

Universidad de Guadalajara

Facultad de Agricultura



“Investigación y Descripción de los Sistemas
de Producción Agrícola en el Municipio
de Jocotepec, Jalisco.

Tesis Profesional

Que Para obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo

Presenta:

Margarito Castro Torres

Guadalajara, Jal., 1988.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección _____

Expediente _____

Número _____

NOVIEMBRE 15 de 1988.

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

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

MARGARITO CASTRO TORRES

titulada:

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

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ING. BENE RODRIGUEZ VILLALOBOS

ASESOR

ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA

srd

Al registrar este oficio, cínese fecha y número

INDICE

	PAGINA:
AGRADECIMIENTOS.	i
LISTA DE CUADROS.	iii
RESUMEN.	v
I INTRODUCCION.	1
1.1 Importancia.	1
1.2 Objetivos.	2
1.3 Hipótesis.	2
1.4 Supuestos.	2
II REVISION DE LITERATURA.	3
2.1 Historia y desarrollo de la agricultura.	3
2.2 Agroecosistema.	4
2.3 Los agroecosistemas según el medio ambiente.	5
2.4 El agroecosistema dentro de la productividad.	6
2.5 Clasificación tecnológica de los agroecosistemas, según los ejes espacio y tiempo.	7
2.6 Los ecosistemas.	8
2.6.1 Componentes del ecosistema.	10
2.6.2 Organización del ecosistema.	11
2.6.3 Eficiencia del ecosistema.	12
2.6.4 Hombre, ecosistema y trabajo.	13
2.6.5 Concepto de habitat y agrohabitat.	14
2.7 Sistemas de producción.	15
2.7.1 Clasificación de los factores de producción.	15

	2.7.2 Sistemas de producción que actualmente se practican.	16
III	MATERIALES Y METODOS.	24
	3.1 Características de la zona de estudio.	24
	3.1.1 Localización geográfica.	24
	3.1.2 Clima.	24
	3.1.3 Topografía.	26
	3.1.4 Vegetación.	27
	3.1.5 Geología.	28
	3.1.6 Suelos.	28
	3.1.7 Agua.	29
	3.1.8 Erosión.	31
	3.2 Aspectos socioeconómicos.	35
	3.2.1 Régimen de propiedad y tenencia de la tierra.	37
	3.2.2 Pequeña propiedad.	40
	3.3 Metodología de la investigación.	40
	3.3.1 Diseño del muestreo.	40
	3.3.2 Delimitación del marco de muestreo.	41
	3.3.3 Diseño del cuestionario.	42
	3.3.4 Levantamiento de la encuesta.	43
IV	RESULTADOS.	44
	4.1 Datos generales.	44
	4.1.1 Tiempo dedicado a la agricultura como modo de	

vida.	44
4.1.2 Tipo y superficie de explotación.	44
4.2 Agroecología y factores abióticos.	44
4.2.1 Climatología.	44
4.2.1.1 Lluvias.	44
4.2.1.2 Granizadas.	46
4.2.1.3 Vientos.	46
4.2.1.4 Heladas.	46
4.2.2 Suelos.	46
4.2.3 Pegregosidad.	48
4.2.4 Problemas en el suelo y medidas de control.	48
4.2.5 Productividad del suelo.	48
4.3 Factores bióticos.	48
4.3.1 Vegetación.	48
4.3.2 Cultivos anteriores.	49
4.3.3 Malezas.	49
4.3.4 Fauna silvestre.	49
4.4 Preparación del suelo.	49
4.4.1 Tracción e implementos utilizados.	55
4.4.2 Tiempos y costos de las labores de preparación del suelo.	55
4.4.3 Maquinaria o animales utilizados.	58
4.4.4 Maquila agrícola.	58
4.5 Mejoradores agrícolas.	58
4.6 Siembra.	60

