, Folleto de divulgación No. 5, Colegio de - -
Postgraduados, Chapingo, México.
- S. P. P., 1980, Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco.
- VALLEJO, M., 1984, Investigación y descripción de los siste--
mas de producción en el municipio de Yahualica de --
González Gallo, Jalisco, Tesis profesional, Escuela-
de Agricultura, U. de G., México Inédito.
- VILLARREAL y BYERLY, 1984, Metodología para la planeación de -
la investigación agrícola a partir de problemas de -
la realidad, Editorial S. A. R. H., I. N. I. A., Uni-
dad de Planeación de la Investigación, Abril 1984. -