

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



**INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO
DE COCULA, JAL.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

MA. ESTELA ALBAREZ GONZALEZ

GUADALAJARA, JALISCO, 1984



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número 1121

9 de Julio de 1984

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

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
MA. ESTELA ALBAREZ GONZALEZ

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

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR.

ING. HUGO MORENO GARCIA

ASESOR.

ING. JOSE ANTONIO BANDOVAL MADRIGAL

hfg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

DEDICATORIAS

A mis Padres:

Celia González Ramírez
José Álvarez Puente.

Que con su amor y entrega me brindaron
la fuerza para emprender un camino y
llegar a una meta.

A mis Hermanos:

Elizabeth
Sandra
Alma
Cecilia
Marco
Pepe
Karina

Por su inapreciable ayuda.

A mi esposo: Miguel Ángel Santiago López

y

A mis hijas: Lilian y Sinal

Que le han dado sentido a mi vida.

AGRADECIMIENTOS .

A los Ejidatarios del Municipio de Cocula, Jal., que con su información permitieron la realización del presente trabajo.

A la Universidad de Guadalajara y a la Facultad de -- Agricultura, que hicieron posible mi formación profesional.

A mi director y asesores de Tesis: Ing. Santiago Sánchez Preciado, Ing. M.C. Hugo Moreno García y al Ing. Antonio Sandoval Madrigal por la atención y apoyo brindados - en la elaboración del trabajo, así como también por sus -- valiosas observaciones en la revisión de la tesis.

A mis maestros que por su valiosa dirección y apoyo - contribuyeron en mi realización como estudiante.

CONTENIDO

	Pág.
RELACION DE CUADROS Y FIGURAS	1
RESUMEN	4
I INTRODUCCION	5
1.1 Objetivos	6
1.2 Hipótesis y supuestos	6
II REVISION DE LITERATURA	7
2.1 Definición de conceptos	7
2.1.1 Ecosistema	7
2.1.2 Habitat	8
2.1.3 Sistemas de producción	8
2.2 Algunos sistemas de producción - agrcela que actualmente practi- can.	12
2.3 Investigación en sistemas de pro- ducción agrícola.	21
III MATERIALES Y METODOS.	28
3.1 Descripción del área de estudio	28
3.1.1 Delimitación del área de estudio	28
3.1.2 Extensión Geográfica	28
3.1.3 Topografía	28
3.1.4 Clima	29
3.1.5 Agua	31
3.1.6 Vegetación	32
3.1.7 Geología	33
3.1.8 Suelos	34
3.1.9 Relación clima-suelo	38
3.2 Aspectos Socioeconómicos	39
3.2.1 Tenencia de la tierra	39
3.2.1.1 Distribución de la propiedad Ejidal.	40

	Pág.
3.3 Metodología de la Investigación	41
3.3.1 Diseño del muestrero. ✓	41
IV RESULTADOS	43
4.1 Características generales	43
4.2 Agroecología	44
4.2.1 Factores abióticos ✓	45
4.2.2 Factores bióticos	49
4.3 Preparación del suelo	51
4.4 Siembra	54
4.5 Prácticas de cultivo	57
4.5.1 Fertilización	57
4.5.2 Control de malezas	58
4.5.3 Control de plagas	59
4.5.4 Control de enfermedades	60
4.5.5 Labores de Precosecha	61
4.6 Cosecha	61
4.7 Financiamiento	64
4.8 Factores limitantes	66
V DISCUSIONES	67
VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
VII BIBLIOGRAFIA	83

RELACION DE CUADROS.

Cuadro	Pág.
1 Vegetación dominante en el Municipio de Cocula, Jal.	32
2 Uso del suelo según su potencial.	36
3 Zonas erosionadas.	38
4 Distribución de la propiedad ejidal.	40
5 Obras de grande y pequeña irrigación.	43
6 Lluvias presentes fuera del temporal.	45
7 Granizadas y daño causado.	45
8 Heladas y daño causado.	46
9 Vientos y daño causado.	47
10 Color, textura y profundidad promedio del suelo.	47
11 Relieve y pedregosidad.	48
12 Problemas que afectan a los suelos, tipo - de problema y medidas de control.	49
13 Cultivos que se explotan y tipo de sistema.	50
14 Principales malezas que afectan a los cul_ tivos.	50
15 Fauna silvestre.	51
16 Epoca de barbecho tiempo en horas y costo.	52
17 Epoca de Rastreo, tiempo en horas y costo	52
18 Origen de la maquinaria utilizada	53

Cuadro		Pág.
19	Epoca de siembra de los diferentes cultivos.	54
20	Características de las semillas de maíz.	55
21	Características de las semillas de otros cultivos.	56
22	Fuente y dosis de fertilizante para los cultivos de maíz y sorgo.	57
23	Epoca de aplicación del fertilizante, método y costo para maíz y sorgo.	58
24	Producto, dosis y costo del herbicida.	58
25	Plagas que afectan a los cultivos e insecticidas utilizados.	59
26	Número y época de escardas.	60
27	Mano de obra y origen de la maquinaria utilizada en la cosecha.	61
28	Distribución de la cosecha en porcentaje.	62
29	Destino de los esquilmos y forma de almacenamiento.	62
30	Rendimientos por hectárea de maíz y sorgo.	63
31	Rendimientos por hectárea de caña.	64
32	Conformidad con los créditos y causas.	64
33	Distancia de la parcela al destino de la cosecha.	65
34	Número de elementos por familia.	65
35	Transporte de la cosecha.	66
36	Factores limitantes.	66

RELACION DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Delimitación de la zona de estudio.	
2	Superficie de explotación agrícola.	44
3	Superficie de explotación ganadera.	44

RESUMEN.

El presente trabajo fue realizado en el Municipio - de Cocula, Jal. En ésta área la actividad principal de los habitantes es la agricultura, siendo mayor el número de -- ejidatarios que de pequeños propietarios.

El objetivo general es el de identificar los siste__ mas de producción que se practican en el lugar de este es__ tudio y de esta manera sentar las bases para que se gene__ ren nuevas tecnologías que aumenten la producción.

Para el logro del objetivo se aplicaron cuestiona__ rios que fueron elaborados de tal forma que permitieron -- obtener información de todos los aspectos que intervienen en el proceso productivo.

Se encontró que en la zona se practican los siguien__ tes sistemas de producción:

- 1) Coamil
- 2) Sistema de secano intensivo.
- 3) Año y Vez.
- 4) Sistema de riego.

Estos sistemas tienen características propias que - los diferencian entre sí.

I. INTRODUCCION.

La agricultura es una actividad básica de gran importancia para el desarrollo del país, tanto en lo económico como en lo social.

La población en constante aumento tiene mayores necesidades de productos que satisfagan su consumo de alimentos, así como también de las materias primas que permiten mantener el progreso y desarrollo de la industria.

Es por eso que se le ha dado gran importancia al estudio de la situación Agroeconómica del productor, así como a los recursos con que cuenta y la tecnología que utiliza.

Hasta el momento, los estudios de adopción de tecnología han indicado que muchos agricultores no siguen las recomendaciones dadas por las instituciones que realizan investigación. Esto ha dado lugar a que se abra una brecha entre las nuevas tecnologías, generadas por los aparatos de investigación y Extensión y la realidad que surge de las áreas productivas específicas en cada región.

Lo anterior nos inclina a investigar las circunstancias en que se mueven los productores, para que se genere en el futuro la tecnología adecuada a dichas circunstancias.

cias que permita elevar la producción agrícola a niveles -
óptimos.

1.1. Objetivos.

- 1°. Identificar los problemas con que se enfrentan -
los productores del área de estudio, para obte__
ner sus cosechas.
- 2°. Definir y analizar los sistemas de producción --
que actualmente se practican.
- 3°. Presentar alternativas que mejoren la producción
y consecuentemente la situación económica del --
Agricultor.

1.2. Hipótesis y Supuestos.

En el Municipio de Cocula existen diferentes siste__
mas de producción, los cuales serán analizados.

Partimos del supuesto de que en la zona de estudio -
existen dos niveles tecnológicos en los sistemas de pro__
ducción:

- 1) Agricultura avanzada.
- 2) Agricultura tradicional o de Subsistencia.

II. REVISION DE LITERATURA.

2.1. Definición de conceptos.

Cuanalo y Ponce (1981) plantean que los trabajos de investigación para incrementar la producción y la productividad agrícola de una región, deben iniciarse con una descripción de las condiciones ambientales y las tecnologías de producción imperantes para llegar a definir los diferentes tipos de tierras y captar el conocimiento que ya tiene el agricultor de las tecnologías de producción.

Con este fin se han manejado diferentes conceptos -- como son el de ecosistema, habitat y los sistemas de producción o agrosistemas, que nos vienen a aclarar los fenómenos que ocurren en el proceso productivo.

2.1.1. Ecosistema.

Odum (1982) señala que los organismos vivos y su ambiente abiótico actúan recíprocamente entre sí de tal manera que una corriente de energía conduce a una estructura trófica, una diversidad biótica y a ciclos materiales, es decir intercambio de materiales entre las partes y las inertes, estos ciclos están claramente definidos dentro de un sistema ecológico y ecosistema.

A este respecto Ponce y Cuanalo (1981) indican que -

los procesos biológicos son los responsables del transporte y almacenamiento de la energía, y las interacciones de los organismos participantes en estas actividades proporcionan las rutas de la distribución de la misma. Así mismo mencionan que los ecosistemas se definen operacionalmente, considerándose que la transferencia de energía o sea el funcionamiento tiene formas y cantidades singulares dentro de cada uno de ellos.

2.1.2. Habitat.

Odum (1971) define el habitat como el lugar donde vive un organismo, o el lugar donde uno podría encontrarlo, es decir, el espacio ocupado por un organismo o bien, por una comunidad entera. El habitat en este caso consiste en su mayor parte de factores físicos o abióticos Cuanalo y Ponce (1981).

2.1.3. Sistemas de Producción.

Jenny (1941) citado por Laird (1977) intentó por primera vez definir el concepto de sistemas de producción --- considerándolo como una entidad de producción caracterizada por los factores clima, planta, suelo y manejo.

Por otra parte "un sistema de producción está definido como una parte de un universo de producción en el cual los factores de producción inmodificables son razonablemente

te constantes" (Laird 1977)

Turrent (1980) establece una clasificación de los factores de la producción, la cual se presenta a continuación:

a) Factores controlables.

b) Factores incontrolables

1) Modificables

2) Inmodificables

De acuerdo con esta clasificación, se consideran factores controlables la fertilización (fuente, dosis, época, método), aplicación de herbicidas, arreglo topológico del cultivo, etc. Dentro de los incontrolables se tiene el pH del suelo, la fertilidad, la infestación de malezas, etc. los cuales pueden ser modificados por los factores controlables. El contenido de M.O. del suelo, la textura, el espesor de los horizontes, la climatología, etc. Son algunos de los factores incontrolables que el agricultor no puede modificar.

El proceso de producción agrícola está condicionado por la ubicación geográfica del sistema agrícola y determinado por la formación socioeconómica en que se encuentra (Parra 1981). Es así como la gran diversidad ecológica y étnica de nuestro país da lugar a diferentes formas de producción y aprovechamiento de la tierra, lo cual cons

tituye los sistemas de producción agrícola (Márquez 1981).