	PAGINA:
4.6.1 Semillas mejoradas.	60
4.6.2 Características de las semillas.	62
4.6.3 Origen de la semilla.	62
4.7 Cultivos perennes.	62
4.8 Fertilización.	62
4.9 Control de malezas.	66
4.10 Plagas.	67
4.10.1 Época en que se presentan las plagas.	67
4.11 Enfermedades.	67
4.12 Labores de cultivo.	73
4.13 Labores de precosecha.	73
4.14 Cosecha.	73
4.14.1 Forma de recolección.	73
4.14.2 Destino de la cosecha.	74
4.14.3 Rendimiento de los cultivos.	74
4.14.4 Traslado de la cosecha.	77
4.14.5 Transporte de la cosecha.	77
4.15 Residuos de la cosecha.	78
4.15.1 Destino de los esquilmos.	78
4.15.2 Almacenamiento de los esquilmos.	78
4.16 Financiamiento.	78
4.17 Tamaño de la familia.	78
4.18 Factores que limitan la producción.	80
V DISCUSION.	81
VI CONCLUSIONES.	87
VII BIBLIOGRAFIA.	92

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por todo lo que me ha dado.

AL ING. M. C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO.

Mi Director de Tesis.

Por sus valiosos consejos, el interés constante y la manifestación de apoyo en la realización de este trabajo.

AL ING. RENÉ RODRIGUEZ VILLALOBOS.

Por sus consejos y orientación en la formación de mi carrera.

AL ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA.

Por su colaboración en la realización de este trabajo.

A cada uno de los Maestros que me impartieron clases por los conocimientos que me transmitieron a través de mi enseñanza y a quienes en gran parte debo mi formación académica.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Que a través de la Facultad de Agronomía, hizo posible mis estudios profesionales.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES.

VICTOR CASTRO RODRIGUEZ Y

CELIA TORRES MARTINEZ.

A ellos, con amor, por haberme dirigido por el camino adecuado, con sus consejos morales y espirituales; y dándome la ayuda necesaria en los momentos más difíciles. Haciendo que yo culminara mis metas propuestas, siendo una de ellas mis estudios profesionales.

A MIS HERMANOS:

SILVIA, CARMEN, SERGIO, MANUEL, MA. ELENA,
RICARDO, HERIBERTO, LINO.

Por el fraternal cariño que nos une.

A la Memoria de mi Abuelito

ADRES

Y con cariño a mi NENA

Y con singular aprecio a todos mis tíos;

Por su valiosa ayuda y constante preocupación en mi formación académica.

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO No.		PAGINA:
1	Datos climatológicos de Jocotepec.	32
2	Estudio agrológico de la región.	34
3	Ejidotes existentes en el municipio de Jocotepec, Jal.	38
4	Superficie en hectáreas.	39
5	Superficie promedio en explotación agrícola y pecuaria.	45
6	Color, textura, profundidad y pendiente del suelo.	47
7	Problemas del suelo y medidas de control.	47
8	Cultivos anteriores y patrones de cultivo.	50
9	Malezas y su predominancia.	51
10	Principal fauna silvestre.	52
11	Labores de preparación del suelo.	53
12	Meses en que se realizan las labores de prepara- ción del suelo.	54
13	Tracción e implementos utilizados para la preparación del suelo.	56
14	Rangos de tiempos empleados y costos para la realización de las diferentes labores de prepara- ción del suelo por hectárea.	57
15	Clasificación de los mejoradores del suelo.	59

16	Características de la siembra de las diferentes semillas.	61
17	Fuente, dosis y época de la fertilización.	64
18	Herbicidas utilizados para el control de las malezas.	68
19	Nombre común, científico e incidencia de las plagas.	69
20	Insecticidas utilizados para el combate de las plagas.	71
21	Nombre común, científico y época de aparición de las enfermedades.	72
22	Fungicidas utilizados para el control de las enfermedades.	72
23	Destino de la cosecha.	75
24	Rendimiento del maíz, sorgo, frijol, chayote en toneladas por hectárea.	76
25	Distancia del predio al lugar de la distribución.	77
26	Número de miembros de la familia que trabajan en el campo.	79
FIGURA No.		
1	Delimitación municipal y poblaciones importantes	25
2	Usos del suelo según su potencial.	30

RESUMEN

En el presente trabajo se pretende dejar definidos los sistemas de producción agrícola existentes en el municipio de Jocotepec, Jalisco. Lo anterior es con la finalidad de poder conocer cuáles son los problemas existentes en cada sistema productivo, para posteriormente diseñar investigaciones específicas que permitan su posible mejoramiento.

La investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario previamente elaborado, en el cual se procuró recabar la mayor información posible. Se encuestó tanto a pequeños propietarios como a ejidatarios. Para saber el número de encuestas que se tenían que aplicar, se investigó primeramente cuántos productores hay en cada régimen de propiedad, enseguida se empleó el "Diseño de Muestreo Estratificado Aleatorio con Distribución Proporcional de la Muestra", estableciendo una confiabilidad del 95 % y una precisión de 10 %.

La información recabada se interpretó porcentualmente a base de cuadros, para que ésta se pudiera captar más fácilmente. En el capítulo de Discusión se presentaron varios comentarios concernientes a características específicas que se captaron en el transcurso de la realización de este trabajo.

Por último, se identificaron los sistemas de producción agrícola que se encontraron en este municipio, los cuales son: Sistemas de Coamil, el de Año y Vez, Asociación de Cultivos, Secado Intensivo, Riego. Se hace una

breve descripción de cada uno de ellos, se presentan algunas posibles recomendaciones que ayudan a mejorarlos y se exponen algunas otras alternativas para los productores.

Es mi deseo que los resultados que aparecen en el presente trabajo, puedan ser de utilidad para la realización de investigaciones posteriores, que ayuden a mejorar el nivel de vida de los productores agrícolas en general.

I. INTRODUCCION

I.1 Importancia.

Hasta la fecha la producción agrícola es uno de los factores más importantes para el desarrollo de cualquier país, ya que siempre ha existido una lucha del hombre para combatir la falta de materias primas que, mediante un proceso de industrialización, son transformadas para su consumo.

El agricultor, pero particularmente el campesino, ha sobrevivido a los embates de la naturaleza y de la sociedad, por su callada sabiduría que lo ha llevado a la situación de hacer producir la tierra que actualmente cultiva.

En México, por su gran diversidad ecológica y social, presenta una serie de formas de producción de la tierra, que van desde lo más tradicional hasta la agricultura moderna redituable. Estas diferentes formas de producción existentes en las distintas zonas y municipios del país, así como también las diversas tecnologías existentes, nos demuestra que cada región se debe estudiar y evaluar; y esto es posible con la investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola.

Para que un país logre un eficiente desarrollo agrícola, es necesaria la implantación de nuevas técnicas, aplicando conocimientos prácticos de los campesinos, ayudados por los conocimientos teóricos de técnicos profesionales y científicos; buscando en conjunto el mejoramiento de los sistemas de

producción agrícola que traigan como consecuencia una abundante producción.

1.2 Objetivos.

1. El estudio, la descripción y análisis de los sistemas de producción agrícola que existen en el municipio y así poder dar algunas alternativas de producción, beneficiando así a la producción.

2. Establecer la problemática que incide en la producción agrícola y así generar trabajos de investigación más concreta.

1.3 Hipótesis.

Existen diferencias relevantes en la forma de producción en los sistemas agrícolas identificados.

1.4 Supuestos.

"Sistemas de Producción". Este título parte de lo general, por lo tanto quiere decir que en el municipio existen diferentes sistemas de producción agrícola, los cuales se describirán cada uno de ellos en el presente trabajo.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Historia y desarrollo de la agricultura.

Lorenzo, (1961) menciona que el desarrollo histórico se le atribuye un orden evolutivo que sólo puede tener realidad si se enmarca en el temporal.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta los varios factores que inciden en lo que podemos llamar Historia Natural y Social de los Agroecosistemas. En primer lugar, al manejar una temporalidad tan amplia, como es la que presenta el caso (unos 10,000 años) nos encontramos con que uno de los factores de este complejo ecológico, es el clima; y el clima ha sufrido variaciones importantes a través de unos milenios. Además, el hecho de que en ese ecosistema participe el hombre, nos aporta un valor distinto al que podía pensarse como simple sistema biológico, la presencia de un componente heterotrófico, un marco consumidor, pues estamos ante un animal, pero un animal social. Esto quiere decir que posee una capacidad única de manejar símbolos, producto de su posibilidad de idear y razonar que expresamos mediante el lenguaje, permiten la transmisión de experiencias acumuladas. Producto de esto es lo que en lenguaje arqueológico llamamos cultura o civilización, términos de empleo común pero que, en este caso, quizá conviniere significarlos con su resultante; es decir, la capacidad colectiva de modificar el medio ambiente, de alterar instrumentalmente en ecosistema, para implantar el propio.