Parra (1981) define al Sistema agrícola como la unidad económica con recursos limitados, donde en función de los objetivos del agricultor y bajo su control, el conjunto de medios de producción (tierra, agua, plantas, animales, aperos, maquinaria, etc.) y la fuerza de trabajo (familiar y asalariada) producen vegetales y animales útiles al hombre los cuales en el proceso de su formación adquieren un valor económico. Turrent (1980) da al sistema de producción el nombre de agrosistema y lo define como "un cultivo en el que los factores diagnóstico (inmodificables fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia" así mismo señaló que "dentro del agrosistema cualquier fluctuación geográfica o sobre el tiempo en la función de respuesta a los factores controlables de la producción será considerada como debida al azar en el proceso de generación de tecnología de producción".

En fechas recientes Cuanalo y Ponce (1981) en la presentación de su trabajo sobre la regionalización del ambiente basada en la fisiografía y su utilidad en la producción agropecuaria indican que ante la limitación de nuestro conocimiento y técnicas para comprender, racionalizar y manejar todos los factores de la producción individualmente y sus interacciones para una área considerable, la tendencia

general ha sido tratar de discretizar en espacios geográficos relativamente homogéneos las variaciones de carácter continuo de estos factores. Con este fin se ha considerado la medición individual de cada uno de los factores del ambiente (información que se presenta en cartas de climas, suelos, vegetación, etc.), además, se trata de comprender al ambiente mediante una zonificación del paisaje (El levantamiento fisiográfico).

Con este enfoque de subdivisión del ambiente en áreas homogéneas, se han desarrollado conceptos como el de sistemas de producción para ser utilizados en estrategias de investigación. Así mismo mencionan que el concepto de sistemas de producción es una definición operacional; esto es; que la magnitud de su espectro de variación está dada por la precisión con que se van a generar las recomendaciones de producción. Además indican que es claro que combina características geográficas, como las de los suelos y de funcionamiento, como el tipo de cultivo.

Dadas sus características, se propone considerar en dos partes el sistema de producción, por una parte al Agrohabitat y por otra parte el agroecosistema.

El Agrohabitat comprende el área en donde los factores ambientales presentan condiciones lo suficientemente homogéneas para que una comunidad vegetal bajo un mismo

sistema de manejo se desarrolle de una manera uniforme. --
Siendo este un concepto geográfico, cartografiable en base a levantamientos fisiográficos o de suelos.

El Agrosistema se entiende como un ecosistema agrícola en donde la circulación, transformación y acumulación de energía ocurren de una manera singular a las plantas cultivadas. Es este un concepto de funcionamiento el cual puede expresarse en términos de funciones de respuesta o de producción o en términos de modelos de simulación.

Es así que el agroecosistema describe dentro de un -- Agrohabitat, a los factores temporales limitativos de la producción en términos de funciones de producción o de modelos de simulación. Los factores limitativos de la producción incluyen la historia del manejo del área o parcela bajo estudio, las labores de preparación del terreno, la variedad del cultivo, las labores del cultivo, los insumos de la producción, la mano de obra, la cantidad de lluvia en un ciclo de cultivo o el número de magnitud de los riegos, la presencia de meteoros, la incidencia de plagas y enfermedades y la producción.

2.2. Sistemas de Producción agrícola que actualmente se practican.

Selva Tropical lluviosa de recolección.

Este ecosistema es el más complicado, maduro y de mayor estabilidad, donde la intervención humana altera en mínima parte el equilibrio biológico y donde la eficiencia fotosintética es alta; sin embargo desde el punto de vista de la alimentación humana resulta deficiente. Existe en las regiones ecuatoriales lluviosas, donde el hombre sólo puede aprovechar una fracción de la biomasa selvática directamente como alimento.

La definición de este sistema se ha establecido con base en los factores incontrolables de la producción, ya que se realiza en una zona específica con características climáticas muy propias y en la cual la intervención de la mano del hombre es mínima.

Huertos Familiares de Selvas Tropicales.

Este sistema tiene algunas variantes, pero en general el procedimiento es el siguiente: Se abre una área en la selva o bosque, se tumba, se quema o se remueve la vegetación; se siembra, se cosecha y se abandona. Las especies que se incluyen en la siembra son varias, entre ellas se encuentran el taro, camote, huacamote, ñame, okra, caña de azúcar, "pit it" y plátano. Estas especies forman diferentes estratos foliares por lo que hacen un mejor uso del espacio dado.

Como se puede apreciar, este sistema se ha caracteri

zado considerando tanto los factores controlables como son variedades, preparación de terreno y distribución de los cultivos por estratos, como los factores incontrolables de la producción, estos son las condiciones climáticas y, de suelo que permiten este tipo de explotación (Lepiz 1974).

Sistema de Roza-Tumba y Quema.

Este sistema se ha usado desde el neolítico. Conklin (1936) citado por Vallejo 1984, lo define como cualquier sistema Agrícola Continuo en el que claros en el terreno de carácter no permanente se cultivan durante períodos los cuales son más cortos que los períodos de descanso del terreno.

Las etapas de este sistema son las siguientes:

a) Selección del Terreno: esta se realiza con varios meses de anticipación a la siembra, con base en la facilidad de desmonte, incidencia de plagas y enfermedades, topografía, distancia a la casa del agricultor.

b) Medición del terreno: El tamaño del área varía -- según el número de miembros en la familia y fuentes de ingreso.

c) Limpia: Este proceso consta de dos fases:

1. Macheteo o Roza de vegetación baja y enredade_

ras.

2. Tumba de árboles grandes, exceptuando aquellos de valor especial.

Una vez hechas las fases anteriores la vegetación se pica, distribuyéndola uniformemente por el suelo para que seque y se tenga una quema homogénea.

d) 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) Quema: Se realiza al aproximarse las lluvias y debe hacerse en un día sin vientos para evitar accidentes.

f). 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 unos 20 cm de profundidad, por medio de un espeque de madera con punta afilada o coa, en los cuales se colocan 3-5 granos que se tapan con un poco de tierra movida con el pie, las distancias de siembra varían de acuerdo a la presencia de obstáculos como troncos o piedras. No importa la especie cultivada con este sistema, el suelo no se remueve sino lo mínimo para colocar la semilla o propágulo, lo cual trascenderá una mínima erosión.

Siembras múltiples.

Se le conoce así a la práctica de seguir una rotación de cultivos durante todo el año, pudiendo incluir cultivos intercalados, para hacer un uso más eficiente de la tierra. Higuera (1971) menciona que tal ecosistema de producción se practica en China desde hace muchos años, y que actualmente ya se efectúa en Japón y Filipinas y se difunde en Asia. Son necesarios una serie de factores para que pueda llevarse a la práctica, como son: Alta temperatura en todos los meses del año disponibilidad de agua en todo el año, mano de obra abundante y barata, y unidades agrícolas no mayores de 4 Ha. Una de las rotaciones que se ha ensayado con éxito es la de cebolla-lechuga-mañíz-repollo para el mismo año.

Siembras Asociadas.

Así se define el ecosistema agrícola donde participan 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 asociado. Este sistema de producción se ha practicado en América en la era precortesiana (Patiño, 1964; Martínez 1956-1957), y en la actualidad sigue siendo en México una de las formas impor-

tantes en la producción de maíz y frijol. Según Lepiz --- (1974), en el Estado de Jalisco se considera que el 43% de los agricultores utilizan este sistema.

Siembras Intercaladas.

Consisten en el aprovechamiento de los espacios li__ bres que quedan entre los surcos al sembrar cultivos de -- largo período vegetativo, para sembrar en ellos otros cul__ tivos que tengan menor período vegetativo (Higueta, 1971). Este sistema de producción se practica mayormente con caña de azúcar, intercalándose diferentes especies.

En México en el área de Zacatepec, Mor. es particu__ larmente importante puesto que a un alto porcentaje de la - "plantilla se le intercala en invierno frijol, jitomate, - calabaza y maíz.

Milpa.

Es un sistema tradicional de producción realizado en el Estado de Yucatán.

Descripción de sistema..

Los campesinos seleccionan el terreno recorriéndolo - para apreciar los tipos de suelo, relieves, vegetación, --

disponibilidad de agua, milpas de otros campesinos extensión del terreno y edades del monte (Arias 1980). Una vez seleccionado se abre una brecha al norte y oriente del mismo para indicar que el terreno ha sido escogido. La extensión superficial de la milpa depende de la disponibilidad de fuerza de trabajo del campesino y su familia, la edad del monte y el tipo de suelo. En seguida se realiza la roza, tumba, guarda raya y quema. Siembra: Parte de las tierras preparadas se siembran en seco; la mayor parte es sembrada inmediatamente después de las primeras lluvias. El instrumento empleado para esta labor es una estaca puntiaguda de madera la cual se refuerza en uno de sus extremos con un cono de metal. Las especies utilizadas son frijol, maíz y calabaza. Las semillas de estas especies son criollas.

Realizan control de malezas en forma manual y mediante el uso de herbicida: Cuando la mazorca está madura realiza la dobla del maíz; la cosecha se inicia desde el mes de septiembre y conforme avanza el secado de la mazorca se continúa con la pizca del maíz.

Coamil.

Este es un sistema de producción agrícola que tradicionalmente se ha practicado en Jalisco.

Sus características fundamentales son las siguientes: a) una vez seleccionado el lugar se realiza la roza-tumba-quema, b) el terreno se explota en forma no permanente, c) no se invierten grandes capitales para costear los gastos requeridos por los cultivos, d) para efectuar las labores se utilizan aperos rudimentarios, e) los cultivos comúnmente incluidos son el maíz, frijol y la calabaza, f) la extensión del terreno a utilizar está en función del número de miembros de la familia, g) el terreno que ha sido utilizado durante dos o tres años para estos fines, se deja descansar por un período que va de ocho a quince años para que recupere parte de su flora y fertilidad, h) generalmente se practica en terrenos accidentados y/o en sitios donde es casi imposible la mecanización, i) la mayor parte de los productos es para autoconsumo (Chávez 1983).

Sistema de Barbecho.

Este Sistema se practica en terrenos que se han dejado descansar un tiempo, el cual no es tan largo como para restablecer una vegetación selvática. Teóricamente este sistema comienza con la limpia, arrancando árboles y arbustos de raíz para luego utilizar la madera y los restos sequen. Si el área tuvo anteriormente un cultivo, maíz -- por ejemplo, el rastrojo se quema 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. Se hacen labores de cultivo como deshierbes y en el caso del maíz principalmente en zonas frías y templadas el anorque. El tiempo de descanso de la tierra esta relacionado con cambios que sufren las comunidades principalmente en lo que se refiere a aspectos demográficos.

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 ---- (Vallejo 1984).

Palerm (1967) define al 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.

Sistema de secano intensivo.

Cuando el sistema de barbecho es complementado 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 y quema -

no es necesario, excepto cuando una nueva area se va a --- necesitar. Consecuentemente se emplea poco el fuego u oca_ sionalmente por ejemplo para quemar el rastrojo del culti_ vo anterior en el caso de no ser utilizado. En este siste_ ma se tienen más prácticas de cultivo como deshierbes, --- control de plagas enfermedades, fertilización y aplica_ ción de residuos orgánicos. Tenemos el subtipo llamado --- "calmil" (palabra náhuat) usado en América para cultivar - el maíz en una área de terreno muy cerca a la habitación - del agricultor y no mayor de una hectárea, donde el suelo - es continuamente enriquecido por desperdicios orgánicos y donde además del maíz se tienen semilleros y almácigos de - árboles frutales. El sistema de huertos familiares se pue_ de incluir como otro sutipo. Estas son algunas de las --- técnicas y tipos dentro del sistema de Secano intensivo -- que según Palerm citado por Vallejo (1984) hasta ahora han_ sido poco estudiadas.

2.3. Investigación en Sistemas de Producción Agrí_ cola.

El Departamento de Leguminosas, SAG, INIA (1968), -- inició en el campo de Chapingo, Méx., 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 seimbras 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 fórmulas de fertilización en terrenos de temporal. b) Explorar el potencial económico de la asociación maíz frijol bajo mejores condiciones de humedad.

Tabón et al (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 intensos que pueden ser 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 fue 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 población y de materiales genéticos.

Asimismo, los resultados de la investigación mostraron 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 fue 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.

INIF, SARH (1981) en Estudios del acuerdo sobre pla_
nificación y uso de recursos forestales tropicales México-
Alemania, se proponen alternativas que pugnan por altos --
grados 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 nece_
sidades, antes que la exportación de sus productos hacia -
el mercado, asimismo se trata de unidades de producción -
que se autoabastecen. Esta alternativa aporta altos rendi_
mientos 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 implementando 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 textura ligera, no requieren del barbecho, por lo que sólo se rastrean; las escaradas se realizan con maquinaria se efectúan el combate de plagas por medios químicos y el control de malezas tanto

en forma manual como con la aplicación de herbicidas.

Vallejo (1984) en su 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 delimitan estos sistemas de producción y son:

1) La capacidad de la tierra (fertilización, características de 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 en terrenos de menor pendiente, sistema de terrenos semiplanos y el sistema de humedad y riego, cada uno con características propias que los distinguen entre sí.

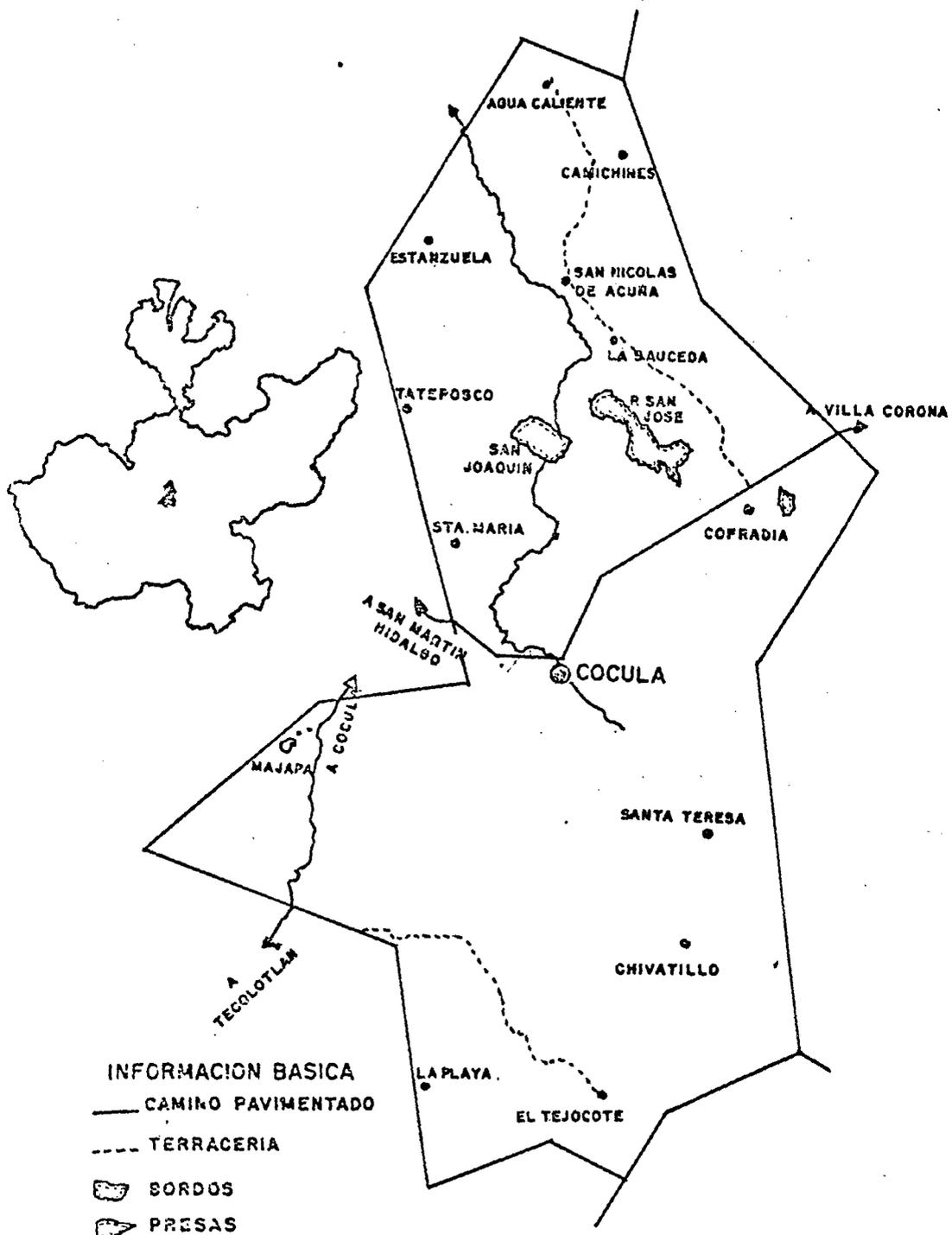


FIG. 1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Descripción del área de estudio.

3.1.1. Delimitación de la zona de estudio.

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

Limita al norte con los municipios de Villa Corona, y San Martín Hidalgo. Al Sur con los municipios de Tecolotlán y Atemajac de Brizuela, al Oriente con el Municipio de Villa Corona y al Poniente con los Municipios de Tecolotlán y San Martín Hidalgo.

3.1.2. Extensión Geográfica.

Su extensión geográfica es de 432.94 Km². conteniendo una población de 20,913 habitantes en 1980 lo que arroja una densidad de 49.41 habitantes por Km².

Localización Geográfica.

La cabecera Municipal tiene la siguiente localización geográfica:

Látitud norte	20° 21'
Longitud	103° 48'
A.S.N.M.	1300

3.1.3. Topografía.

Orográficamente en el Municipio se presentan dos formas características de relieve: La primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 40% de la superficie. La segunda corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 51% de la superficie.

Las zonas accidentadas se localizan en el sur del municipio: Están formadas por alturas de 1,500 a 2,000 Mts. sobre el nivel del mar.

Las zonas semiplanas en el norte, sur y este del Municipio, están formadas por alturas de 1,500 a 1,600 M. sobre el nivel del mar.

Las zonas planas, se localizan en el norte en su mayoría y una mínima porción al sureste del Municipio, están formadas por alturas de 1,300 a 1,500 M. sobre el nivel del mar.

3.1.4. Clima.

El clima en el Municipio de acuerdo a la clasificación de CW Thornthwaite (1982) semi-seco y semi-cálido, con régimen de lluvias en los meses de junio a septiembre que presentan el 84% del total anual. Los meses más calurosos se presentan en mayo y junio con temperaturas medias de 24.5°C y 24°C respectivamente.

La dirección de los vientos en general es variable.

Además los aspectos climáticos presentan las siguientes -- características:

Precipitación media anual es de 750 mm. La lluvia más abundante representa el 155% de la media anual y se presentó en el año de 1946. El más escaso significa el 57% y ocurrió en el año 1943. La lluvia máxima promedio en 24 hr . es de 43.3 mm, sin embargo, se han presentado máximas de 70 mm y 86 mm en los meses de Julio y Agosto.

La temperatura media es de 20.5°C. La temperatura máxima extrema de 39.5°C y se presentó en el mes de mayo del año 1961. La mínima extrema fue de -1.2°C y ocurrió en el año de 1963 en el mes de diciembre.

HELADAS. La frecuencia de las heladas es de 0 a 20 días al año durante los meses de Noviembre, Diciembre, --- Enero y Febrero principalmente, siendo el mes de febrero el de mayor incidencia.

GRANIZADAS. Normalmente hay ausencia de granizadas -- sin embargo en algunas regiones suele presentarse un día por año.

EVAPORACION. La evaporación media mensual es de ---- 179.79 mm., la máxima evaporación se presenta en el mes de mayo con 266.31 mm. y en el mes de diciembre se presenta la mínima evaporación con 126.91 mm de evaporación media mensual.

3.1.5. AGUA.

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

Arroyos de caudal permanente: Cocula, la peñita, Tierra Blanca, Río Chico y Salitre.

Arroyos de caudal solamente durante la época de lluvias: El peñón, La Leona, el Rincón, los Gigantes, El Novillero, Los Caballos, La Presa de los Sedano, El Colorado, Cerro Viejo, Coculán, El Durazno, El Corral, Texcalame, Moral, Zarco y Chilarcitos.

Otros recursos naturales son: Bordes San Joaquín --- Presa Sta. Teresa, Casa Blanca, Coculán, El Salto, Molino viejo, El Verde, San José, El Presidio.

Los problemas más importantes que aquejan a los poblados del Municipio respecto al agua, es la escasez, necesitándose nuevas obras de ampliación..

OBRAS DE GRANDE Y PEQUEÑA IRRIGACION.

NOMBRE	CORRIENTE APROVECHADA	CAPACIDAD M ³	HECTAREAS BENEFICIADAS
Cofradfa de la Luz	Arroyo Cofradía	420,000	60
El Molino	Arroyo de Monte Negro.	321,944	90

S. José de Saucedá	Arroyo de la Saucedá	3500,000	300
Sta. Teresa	Río Chiquito	600,000	60
El Presidio	Arroyo del Presidio	578,000	50
S. Antonio	Arroyo S. Antonio	770,500	200

El tipo de obras, es de almacenamiento a excepción de la San Antonio que es obra de riego y abrevadero.

3.1.6. VEGETACION.

El Municipio de Cocula pertenece a la Sub-Provincia de Chapala.

Sobre los suelos de la Sub-Provincia y distribuidos según gradientes climáticos, altitudinales o Edáficos se encuentra los siguientes tipos de vegetación:

CUADRO 1. VEGETACION DOMINANTE.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

BOSQUE	PINO PINO-ENCINO ENCINO-PINO
MATORRAL	SUBTROPICAL CRASICAULE NATURAL
PASTIZAL	NATURAL INDUCIDO CULTIVADO
VEGETACION TULAR	HALOFITA

MATORRAL SUBTROPICAL.

Se distribuye bajo climas del grupo de los cálidos - entre 1320 y 2000 m.s.n.m. y tiene una fisonomía dominante de matorral subinermé, aunque en algunos también se presenta como nopalera.

La altura media del estrato superior es de 2.0m, --- aunque hay eminencias de 3.0 m y hasta de 5 m y sus componentes dominantes aunque poco frecuentes, son el casahuate (*Ipomea* sp) y el tepame (*Acacia pennatula*).

En el estrato medio (1-1.5m de altura) aparecen como índices de frecuencia muy bajo, nopales (*Opuntia* sp.) capitanejos (*Verbesinas* sp.) e individuos de (*Croton* sp.)