Si como es el caso tratamos de agroecosistemas, estos por naturaleza propia son producto del hombre, siempre y cuando en el previo, en el ecosistema original, haya encontrado los elementos básicos para utilizarlos en provecho propio.

La agricultura, en sus inicios, no fue el principal sistema de producción; fue una actividad secundaria respecto a la caza y a la recolección; y aun cuando la agricultura llegó a ser la base de la alimentación, el cuadro de necesidades dietéticas que los productos vegetales no complementaban, tuvo que ser cubierto con productos de cacería y recolección, actividades que de hecho requerían de menor esfuerzo.

2.2 Agroecosistema.

Es un ecosistema modificado en menor o mayor grado por el hombre, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuaria, forestal o de la fauna silvestre. (Solano, 1983).

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

1. Un agroecosistema de una región agrícola, es una parte del universo

de producción de un cultivo, en el que los factores de diagnóstico fluctúan dentro de un ámbito establecido por convivencia.

2. Dentro del agroecosistema, cualquier fluctuación geográfica sobre el tiempo, en la función de respuesta a los factores controlables de la producción, será considerado como debida al azar, en el proceso de generación de la tecnología de producción.

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

Turren (1980), propuso un concepto que denominó agrosistema y lo definió como un cultivo donde los factores inmodificables fluctúan dentro de un ámbito establecido y cualquier fluctuación en la respuesta a los factores controlables, se considera debido al azar en el proceso de generación de tecnología de producción.

2.3 Los agroecosistemas según el medio ambiente.

Hernández, (1975), señala que debido a la estrecha relación entre

condiciones ecológicas y los sistemas agrícolas que se pueden establecer, el análisis de la ecología nos servirá como primera entrada en el intento de sistematizar y ordenar nuestras ideas sobre sistemas agrícolas.

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

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

2.4 El agroecosistema dentro de la productividad.

Turrent (1979), citado por Ramírez (1983), menciona que el proceso de tecnología agrícola, reclama del agrónomo un concepto abstracto de la unidad de producción que le 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.

La especialidad del agrónomo en productividad busca conjugar experimentalmente el conocimiento empírico moderado de las relaciones parciales

de respuesta. Cultivo-Fertilizante, Cultivo-Densidad de población, etc., con el experimento tecnológico tradicional, para diseñar alternativas tecnológicas de mayor ingreso neto y riesgo aún aceptable, para los productores. Esta conjugación experimental reclama el conocimiento del efecto de la diversidad de los factores ambientales incontrolables sobre la relación, el concepto de agroecosistema es el instrumento metodológico de la clasificación para la disciplina de productividad.

2.5 Clasificación tecnológica de los agroecosistemas según los ejes espacio y tiempo.

Márquez, (1977), señala que la clasificación tecnológica que presentamos como proposición, se basa en los ejes espacio y tiempo, como criterios fundamentales, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra, como parcela, finca, región agrícola, etc.) y a través del tiempo (la estación de crecimiento, las épocas del año, los años, etc.). En este contexto es importante ver cómo se ha desarrollado tecnológicamente la agricultura en relación a la diversidad de las plantas que se encuentran dentro de la parcela y a su distribución espacial (eje espacio) y al uso que se le da a ésta a través del tiempo (eje tiempo).

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

Eje espacio. En este eje consideramos si en el espacio físico de la

parcela, sólo crece un cultivo o es compartido por dos o más. Se tienen así las categorías unicultivo y multicultivo, respectivamente.

Eje tiempo. En lo que se refiere al tiempo, tenemos tres categorías principales: Primera, si año tras año o temporada tras temporada agrícola o en su mayor parte se explota el mismo agroecosistema definido en el eje espacio, o sea, el monocultivo; segunda, si a un agrosistema le sigue otro u otros, en forma más o menos sistematizada, la rotación y la tercera, si el período de explotación del agrosistema le sigue un período más o menos largo sin cultivo de la tierra, el descanso.

2.6 Los ecosistemas.

Una definición es: que la totalidad de organismos que habitan en una área determinada y que interactúan con el ambiente físico. (Solano, 1983).

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

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 vivas y las inertes; estos ciclos están claramente definidos dentro de un sistema ecológico y ecosistema.