Los elementos más constantes del estrato inferior -- son los pastos *Bouteloua* sp. y *Aristida* sp.

En las zonas cubiertas por este tipo de vegetación - es frecuente encontrarse con evidencias de uso pecuario de la tierra.

3.1.7.GEOLOGIA.

El Municipio de Cocula se encuentra situado en el -- Eje Neovolcánico. Esta provincia se localiza en la parte - central del Estado y limita al norte con la Sierra Madre - Occidental y al noreste con la Mesa del Centro y al Oeste

y sur con la Sierra Madre del Sur. Está constituida en su mayoría por entidades de origen volcánico.

ESTRATIGRAFIA.

Las rocas sedimentarias de origen marino y las rocas ígneas intrusivas ácidas del Cretácico, que afloran en esta provincia fueron cubiertas por derrames volcánicos y productos piroclásticos del terciario. De esta misma edad son algunos cuerpos de rocas ígneas intrusivas básicas, así como las rocas sedimentarias (areniscas y conglomerados) de origen continental.

Las rocas más recientes son las del cuaternario y están constituidas por areniscas, conglomerados y depósitos aluviales, y algunos derrames de basalto. (16)

3.1.8. SUELOS.

3.1.8.1. Uso actual del suelo.

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

USO AGRICOLA: 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 12,400 Hectáreas.

- Se dispone en el municipio de un total de 3,000 Ha. para riego de las cuales sólo se siembran ---- efectivamente 2,400 Ha. el resto no se utiliza fundamentalmente por que las presas se azolvaron, --- reteniendo menos agua, por la destrucción de canales y otros llenos de maleza.

Hay buenas posibilidades de ampliar en 8,000 Has. -- las actuales superficies de riego.

- USO PECUARIO: En esta actividad se emplean aproximadamente 25,342 Has. de las cuales 3,170 Has. son de uso intensivo y 22,172 Has. de uso extensivo.
- USO FORESTAL: A esta actividad están destinadas -- aproximadamente 2,937 Ha. en las cuales las especies vegetales más importantes son roble, encino - y pino.
- Cuenta con 2610 Ha. improproductivas . (17).

USO DEL SUELO

SEGUN SU POTENCIAL.

Las aptitudes del suelo por su clasificación agrológica son como se presentan en el Cuadro 2.

CUADRO 2. USO DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL.

CLASIFICACION AGROLOGICA	SUPERFICIE EN HECTAREAS	% DEL TOTAL	USO CONVENIENTE DEL SUELO SEGUN SU CAPACIDAD
CLASE I	1,137	3	AGRICULTURA INTENSIVA
CLASE II	1,775	5	AGRICULTURA MEDIA
CLASE III	12,358	36	AGRICULTURA CON RESTRICCIONES
CLASE IV	2,525	7	GANADERIA MAYOR
CLASE V	3,225	9	GANADERIA MENOR
CLASE VI	6,687	19	FORESTAL
CLASE VII	7,125	21	INUTIL (ERIALES) Y CUERPOS DE AGUA
TOTAL	34,832	100 %	

FUENTE (17)

UNIDADES DEL SUELO.

En el municipio de Cocula encontramos suelos de diferentes tipos:

Aproximadamente el 45% del área corresponden a suelos Vertisol (Vp). Estos se caracterizan por ser suelos pesados, de textura fina y muy poco permeables. Es recomendable controlar el agua para que no se inunden. Cuando secos, son duros para labrarse. Se pueden sembrar diferen-

tes cultivos y con prácticas adecuadas rinden buenas cosechas.

En parte de ellos encontramos una fase pedregosa --- (fragmentos mayores de 7.5 cm. en la superficie o cerca de ella que impiden el uso de maquinaria agrícola; y una fase lítica (Lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

Cerca del 35% corresponde a suelos Feozem Haplico -- (Hh). Estos son suelos que toleran exceso de agua, con drenaje dan afertilidad moderada, tienen una capa rica en materia orgánica. Son de textura media, presentan fases ---- pedregosa y lítica.

Alrededor del 12% del área se encuentran suelos ---- Regosol eutrico (Re). Son suelos calcareos pobres en nutrientes, son muy permeables, la mejoración de este suelo es muy costosa, tienen textura media y presentan una fase --- pedregosa y otra lítica.

Aproximadamente el 8% corresponde a suelos Luvisol - crómico. Estos tienen la capa de suelo blando y de color -- oscuro, son pobres en materia orgánica, son impermeables, presentan las fases lítica y pedregosa. Su textura es media. (17)

EROSION.

En el siguiente cuadro se presentan los datos sobre -

las zonas erosionadas del Municipio de Cocula.

CUADRO 3. ZONAS EROSIONADAS.

ZONA EROSIONADA	EXTENSION (Ha.)	CAUSA	CLASIFICACION
Potrero "La mesa" Ejido Camichines	100	HIDRICA	FUERTE
Potrero "De arriba" Ejido Saucillo	200	HIDRICA	MEDIA
Pequeña Propiedad San Diego	1,500	HIDRICA	LEVE
Pequeña Propiedad Camajapa	150	HIDRICA	FUERTE
Potrero "El Cerrito" La Cofradía	300	HIDRICA	MEDIA
Potrero Casa Blanca Cocula	200	HIDRICA	FUERTE
La Carpintería Santa Teresa	40	HIDRICA	MEDIA
TOTAL	2,490		

FUENTE (17)

3.1.9. RELACION CLIMA-SUELO.

El clima muestra ampliamente su influencia sobre la formación de los suelos ya que este controla parte de las reacciones químicas y físicas que en el se realizan y tam_

bién controla el factor orgánico y hasta cierto punto influye sobre el relieve mediante la sustracción y la adición de materiales en el suelo. (BoVol 1973)

Entre los materiales que dieron origen a los suelos en esta zona, encontramos rocas sedimentarias calcáreas, rocas ígneas básicas y cenizas. Estos bajo la influencia de un clima semicálido subhúmedo con una precipitación media anual mayor de 700 mm y una estación seca (invierno), dieron lugar a la formación de los suelos predominantes: Vertisol, Regosol, Feozem y Luvisol.

La erosión ha sido otra de las consecuencias del clima, ya que en el verano la lluvia transporta los materiales de unas partes del suelo a otras influyendo de esta manera sobre el relieve.

3.2. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

3.2.1. Tenencia de la Tierra.

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

- Propiedad privada aproximadamente 15,883 ha.
- Propiedad Federal, Estatal y Municipal, aproximadamente 200 ha.
- Propiedad Ejidal, aproximadamente 29,115 ha. (17)

-CUADRO 4. DISTRIBUCION DE LA PROPIEDAD EJIDAL.

EJIDO	No.EJIDATARIOS	RIEGO ha.	TEMPORAL ha.	AGOSTADERO ha	TOTAL ha
Camichines	107			742-00-00	742-00-00
Colimilla	45	97		173	270-00-00
La Cofradía	219	193-60-00	1044-24-00	666-23-00	1904-07-00
La Estanzuela	88		712-00-00		712-00-00
Agua Caliente	111	150-00-00	600-00-00	138-00-00	888-00-00
San Diego	40		168-00-00	277-60-00	445-60-60
Sta. Teresa	94		760-00-00	725-00-00	1485-00-00
El Saucillo	61		496-00-00	497-00-00	993-00-00
Sn.Pablo y anexos	31		256-26-88		256-26-88
San Nicolás	3		25-00-00	69-10-00	94-10-00
Cocula	464	934-8-00	4212-00	3904-00-04	9051-00-00
Crucero de Sta. María	31		99-26-00	149-00-04	248-26-04
Los parajes	38		339-83-30	874-26-70	1214-10-10
Tateposco	67		544-00-00		544-00-00
Sta. María	107		343-89-00	513-00-88	856-89-88
Sauceda	254		826-13-36	1218-00-00	2034-13-36
Chivatillo	77		1350-00-00		1350-00-00
TOTAL	1837	1374-68-00	11774-62	9938-20-66	

FUENTE: Indice de Acciones Agrarias (S.R.A.)

3.3. Metodología de la Investigación.

Para la presente investigación se aplicó un cuestionario que fue elaborado de tal forma que permitió obtener información de todos los aspectos que intervienen en el sistema productivo en el municipio de Cocula, Jal.

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 1837 ejidatarios y 84 pequeños propietarios. Por lo que se trabajó únicamente con los ejidatarios que constituyen la clase de agricultores representativa de la zona.

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

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

- n = Total de agricultores a encuestar
 N = Total de población
 N_i = Total de agricultores en cada estrato
 k = No. de Estratos.
 d = Precisión (10%).
 z = Confiabilidad (95%, $z = 1.96$)
 S_i^2 = Varianza en cada estrato.

El tamaño de la muestra representativa de la población de agricultores fue de 91.

IV. RESULTADOS.

Los resultados de esta investigación se presentan en los siguientes cuadros:

4.1. Características generales.

En el Cuadro 5 se muestran el tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida y tipo de explotación, en el cual se puede apreciar que: a) la mayoría de los productores tienen dedicándose a esta actividad diez ó más años; y b) hay una alta proporción de productores dedicados a la explotación Agrícola-ganadera en pequeña escala (un promedio de cinco cabezas dedicadas a la producción de leche).

CUADRO 5. TIEMPO DEDICADO A LA AGRICULTURA COMO MODO DE VIDA Y TIPO DE EXPLOTACION.

TIEMPO	%	EXPLOTACION	%
Menos de 5 años			
de 5 a 10 años	2.22	Agrícola	55.6
10 ó más años	97.78	Agrícola-ganadera	44.4

En las gráficas 1 y 2 se presenta la superficie de explotación agrícola y ganadera respectivamente, indicándose dentro de cada porción el número de ha. y el porcentaje de propietarios.

FIGURA 2. SUPERFICIE DE EXPLOTACION AGRICOLA.

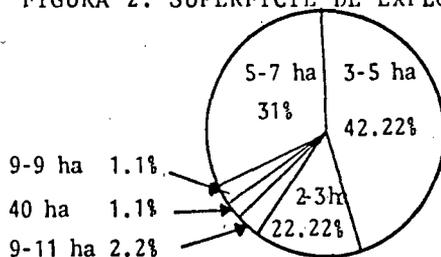
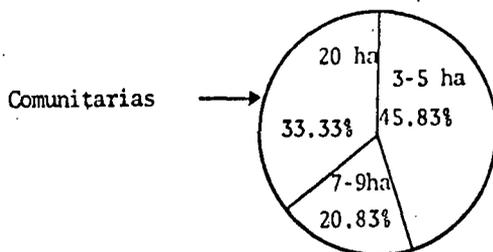


FIGURA 3. SUPERFICIE DE EXPLOTACION GANADERA.



Del total de los productores, sólo el 26.6% cuenta con superficie para agostadero. La distribución de esta se indica en la gráfica 2.

4.2. Agroecología.

4.2.1. Factores Abióticos.

Inicio y término del temporal.

En esta zona el temporal inicia en el mes de Junio y termina en el mes de Septiembre, contando con sequía interstival algunos años, con una duración de 10 a 15 días -- en el mes de Agosto.

En el cuadro 6 se presenta la distribución de las --
lluvias fuera del temporal; en este se puede apreciar que--
se presentan con mayor frecuencia en el mes de enero.

CUADRO 6. LLUVIAS PRESENTES FUERA DEL TEMPORAL.

MES	%
Enero	48
Febrero	3.3
Noviembre	12
Diciembre	36.7

En el cuadro 7 se presentan las granizadas ocurridas
por año y el daño causado.

CUADRO 7. GRANIZADAS Y DAÑO CAUSADO.

GRANIZADAS	%	DAÑO APRECIABLE		
		SI	%	NO
MES	%	SI	84.5	%
Junio	6.7	NO	14.6	%
Julio	21.1			
Septiembre	7.8			
Agosto	55.6			
No se presenta	8.8			

Según los productores de la zona las granizadas son escasas, pero suelen presentarse uno o dos días por año -- dentro de los meses indicados en el cuadro 7.

Estas granizadas no afectan a todos los agricultores ya que su precipitación no es uniforme en la zona.

El cuadro 8 muestra la época en que aparecen las heladas, así como el daño que causan, econtrando que tienen mayor incidencia en los meses de enero y febrero afectando a los cultivos de garbanzo y caña.

CUADRO 8. HELADAS Y DAÑO CAUSADO.

HELADAS		DAÑO	%
MES	%	parcial	54.4
Dic.	24.5	Total	20.0
Ene.	28.9	No. afectaron	25.6
Feb.	31.6		
Mar.	10.8		
No se presenta	4.2		

En el cuadro 9 se presenta la incidencia de vientos y el daño que causan. En general se deriva que los vientos azotan con mayor frecuencia en esta localidad en el mes de agosto afectando principalmente al cultivo de maíz.

CUADRO 9. VIENTOS Y DAÑO CAUSADO.

MES	%	DAÑO	%
Feb.	.9	Acame parcial	88.9
Mar.	4.3		
Junio	5.6	Acame total	11.1
Agost.	59.3		
Sept.	24.0		
Oct.	5.9		

Suelos.

En el cuadro 10 se muestran el color, la textura y la profundidad promedio del suelo. De este Cuadro se deriva lo siguiente: En la localidad predominan los suelos de color negro y café con texturas que van de intermedias a pesadas, con profundidades de los 30 cm a los 50 cm o más.

CUADRO 10. COLOR, TEXTURA Y PROFUNDIDAD PROMEDIO DEL SUELO.

COLOR	%	TEXTURA	%	PROFUNDIDAD	%
Café	35.5	Intermed.	33.3	0-10 cm.	1.1
Negro	44.5	Pesados	39.4	10-20	5.5
Amarillo	1.1	Ligeros	27.8	20-30	16.7
Rojo	14.4			30-40	17.8
Gris	4.5			40-50	24.4
				50 ó +	44.5

El cuadro 11 contiene los datos referentes al relieve y pedregosidad de las parcelas cultivadas.

CUADRO 11. RELIEVE Y PEDREGOSIDAD.

RELIEVE	%	PEDREGOSIDAD		%
PLANO	50	Existe:	Si	52.2
Ondulado	18.9		No	47.8
Pend. 5%	17.8			
Pendiente		Afecta	Si	48.9
media 5-10%	10		No	51.1
Pendiente				
Fuerte 10% +	3.3			

Aproximadamente el 60% de los productos cuentan con un suelo apto para agricultura intensiva y el resto tiene limitantes, (Cuadro 12) las cuales no son atendidas como es debido, teniendo como consecuencia la pérdida de fertilidad de el suelo por erosión, la disminución de sus rendimientos por anegamiento en terrenos de textura pesada. La pedregosidad presenta un serio problema puesto que un alto porcentaje de agricultores no puede utilizar instrumentos de labranza para una mejor preparación de suelo.

CUADRO 12. PROBLEMAS QUE AFECTAN LOS SUELOS, TIPO DE PROBLEMA Y MEDIDAS DE CONTROL.

PROBLEMA	%	TIPO	%	CONTROL	%
Si	25	Salinidad	5.5	No	5.5
No	75	Mal Dren.	7.7	Drenes	2.22
		Erosión	11.7	Bordos	2.22

Productividad del suelo.

Desde el punto de vista del agricultor, la productividad de los suelos es buena 55.5%, regular 67.8% y mala - 6.7% .

4.2.2. Factores Bióticos.

Vegetación. En el Municipio de Cocula predominan los siguientes tipos de vegetación: Matorral 72.2%, Pastizal - 26.7% y Bosque 1.12%.

En el cuadro 13 se observan los cultivos que se explotan y el sistema de cultivo que se utiliza, de este cuadro se deriva lo siguiente: Predomina el monocultivo de maíz - en un 30.84% a pesar de que en opinión del campesino no es costeable.

CUADRO 13. CULTIVOS QUE SE EXPLOTAN Y TIPO DE SISTEMA.

CULTIVOS	%	SISTEMA	%
Mafz-Frijol	2.43	Asociado	4.86
Mafz-calabaza	2.43	" "	
Mafz-garbanzo	13.31	Relevo	13.31
Mafz-garbanzo-sorgo	13.47	Intercambio	13.47
Mafz-sorgo	14.68	Imbricado	17.11
Mafz-soya	2.43	" "	
Sorgo	5.8	Monocultivo	
Caña	14.5	" "	51.25
Mafz	30.84	" "	

En el Cuadro 14 se presentan las principales malezas que invaden los terrenos reduciendo las cantidades disponibles de agua, fertilizantes y luz para la planta, además le acarrearán plagas y enfermedades.

CUADRO 14. PRINCIPALES MALEZAS QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	APARICION %
Tacote	<i>Calea urticifolia</i>	19.8
Aceitilla	<i>Bidens leucantha</i>	15.8
Huizapol	<i>Xanthium sp.</i>	15.1
Quelite	<i>Chenopodium sp</i>	14.8
Gamma	<i>Cynodon dictylón</i>	9.4
Acaute	<i>Tithonia tubaeformis</i>	7.9
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	7.9
Chayotillo	<i>Sicyos angulatus</i>	5.3
Pasto Johnson	<i>Sorghum halepense</i>	2.5
Coquillo	<i>Cyperus sp.</i>	1.5

En el cuadro 15 se observa el tipo de fauna silvestre que habita en la región, encontrando que predominan los roedores como la rata y las aves como el zanate, mismas que al alimentarse de los cultivos disminuyen la ganancia del agricultor.

CUADRO 15. FAUNA SILVESTRE

NOMBRE VULGAR	NOMBRE TECNICO	%
Rata	Ratus novegicus	31.3
Zanate	Quiscalus mexicanus	24.7
Ardilla	Sciurus nigen	12.2
Tejón	Meles meles	8.3
Tuza	Geomys bursarius	7.5
Zorrillo	Zorrillo striata	7.2
Coyote	Canis latrans	4.0
Conejo	Orictolagus cuniculus	3.0
Topo	Talpa europea	1.8

4.3. Preparación del suelo.

Todos los productores de la zona preparan su suelo, en el transcurso del año de acuerdo a los diferentes cultivos.

Subsuelo. Solo el 6.7% utiliza el subsuelo antes de la plantación de caña cada cuatro o seis años, realizando -

esta práctica en los meses de septiembre a enero.

Barbecho. El barbecho, es una práctica conocida y ampliamente aceptada, sólo aquellos que cuentan con varias limitantes en su suelo no pueden realizarla.

CUADRO 16. EPOCA DE BARBECHO, TIEMPO EN HORAS Y COSTO.

MES	%	TIEMPO	%	COSTO\$	%
Ene-Mar.	35.5	1 - 1.5	8.89	1000-1500	8.88
Abr.-May.	42.9	2 - 2.5	44.45	2000-2500	12.22
Sept.-Oct.	8.9	3 - 4.5	24.44	3000-3500	42.22
Nov.-Dic.	12.7	3 días	21.11	4000-5000	28.89
		1 mes	1.11	Sin costo	7.78

El 83.3% de los agricultores barbecha una vez al año y el 13.7% 2 veces, utilizando arado de disco el 77.78% y tiro de caballos el 21.11%; hay una minoría, el 1.12% que utiliza tanto la tracción animal como mecánica para esta labor, el 3% no barbecha.

El 1.1% rastrea tres veces en el año, el 12.22% dos veces, el 71.11% una vez y el 14.44% ninguna.

CUADRO 17. MES DE RASTREO, TIEMPO EN HORAS Y COSTO.

MES	%	TIEMPO	%	COSTO \$	%
Ene.-Mar.	24.36	0.5- 1	51.11	1000 1500	33.33
Abr.-Jun.	54.39	1.5- 2	48.89	2000-2500	66.67
Sept.-Oct.	8.88				
Nov.-Dic.	8.88				

Para el restreo se utiliza la rastra de discos. El 14.44 de los productores no utiliza la rastra debido a que la topografía y la pedregosidad del lugar no lo permiten, otra de las causas es que no hay suficientes.

Quema.

En esta zona, solo el 17.78% de los productores quema una vez al año, el resto mete al ganado a comer los residuos de la cosecha en los meses de enero-abril aproximadamente.

Maquinaria o animales utilizados.

El 34.45% de los agricultores es propietario de los animales o maquinaria, el 55.55% paga maquila y el 10% la consigue en renta.

CUADRO 18. ORIGEN DE LA MAQUINARIA UTILIZADA.

	%
Maquila	55.55
Propia	10.4
No utiliza Maquinaria	34.05

De los productores que no utilizan maquinaria, el 20.61% dice que es cara, el 11.14% que es mejor la labranza utilizando tiro de caballos, el 68.1% opina que le ---

gustaría preparar su suelo con maquinaria pero su terreno es pedregoso o cerril, lo cual no permite. Sólo el 4.54% indica que no hay maquinaria suficiente en la zona.

Los agricultores que utilizan maquila opinan que sus suelos no quedan bien preparados debido a que quienes realizan el trabajo no tienen interés en ello.

Mejoradores.

El 68.89% no aplica ningún mejorador, el 31.11 aplica pequeñas cantidades de 3-10 ton/ha. de estiércol bovino, sólo en las partes que a su criterio son las más pobres.

4.4. Siembra.

CUADRO 19. EPOCA DE SIEMBRA DE LOS DIFERENTES CULTIVOS.

CULTIVO	MES
Maíz	Junio
Sorgo	Junio
Frijol	Junio
Calabaza	Junio
Caña	Oct-Feb.
Garbanzo	Noviembre.

Semillas.

En el cuadro 20 se presentan las características de las semillas utilizadas en el cultivo del maíz en este se observa que la mayoría de los productores utiliza variedades criollas, entre las que destacan el "Criollo Arrieta" y el "Criollo blanco de ocho", la distancia entre surcos -- generalmente es de 80 cm. y la distancia entre plantas de 10 a 15 cm.

CUADRO 20. CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS DE MAIZ.

VARIEDAD	%	DENSIDAD Kg/Ha.	%	DISTANCIA : SURCOS	%	DISTANCIA PLANTAS	%
Pioner	35	15-17	11.66	50 cm.	13.33	10-15	26.67
H352	6.67	18-22	70	60	13.33	20-25	23.33
		25-30	18.34	70	21.66	30-35	16.67
B615	5.00			80	61.66	40-45	10
Criollo	53.33					50-55	23.33
						60-65	8.33

Costo de la semilla por ciclo.

El 3.33% de los agricultores paga \$1,500 de semilla por ha., el 6.67% paga \$2,500 el 21.67% de tres a cuatro mil pesos, el 23.33% \$5,000 y el 45% no compra, sino que la deja de su propio cultivo anterior.