Para Márquez, (1977), 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, obedecen a las leyes generales de los ecosistemas, si bien el hombre les imprime modalidades particulares de acuerdo a sus fines utilitarios. Conociendo dichas leyes y sus efectos, podemos darnos cuenta de la mejor manera de explotar un agrosistema, de manera de no alterar en forma drástica sus relaciones internas y externas; al grado de que lleguen a tener efectos negativos. Algunos no son inmediatamente visibles, sino que tienen una manera acumulativa de manifestarse, lenta pero constante, es decir, cuantitativa; pero en su momento dado pueden adquirir naturaleza cualitativa y más trágicamente pueden llegar a ser irreversibles; o puede ser muy difícil de lograr del todo antieconómica. Por ejemplo: la erosión laminar del suelo causada por labranza intensiva, o la invasión de naturalezas ocasionadas por la práctica de monocultivo o por el uso de herbicidas selectivos, la proliferación de una plaga por combatir a otra que también es depredadora de la primera, etc.

Si conocemos los modos de desarrollo en ecosistemas particulares, estaremos en mejores antecedentes para proceder a su uso agrícola; y los

ciclos de los cultivos no son otra cosa que sucesiones que podemos controlar en forma agroecológica.

2.6.1 Componentes del ecosistema.

1. El individuo: El medio ambiente que rodea al individuo inmediatamente influye sobre él y éste a su vez sobre aquél, por lo tanto, el individuo y su medio ambiente es el nivel más sencillo de organización.

2. La población: Un conjunto de individuos que pueden cruzarse sexualmente entre sí (genéticamente similares) constituye la población local. Esta puede ser una manada de animales o un cultivo de maíz, etc., en la población local se establecen relaciones entre los individuos que la constituyen (relaciones entre las poblaciones) y entre la población con el medio ambiente externo y el interno. En cuanto al ambiente externo, puede no existir duda en su reconocimiento, pero en cuanto al interno, debe quedar claro que existe cierto espacio físico, entre los individuos, que está ocupado por la atmósfera y por el suelo. Que tendrá ciertas características mesurables como: temperatura, humedad relativa, humedad absoluta (del aire y del suelo).

Muy raramente en el ecosistema, sobre todo en las poblaciones naturales, existen poblaciones locales totalmente aisladas. Más bien las poblaciones se encuentran mezcladas, es decir, coexisten varias de ellas en el mismo espacio físico en un grado variable, según condiciones específicas de espacio

y tiempo. Se establecen así las relaciones no sólo dentro de la población, sino además entre las poblaciones mismas (relaciones interpoblacionales) y entre estas y el medio ambiente.

Hemos dicho que el ecosistema está formado por poblaciones de plantas y animales que coexisten en un momento dado. Esto proporciona la energía, las materias primas y el espacio físico mismo para que vivan y se reproduzcan aquellas.

La fuente principal de energía proviene de la radiación solar, parte de ella es aprovechada por las plantas verdes para realizar la fotosíntesis, ingresando así a la parte del ecosistema; el resto de la energía es reflejada, aprovechada en la evapotranspiración o para conservar la temperatura del suelo, de los seres vivos y del aire.

2.6.2 Organización del ecosistema.

Considerando el aprovechamiento de la energía de los componentes del ecosistema, se tienen cinco niveles tróficos:

T1. La vegetación verde: Constituye la parte de la comunidad que capta y almacena la energía solar por medio de la fotosíntesis; y que libera oxígeno. El resto de la comunidad depende totalmente de este nivel, al cual frecuentemente se le llama nivel productor.

T2. Herbívoros: Varían tamaños desde algunos insectos parásitos de las plantas hasta el ganado mayor o los elefantes y que digieren el material proveniente de T1, derivando su energía de este alimento vegetal.

T3, T4. Carnívoros: Animales que toman su energía alimentándose de los herbívoros, alejándose así de la energía un paso más de su fuente original. Los animales de T4 obtienen por lo menos una parte de esta energía comiendo carnívoros de T3. Los animales del grupo T4 pueden ser: coyotes, gavilanes, lobos, tigres, etc., al grupo T3 corresponden: arañas, pájaros, comadrejas, ratones, lombrices, etc., algunos organismos son omnívoros.