El cuadro 21 resume las características de las semi_

llas de otros cultivos.

CUADRO 21. CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS DE OTROS CULTIVOS.

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD Kg/Ha	DISTANCIA : SURCOS cm.	DISTANCIA : PLANTAS
Sorgo	Varias	25-30	70-80	chorrillo
Garbanzo	Criollo	40-60	Voleo	
Caña	Varias	15 ton/Ha.	100-200	
Frijol	Flor de Mayo	15-20	Asociado con maíz.	
Calabaza	Varias	1	Asociado con maíz.	

El costo de la semilla de sorgo para una hectárea va ría de \$3,500 a \$4,500, el costo de la caña para semilla - tiene un valor de \$30,000 por hectárea.

Todos los cultivos son anuales, con excepción del cul tivo de caña que puede durar en producción de cuatro a seis años. El arreglo de los cultivos es en surcos; el garbanzo - se siembra al voleo.

Origen de la semilla.

El 70% de los agricultores compra la semilla por -- ciclo, el 30% restante la obtienen de su propio cultivo an terior.

De los que compran semilla, el 73% la adquiere con el

distribuidor local, el 28.6% la obtiene del Banco, el ---- 20.63% del Ingenio (caña) y el 4.76% la compra con el vecino o amigo.

4.5. Prácticas de cultivo.

4.5.1. Fertilización.

El 100% de los agricultores fertiliza sus cultivos, aplicando diferentes dosis de fertilizante químico como se indica en el cuadro 22.

CUADRO 22. FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZANTE PARA LOS CULTIVOS DE MAIZ Y SORGO.

FUENTE	EPOCA DE APLICACION	DOSIS Kg/ha/APLICACION				
		100-150	200-250	300-350	400-450	500-550
S.A.*	Siembra	15.66%	36.14%	8.4%	6.0%	8.43%
	1a.Escarda	4.42	10	14.4%	5.6	10
	2a.Escarda	1.11	10	13.6	2.3	8
	Banderilla			22.2	1.11	5.6
	Desp.Bander.					3.33
UREA	Siembra	8.43%	6.00%	4.8%	1.2%	
	1a.Escarda	3.33		6.7		1.11
	2a.Escarda	1.11		2.22		1.1
	Banderilla	3.33	2.22			
S.F.T.**	Siembra	29.99	8.88			

* S.A. = Sulfato de Amonio

**S.F.T. = Super Fosfato Triple.

Del total de los agricultores el 97.08% fertiliza

en la siembra aplicando el 22.45% Urea, el 74.63% S. A. -
y el 38.88% aplica S.F.T.

CUADRO 23. EPOCA DE APLICACION DEL FERTILIZANTE, METODO Y COSTO PARA MAIZ Y SORGO.

EPOCA DE APLICACION	AGRICULTORES %	METODO	%	COSTO DE FERT. POR HA.	%
SIEMBRA	97.08	Banda		3,000-5,000	18.88
		Lateral	40.78		
1a. Escarda	55.55	Banda		5,000-7,000	27.78
		S/hilera	7.00		
2a. Escarda	42.22			7,000-9,000	13.33
Banderilla	14.48	Mateado	52.22	9,000-11,000	7.77
Después Band.	3.33			11,000-13,000	3.33

4.5.2. Control de Malezas.

El combate de malezas se realiza de dos formas: el --
15.53% de los productores realiza una limpia a mano, y el -
84% aplica alguno de los herbicidas que contiene el cuadro -
24.

CUADRO 24. PRODUCTO, DOSIS Y COSTO DEL HERBICIDA.

PRODUCTO	DOSIS Lt.6 Kg/Ha.	EPOCA DE APLICACION No. Mes	COSTO DE PRODUCTO	COSTO APLICACION	% UTI ZACION
Tordón	2	7-8	2,000	2,000	3.33
"	1-1.5	7-8	1,200	1,200	6.67
Gramoxone	2	1	2,200	600	1.11
Gesaprim 50	1-1.5	6-7	1,000	1,200	15.6
Gesaprim C.	2-2.5	6-7	2,400	2,000	8.89
Esterón 47	1-2	6-7	1,000	900	46.66
Karmex	3	7-8	1,200	600	2.22

El 6.67% realiza el control de las malezas en pre__ siembra, el 7.77 en la siembra, el 61.13% después de la -- siembra, el 15.55% en la primera escarda y el 8.9 en la se gunda escarda.

4.5.3. Control de Plagas.

En el cuadro 25 se presentan las plagas que atacan - los cultivos en esta región.

CUADRO 25. PLAGAS QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS E INSECTI CIDAS UTILIZADOS.

Nombre común	Nombre Científico	
Comejón		
Diabrotica	Diabrotica longicornis	Plagas del Suelo
Diabrotica	Diabrotica undecimpunctata	
Gallina ciega	Phillophaga rugosa	
G.Gogollero	Spodoptera frugiperda	
Tortuguilla		Plagas de Follaje
Grillo	Grillus domésticus	
Chapulín	Schistocerca s.p. Dociostaurus macocanus	
G. elotero	Heliothis zea	P.Fruto.

El 80% de los agricultores, utiliza una amplia gama - de insecticidas en concentraciones muy bajas y el 20% res__ tante no aplica para combatir las plagas del suelo.

Entre los insecticidas más utilizados se encuentran -

el Fólidol (1 lt/ha), Difonate 2.5 Kg/ha), Aldrín (1 Kg/ha), Heptacloro (2.5 kg/ha), Basudín (30-50 kg/ha) y Volatón -- (2 kg/ha).

El 44.44% de los productores reportó plagas del follaje, de los cuales sólo el 12% combate aplicando Volatón y heptacloro en pequeñas cantidades por planta.

El 11.1% reporta plaga en el fruto la cual no combate.

4.5.4. Escardas.

En el cuadro 26 se presentan el número y la época de escardas; como se indica en este cuadro, el 80% de los productores escarda utilizando la mayoría la tracción animal para esta práctica.

CUADRO 26. NUMERO Y EPOCA DE ESCARDAS.

ESCARDAS	%	EPOCA DE ESCARDAS	%	IMPLEMENTO	%
Una	41.11	Ene-Abr.	7.78	Maquinaria	16.66
Dos	38.89	May-Jun.	24.44	Animal	58.9
Ninguna	20.00	Jul-Agost.	47.78	Maquin.-Anim.	4.45

El 20% de los agricultores señala que no escarda por que al aplicar el herbicida ya no es necesario.

La época de escardas varía de acuerdo a la fecha de siembra.

4.5.5. Labores de Precosecha.

Antes de cosechar el 23.33% corta la hoja de las --- plantas de maiz para alimentar a su ganado.

4.6. Cosecha.

Forma de recolección.

El 66% de la recolección es manual, el 21.11% es me-
cánica, el 12.22% utiliza ambas formas de recolección.

CUADRO 27. MANO DE OBRA Y ORIGEN DE LA MAQUINARIA UTILIZADA EN LA COSECHA.

MANO DE OBRA	%	MAQUINARIA	%
Pizcadores contratados	75.56	Maquila	75
Familiares	20.00	Prestada	
Amigos o asociados	4.44	Propia	25

Destino de la cosecha.

Diferentes porciones de la cosecha son dedicadas por los productores al autoconsumo, consumo del propio ganado- y comercialización, como se indica en el cuadro 28.

CUADRO 28. DISTRIBUCION DE LA COSECHA EN PORCENTAJE.

Destino	Porcentaje de cosecha					
	15-30%	30-45%	45-60%	60-75%	75-80%	80-100%
Autoconsumo	22.22%	20 %	8.9 %	0%	0%	14.44 %
Consumo del ganado prop.	24.44		3.33			
Venta a par- ticulares	3.33	5.55	1.11	2.22		2.22
CONASUPO	5.55		22.22	20.00		20.00
Al Mediero	1.11					
Al Ingenio						14.52

Como se puede apreciar en el cuadro 28 realizando la suma de cada renglón tenemos los siguientes resultados:

El 67.77% de los agricultores vende una parte de su cosecha a la CONASUPO, el 65.56% deja para alimento de su familia, el 27.77% deja una parte para su ganado, el 14.43% vende a particulares en las proporciones antes indicadas, - el 14.52% vende su caña al ingenio y solo el 1.11% al mediero.

Destino de los esquilmos.

CUADRO 29. DESTINO DE LOS ESQUILMOS Y FORMA DE ALMACENAMIENTO.

DESTINO	%	ALMACENAMIENTO	%
Incorporación	13.33	Almacén rústico	7.78
Ganado Propio	44.45	Bodegas	12.22
Ganado ajeno	27.77	Molino (costalera)	13.33
Quema	6.67	Moneado	2.22

Sólo el 35.55% de los productores almacena esquilmos- en la forma indicada en el cuadro 28. Otros productores de jan los residuos de la cosecha en la parcela y meten a su ganado para que los consuman.

Rendimientos por Hectárea de maíz y sorgo.

El cuadro 30 resume los rendimientos por ha. en maíz y sorgo, de este se deriva que en años buenos el productor obtiene en promedio 3 ton. de maíz por ha. y una ton. aproximadamente en años malos. En cuanto a la producción de sorgo, se tiene un promedio de 5 ton. aproximadamente.

CUADRO 30. RENDIMIENTOS POR HECTAREA EN MAIZ Y SORGO.

MAIZ		SORGO	
Kg/ha.	Años buenos %	Años malos %	Kg/ha. %
300-500		44.96	2,500-3,000 5.36
1,000-2,000	1.72	41.28	3,500-4,000 36.80
2,000-3,000	62.06	12.04	5,500-6,000 36.80
3,000-3,500	12.06	1.72	6,500-7,000 21.10
3,500-4,000	17.24		
4,000-5,500	6.92		

Rendimientos por Hectárea de garbanzo.

El rendimiento de garbanzo es de 800 a 1500 Kg/ha., el de calabaza de cuatro toneladas, el de frijol de 300 a 400 Kg/ha.

CUADRO 31. RENDIMIENTO DE CAÑA POR HECTAREA.

TON/ha.	AÑOS BUENOS	AÑOS MALOS
30-40		25
40-60	8.33	33.33
60-80		41.67
80-100	50.00	
100-120	8.33	
120-150	33.34	

4.7 Financiamiento.

El 51.11% de los productores cuenta con el financiamiento de la Banca Oficial, el 25.53% utiliza su propio dinero, el 14.44% del Ingenio y el 8.9% obtiene crédito de particulares.

CUADRO 32. CONFORMIDAD CON LOS CREDITOS Y CAUSAS.

CONFORMIDAD	%	CAUSA DE INCONFORMIDAD	%
Si	28.89	No son oportunos	23.32
No	65.55	No da suficiente	27.78
Es indiferente	5.56	Intereses altos	7.78
		Cobran de más	6.66

Características de traslado de la finca.

El productor de la zona no tiene problemas con el traslado de sus productos ya que cuenta con carretera y -

buenos caminos.

CUADRO 33. DISTANCIA DE LA PARCELA AL DESTINO DE LA COSECHA.

DISTANCIA KM.	%	DISTANCIA KM.	%
1-3	36	11-13	1.1
3-5	14.4	14-16	3.3
5-7	20	25-30	1.1
7-9	13	30-35	1.1
9-11	10		

Tamaño de la familia.

CUADRO 34. NUMERO DE ELEMENTOS POR FAMILIA

CATEGORIA	NUMERO DE ELEMENTOS			
	2-4	4-6	6-8	8-10
Adultos	85.6%	12.2%	1.1%	1.1%
Jóvenes	74.4	8.9	3.3	
Niños	44.4	12.2	4.4	

El total de los agricultores cuenta con adultos en su familia, el 86.63% con jóvenes y el 61% con niños como se indica en el cuadro 33.

Transporte de la Cosecha.

CUADRO 35. VEHICULO USADO PARA EL TRANSPORTE DE LA COSECHA Y SU ORIGEN.

VEHICULO USADO	%	ORIGEN DEL VEHICULO	%
Carretón/animal	2	Propio	21
Animales	13	Prestado	13
Pick up	4	Rentado	66
Troca	81		

4.8 Factores limitantes que afectan la producción.

CUADRO 36. FACTORES LIMITANTES AGRONOMICOS Y EXTRA-AGRONOMICOS.

AGRONOMICOS			EXTRA-AGRONOMICOS		
	Orden Jerárquico			Orden Jerárquico.	
	1a.	2a.		1a.	2a.
Suelo	17%	15%	Créditos	72%	28%
Clima	72	18	Comercialización	28	72
Plagas	9	64			
Enferme- dades	2	3			

V. DISCUSIONES.

Los resultados obtenidos a través de las encuestas - aplicadas en la zona indican que la mayoría de los agricultores tiene diez o más años dedicándose a esta actividad, - misma que realiza como una forma de vida aprendida desde - sus primeros años. Los hijos de estas personas son enviados a estudiar por lo que al crecer se dedican a otras labores, que según sus padres les permite tener un trabajo - "menos duro" que les proporciona mayores beneficios económicos.

Una buena proporción de ejidatarios además de dedicarse a la agricultura, cuenta con algunas cabezas de ganado, ya que las labores agrícolas sólo les ocupan una parte del año, dejándoles suficiente tiempo para su cuidado obteniendo así, la leche, la carne y algo de dinero que les -- permite la adquisición de otros bienes y servicios.

La superficie de explotación agrícola con que cuenta es variable aunque predomina una extensión de 3-5 ha. por agricultor, una buena proporción de agricultores cuenta -- con 6-9 ha. de las cuales cuatro son de terreno plano o -- semiplano y el resto es cerril, que es dedicada al agostadero.

Clima. En esta zona, las prácticas agrícolas son ---

organizadas de acuerdo al temporal; este inicia por lo regular en la segunda quincena de junio, pero algunos años suele presentarse antes dificultando la preparación del suelo. También es común que en el mes de agosto se presente un período seco de 10 a 15 días, reanundando posteriormente el temporal y llegando a su fin en el mes de septiembre.

Suelen presentarse lluvias en los meses de diciembre y enero que vienen a favorecer el buen desarrollo de la caña y el garbanzo.

Las granizadas son poco frecuentes, pero cuando ocurren, suelen causar daños apreciables ya que se presentan en la época en que el maíz está jilotenado, provocando pérdidas considerables.

En la zona las heladas se presentan con mayor intensidad en los meses de dic.-ene., afectando principalmente los cultivos de caña y garbanzo ocasionando disminución o pérdida del producto.

La mayor incidencia de vientos se tiene en los meses de agosto y septiembre, provocando el acame del maíz.

Suelos. Predominan en la región los suelos negros de textura pesada con profundidad de 50 cm. o más, le siguen los cafés de textura intermedia con profundidades que van -

de los 30 a los 50 cm. también encontramos suelos rojos y grises de textura intermedia y ligera, con profundidades -- que van de los 10 a los 40 cm.

Todo tipo de terreno es utilizado para el cultivo. Desde los planos hasta los terrenos con pendiente fuerte; - y algunos presentan pedregocidad que les impide una buena - preparación del suelo, por lo que en estas partes se utili__zan instrumentos rudimentarios para labranza y siembra.

En cuanto a problemas en los suelos, el agricultor - no distingue si el suelo está presentando alguna limitante para la producción, tratándose de suelos planos y profun__dos, debido a que desconoce su dinámica. Ellos piensan que sus bajos rendimientos se deben a otras causas y no al factor suelo; es así que la mayoría opina que la productividad de su suelo es regular. -

Cultivos. Una mínima proporción de los agricultores - explota las asociaciones de cultivos maíz-frijol, maíz-cala__baza, mismos que le dan la seguridad de que no le faltarán es__tos productos para el consumo de su familia durante el --- año.

La rotación maíz-garbanzo-sorgo es sembrada especial__mente por aquellos que tienen ganado, dedicándolo a su ali__mentación y comercializando el excedente.

Algunos se dedican al monocultivo del sorgo ya que les proporciona mayores ganancias por ha.

La caña es otro de los cultivos que se ha venido explotando; los agricultores que tienen sus parcelas en la zona de influencia del ingenio y que cuentan con riego, se dedican a este cultivo que es mucho más redituable que cualquier otro.

El monocultivo de maíz, es el más explotado, ya que es el primer cultivo que aprendió a manejar el productor -- de la zona, y aunque no obtiene altos rendimientos asegura su autoconsumo y el de su ganado y sólo el excedente es -- comercializado; esta situación le permite asegurar su manu- tención y la de su familia así como la actividad en el pe- ríodo de estiaje.

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 reali- za estas labores dependiendo de los instrumentos con que -- cuenta, ya sean propios o que los consiga prestados, renta- dos o maquila.

Subsuelo. Sólo una minoría de los dedicados al culti- vo de caña antes de cada siembra, es decir una vez cada cu- atro años. El subsuelo es proporcionado por FIMAIA (Fideico-

miso de maquinaria agrícola de la industria azucarera).

Barbecho. Generalmente el agricultor en esta zona - barbecha una vez al año, algunos barbechan dos veces, --- especialmente aquellos que tienen dos cultivos por año.

Para esta práctica algunos utilizan arado de disco, tiro de caballos y una minoría utiliza tanto la tracción - animal como mecánica dependiendo del terreno, y facilidad - con que se consiga la maquinaria.

Algunos agricultores no barbechan, ya que cuentan -- con terrenos de pendiente fuerte, muy pedregosos.

Rastreo. Generalmente se da un paso de rastra después del barbecho, los dedicados al cultivo de la caña acostumbran a dar dos pasos de rastra antes de la siembra. El --- 14.44% de los productores no realiza esta labor debido a -- que la topografía y la pedregosidad del lugar lo impiden.

Quema. La quema de los residuos de la cosecha es -- realizada por el 17.78% de los meses previos a la preparación del suelo; los demás agricultores meten el ganado propio o de amigos para que los consuman durante los meses de enero a abril, y lo que queda es incorporado al barbechar.

Mejoradores. A pesar de que un alto porcentaje de -- agricultores cuenta con ganado vacuno o porcino, así como-

también en la zona es fácil conseguir la gallinaza, son muy pocos los que aplican este tipo de mejorador a sus parcelas y los que lo hacen lo distribuyen sólo en las partes en que las plantas presentan un desarrollo deficiente.

Siembra. La época de siembra varía de acuerdo a la especie. El maíz, frijol, sorgo y calabaza se siembran en los meses de mayo a junio; la caña se siembra en forma manual en los meses de octubre a febrero, el garbanzo se siembra al voleo, en forma manual en el mes de noviembre.

La siembra de maíz, frijol y calabaza se hace en forma manual y la siembra de sorgo se hace con sembradora mecánica.

Semilla. Como se indica en los cuadros 20 y 21 en la zona se siembran diferentes especies y dentro de cada especie existe gran variación en cuanto a la semilla utilizada, así como también en la densidad de siembra, distancia entre surcos y distancia entre plantas; esto se debe a que no existe una asistencia técnica eficiente, por lo que el agricultor 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, este varía de acuerdo a la persona que la vende, la oportunidad con que la adquiere, y la variedad de que se trate. Las variedades mejoradas son las más caras y las criollas son

las más baratas.

Un alto porcentaje de los agricultores compran su semilla por ciclo. Estos prefieren adquirirla con el distribuidor local, ya que desconfían de la efectividad de la semilla que les proporciona la banca oficial.

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

Los fertilizantes que más se aplican son los nitrogenados, ya que el agricultor ha podido apreciar las ventajas que se tienen al utilizarlo. Los fertilizantes fosfatados no son muy apreciados por los agricultores debido a que no están convencidos de su función en la planta; ellos afirman que el SFT "es piedra" y que sólo les quieren hacer "gastar más" con la compra de éste. (SFT=Super fosfato triple).

La aplicación del fertilizante se realiza en diferentes etapas del cultivo como se indica en el cuadro 23.

Algunos agricultores aplican tres o cuatro veces el fertilizante nitrogenado por ciclo, otros solamente en la siembra, debido a que dependen de sus propios recursos y muchas veces el dinero no alcanza para comprar más por lo que prefiere tener bajos rendimientos a conseguir crédito.

El costo del fertilizante, como todos los precios de los recursos no renovables a 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 \$1,000 a \$1,600, pero es muy común que el propio agricultor fertilice con la ayuda de sus hijos.

Control de malezas. Para controlar las malezas de cualquier cultivo, generalmente se realiza una limpieza manual y la aplicación de herbicidas una vez por año. La época de control es variable, algunos la efectúan en pre siembra, la mayoría después de la siembra y una baja proporción en la primera y 2a. escarda.

Combate de plagas. En los cultivos se presentan plagas tanto en el suelo, como en el follaje y el fruto, estas plagas no son combatidas de manera eficiente, ya que el productor de la zona no cuenta con una adecuada asistencia técnica que le lleve a utilizar los insecticidas en las dosis adecuadas. Algunos agricultores no aplican insecticidas porque según su criterio, es incosteable.

Escardas. Es usual que en la zona los cultivos sean escardados una o dos veces, pues se aprovecha para quitar la maleza que va desarrollándose, se aporcan las plantas -

evitando que se acamen, además se rompe la capilaridad del suelo, disminuyendo las pérdidas de humedad por este medio. Hay una minoría el 20% de los productores que no escarda, - estos señalan que al aplicar el herbicida, ya no es necesario.

Labores de precosecha. En la zona, algunos agricultores acostumbran cortar la hoja del maíz antes de cosechar, esta la utilizan como forraje para el ganado.

Recolección. La recolección se hace de diferentes formas, de acuerdo al cultivo: el maíz, el frijol, la calabaza, el garbanzo y en ocasiones la caña son cosechados a mano; - para el sorgo y parte de la caña se utilizan cosechadoras - mecánicas.

En la recolección participan familiares, amigos o -- asociados, pero en su mayoría son picadores contratados, especialmente en la cosecha de maíz, sorgo y caña.

Distribución de la cosecha. De los cultivos de maíz - frijol, calabaza, garbanzo y sorgo se cuida que se tenga - suficiente para el consumo doméstico, tanto de la familia - como del ganado; si se ve que hay excedentes, se comercializa, procurando vender a quién pague más; muchas veces -- si es posible, se guarda el producto por un tiempo y se - saca a la venta cuando ha mejorado el precio por tonelada.

Toda la producción de caña es absorbida por el ingenio.

Destino de los esquilmos. Como se indica en el cuadro 28 el destino de los esquilmos varía de acuerdo a los intereses de cada productor. Algunos lo incorporan al suelo, los que tienen ganado lo dedican a su alimentación, -- los que no tienen, lo venden y una minoría lo quema.

Rendimiento por ha. Se obtienen diferentes rendimientos por ha. como se indica en el cuadro 29 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 crédito para algunos cultivos como son: maíz, sorgo y en ocasiones para frijol. Para el cultivo de caña se cuenta con el financiamiento del ingenio. Algunos agricultores prefieren autofinanciarse o pedir prestado a particulares; es así que la extensión sembrada y los insumos que utiliza van de acuerdo a los recursos económicos con que cuenta.

La mayoría de los productores está inconforme con el financiamiento debido a las causas indicadas en el cuadro 31; opinan que los programas de gobierno relacionados con el campo están diseñados con el fin de dar una buena -----

atención y así aumentar la producción, pero las personas encargadas de otorgar los créditos, pago de seguros, distribución de semillas y fertilizantes, etc., hacen malos manejos que perjudican directamente al campesino; como consecuencia de esto el campesino se encuentra apático y no desea arriesgar, esto le impide adoptar mejor tecnología que le lleve a aumentar sus rendimientos y a mejorar y conservar su suelo.

Traslado de la cosecha. Se cuenta con carretera y buenos caminos que facilitan el acceso de la producción a su lugar de almacenamiento o comercialización.

Tamaño de la familia. Las familias se caracterizan por ser numerosas, de seis a diez miembros aproximadamente, de los cuales los padres se dedican a trabajar en el campo ayudados por los jóvenes y algunos niños. Los jóvenes y los niños alternan el estudio con las actividades del campo.

Transporte de la cosecha. Es fácil conseguir, ya sea prestado o rentado un vehículo para transportar la cosecha. Generalmente se utiliza troca, y los que tienen una producción menor cuentan con carretón o únicamente sus animales de carga.

Factores que limitan la producción. Como en toda zona temporalera, el hombre depende de las condiciones naturales para producir sus cosechas, el principal factor limi

tante es el clima, le siguen las plagas, el suelo y las enfermedades.

En cuanto a los factores extra-agronómicos de la producción, se pondría mas empeño en las actividades del campo si el agricultor contara con el crédito oportuno suficiente y justo en cuanto a cobros y honrado en lo referente a pago de seguros.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Al analizar tanto los factores abióticos como bióticos que dominan en la zona de estudio, fueron identificados cuatro sistemas de producción los cuales se describen a continuación.

I. Coamil. Es un sistema agrícola practicado en terrenos que van de pendiente media a fuerte, con alto grado de pedregosidad; la extensión varía de .5 a 2 ha dependiendo del número de miembros de la familia que participan en el trabajo. Los cultivos que se explotan son: 1) monocultivo de maíz, 2) maíz asociado con calabaza y 3) la asociación maíz-frijol.

Las labores de preparación de suelo se inician con la roza-tumba y quema en los meses de enero a mayo aproximadamente, la siembra se realiza abriendo pozos con el azadón y depositando tres semillas de maíz intercalado con frijol y/o calabaza. Las variedades utilizadas son criollas, fertilizando con 100 o 150 kg de Sulfato de amonio mateado en la única escarda. Las malezas son controladas en forma manual; no se combaten plagas ni enfermedades. La cosecha se realiza en forma manual en el mes de diciembre y es destinada al autoconsumo y a la alimentación del ganado. Los esquilmos son dejados en el terreno para que los consuma el ganado.

II. Sistema de secano intensivo. Este sistema se practica en terrenos con extensiones que van de las 3 a las 7 ha, de relieves ondulados y planos que en ocasiones presentan pedregosidad que dificulta la mecanización por lo que son barbechados mediante tiro de caballos. Los suelos que se cultivan bajo este sistema son principalmente de textura que va de intermedia a pesada, con profundidades de 30 a 50 cm ó más, de productividad regular. Los cultivos que se explotan son: 1) monocultivo de maíz, 2) Monocultivo de sorgo, 3) rotación maíz-sorgo.

Las prácticas se inician con la preparación del suelo que incluye barbecho con tiro de caballos o tracción mecánica según las condiciones del terreno, rastreo, siembra manual o mecánica, con una distribución uniforme de la semilla utilizando variedades criollas y/o mejoradas. Se aplican fertilizantes nitrogenados y fosfatados, se controlan las malas hierbas por medios químicos o manuales.

Las plagas del suelo y del follaje son controladas en cierto grado. Se realizan una o dos escardas con tracción animal principalmente, sólo una minoría utiliza tracción mecánica. La cosecha se realiza en forma manual o mecánica y se distribuye dedicando diferentes porciones para autoconsumo, consumo del ganado y comercialización, los esquilmos se dedican al propio ganado y/o a la venta.

III. Año y vez. Las condiciones de suelo, de labranza, fertilización, control de plagas, enfermedades y malezas, así como también de cosecha y distribución del producto de este sistema, son semejantes a las mencionadas del sistema de secano intensivo, la única variante es la siguiente:

El agricultor cuenta con 2 parcelas que son trabajadas de la siguiente manera:

1er.año	Parcela 1	Maíz (cultivo de verano)
	Parcela 2	Garbanzo (cultivo de otoño)
2o.año	Parcela 1	Garbanzo (cultivo de otoño)
	Parcela 2	Maíz (cultivo de verano)

IV. Sistema de riego. Este sistema se realiza en las parcelas que pertenecen a la zona de influencia del Ingenio y que cuentan con agua para riego; la extensión de las parcelas varía de 2 a 7 ha con suelos planos o poco ondulados, de texturas de intermedias a pesadas, con profundidad de 50 cm o más. La caña es el cultivo que caracteriza a este sistema utilizando variedades mejoradas.

Las labores de preparación de suelo; subsoleo, barbecho y rastreo, se realizan cada cuatro o seis años, antes de la nueva siembra, esta es en forma manual, por surcos;

se aplican fertilizantes nitrogenados y fosfatados en una o dos etapas del año. La recolección es manual y se destina al ingenio azucarero.

Para mejorar la situación económica del agricultor, es necesario estudiar la posibilidad de incorporar más hectáreas al sistema de riego e implementar el cultivo de caña que es bastante redituable.

Es posible aumentar la productividad de los sistemas coamil, secano intensivo y año y vez, mediante el uso de insumos, es decir, que se amplíe el uso de semillas mejoradas, se generen dosis óptimas de fertilización, así como también se realice investigación enfocada a un óptimo control fitosanitario.

Apoyar el desarrollo de la ganadería es una buena alternativa, sembrando variedades forrajeras de maíz para ensilar, esto permite un mayor aprovechamiento de la planta, ya que de una ha. de maíz se obtienen aproximadamente de 50 a 70 toneladas de forraje con un valor nutritivo superior al que se obtendría de esquilmos y semilla secos.

Contar con la asistencia técnica adecuada para la planeación y realización de todas las prácticas agrícolas, así como también para la ejecución de labores de conservación de suelos.

BIBLIOGRAFIA.

1. Bouol H.Mc.C. (1973). Génesis y Clasificación de suelos. Ed. Trillas. México, Pág. 155.
2. Chávez B.C. (1983). Coamil, un sistema de Producción Agrícola Tradicional en Jalisco. Tesis Profesional. -- E.A.U.D.G. México. Inédito.
3. Cuanalo y Ponce (1981). Agrohabitat y Agroecosistema. Análisis de los Agroecosistemas de México. II Seminario. Colegio de Postgraduados. Centro de Edafología.
4. Hernández X. (1983). Alternativas Uso Múltiple. Agroecosistemas. Boletín informativo. Chapingo. México.
5. Laird R. (1977). Investigación Agronómica para el Desarrollo de la Agricultura Tradicional. Colegio de Postgraduados. E.N.A. Chapingo, México.
6. Lépiz I.R. (1974) Asociación de cultivos Maíz-Frijol. - Secretaría de Agricultura y Ganadería. INIA. México. Folleto T.No.58.
7. Márquez (1981). Clasificación Tecnológica de los Sistemas de Producción Agrícola según los Ejes Espacio y Tiempo. Agrosistemas de México. Ed. E. Hernández X.U.A. Ch, Méx.

8. Martínez G.H. (1984). Sistema de Producción Agrícola - en el Municipio de Ciudad Guzmán, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. U.de G. México. Inédito.
9. Martínez J. (1981). Desarrollando Tecnología Apropiada a las circunstancias del Productor: El enfoque restringido de Sistemas de Producción. Agroecosistemas de México. Ed. E. Hernández X. U.A.CH. México.
10. Moreno G.H. (1983). Proyecto para la Descripción y Análisis de la Situación Actual de la Ganadería Bovina en el Estado de Jalisco. Escuela de Agricultura. U. de G. México.
11. Muench, N.P.E. (1978). Los Sistemas de Producción Agrícola en la región Lacandona (Estudio Agronómico Preliminar). Tesis Profesional. U.A.CH. Méx.
12. Odum E.(1982) Ecología. Nueva Editorial. México.Pág.
13. Ortiz-S. y Cuanalo (1975). El Efecto del suelo y el Clima sobre la Producción de Maíz en el área de influencia de Chapingo Bajo diferentes niveles de manejo. Agrociencia. C.P. Rama de Riego y drenaje, y Suelos. Fascículo no. 19. Chapingo. Méx.
14. Parra. V.M.R. (1981). Producción de Maíz en condiciones de Temporal, en Tequexquinahuac, Texcoco, Edo. de México.

Tesis Maestría en Ciencias. U.A.Ch.Méx.

15. Ponce H. (1981). La Regionalización del ambiente basada en la Fisiografía y su utilidad en la producción Agropecuaria. Agroecosistemas de México. Ed. Efraín Hernández x.
16. Pulido M.L. (1984). El Módulo de uso múltiple Intensivo del suelo Bajo condiciones de Riego, Una alternativa agrícola para el oriente de Yucatán, Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. U. DE G. Méx. Inédito.
17. Ramírez L. (1983). Descripción de los sistemas de producción Agrícola en el Municipio de Zanopan, Jal., Tesis Profesional, Escuela de Agricultura, U. de G. - México. Inédita.
18. Secretaría de Programación y Presupuesto (1982). Plan Municipal de desarrollo Urbano del Municipio de Cocula. Secretaría General de Gobierno de Jal. México.
19. Secretaría de Programación y Presupuesto. (1982). Síntesis Geográfica de Jalisco. Secretaría General -e - - Gobierno de Jalisco. México.
20. Secretaría de la Reforma Agraria (1983). Índice de Acciones Agrarias. Ameca, Jal. México.

21. Turrent (1980). El Método C.P. para el diseño de ---
Agrosistemas. Escritos sobre la Metodología de la In__
vestigación en productividad de Agrosistemas. Fasci__
culo No. 8. Chapingo, México.
22. Silva M. (1978). Unidades del Suelo. 1a. Ed. CECSA.
México. Pags. 15, 25, 41.
23. Tabón, Turrent y Martínez G. (1975). Comportamiento -
de algunos Sistemas Agrícolas Tradicionales a Varias
prácticas de producción en el oriente Antioqueño; Co__
lombia. Agrociencia. Ramas de Riego y Drenaje, y ---
Suelos. Fascículo No. 19. C.P. Chapingo, México.
24. Vallejo M. (1984). Investigación y Descripción de los
sistemas de producción Agrícola en el Municipio de Ya
hualica de González Gallo, Jalisco. Tesis Profesional
Escuela de Agricultura. U. de G. México. Inédito.