T5. Desintegradores: Estos organismos fragmentan estructuras y sustancias orgánicas, liberando compuestos y elementos que regresan al medio ambiente y utilizando energía y llevándola una o varias etapas más desde su captación. Este nivel comprende: hongos, bacterias, algunos protozoarios y a otros organismos como: los zopilotes, hienas, cerdos, etc., que utilizan en su alimentación plantas y animales muertos.

Los diferentes niveles tróficos, la energía fluye de un extremo del ecosistema a través de la fotosíntesis y refluye (por la respiración) a lo largo de toda la línea.

2.6.3 Eficiencia del ecosistema.

Márquez, S.F. (1977), la eficiencia del ecosistema se mide a través de

su productividad en el sentido biológico y es la velocidad a la cual la energía solar es fijada por la vegetación.

La productividad neta primaria (PNP) se mide por la intensidad de la fotosíntesis; pero en su crecimiento y en la fotosíntesis misma, las plantas utilizan cierta cantidad de alimento, porque no se transfiere a los animales o los hongos.

La biomasa se define como el peso seco de organismos por unidad de superficie.

La biomasa existe en el ecosistema en cualquier momento; se llama cosecha en pie y la cantidad de biomasa adicional producida en una sola temporada de crecimiento, recibe el nombre de productividad o rendimiento.

2.6.4 Hombre, ecosistema y trabajo.

Geymonat (1981), mencionó que el hombre usa la tierra y la naturaleza para satisfacer sus necesidades vitales. En el proceso se genera un intercambio de energía que adquiere diversas formas y contenidos, como son: alimentos, vestidos, herramientas, etc. Su relación con la naturaleza se efectúa a través del trabajo en términos de relación efectiva, por lo que logra determinados satisfactores. En esta relación el hombre logra dirigir en cierta medida -para su provecho- la producción de energía primaria (alimentaria); la consume, la transforma y en parte la regresa al medio natural. De acuer-

do al concepto clásico de ecosistema, el hombre es un consumidor de energía, aunque también es relativo manejador de la producción e intercambio de energía en dichos ecosistemas.

Leff (1981), comenta que la investigación científica de los agroecosistemas no está desvinculada de la planificación científica de la producción del campo. Sin embargo, ni la ecología, ni la economía, se han fundido hasta ahora en un campo científico interdisciplinario que dé cuenta de sus complejas conexiones. Actualmente, la necesidad de una teoría del ecodesarrollo, es tanto de orden práctico como teórico. Las actuales crisis de los recursos naturales han hecho surgir una conciencia de que el proceso económico no es independiente de la naturaleza físico-biológica en la cual se sustenta; pero esta conciencia no basta para normar el desarrollo social futuro de la humanidad; debe fortalecerse con un conocimiento objetivo; es decir, con una teoría científicamente fundada sobre las conexiones existentes entre naturaleza y sociedad.

2.6.5 Concepto de habitat y agrohabitat.

El habitat de un organismo, definido por Odum E.P. (1971) y citado por Ponce y Cuanalo, (1981), dice que es el lugar donde él vive, o el lugar donde uno podría encontrarlo; esto es, el espacio ocupado por un organismo. Puede ser también el lugar ocupado por una comunidad entera.

Una descripción del habitat de una comunidad vegetal (agrícola, por

ejemplo), incluiría solamente el ambiente físico o abiótico. Entonces el agrohabitat, de acuerdo con este concepto, es el lugar ocupado por una comunidad entera de plantas cultivadas, en donde la manifestación de su desarrollo, está en concordancia con el medio físico o abiótico y con su manejo.

2.7. 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 constantes", (Laird, 1977).

2.7.1 Clasificación de los factores de producción.

- a) Factores controlables.
- b) Factores incontrolables.
 - 1. Modificables.
 - 2. Inmodificables.

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 constituye 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.

2.7.2 Sistemas de producción 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 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, campote, huacamote, ñame, okra, caña de azúcar y plátano. Estas especies forman diferentes estratos foliares, por lo que hacen un mejor uso del espacio dado.

Sistema de rosa-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: ésta 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 enredaderas.
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 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 pié, 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, lo cual trascenderá una mínima erosión.

Siembras de 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 (1977), 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 todo el año, mano de obra abundante y barata; y unidades agrícolas no mayores de cuatro hectáreas. Una de las rotaciones que se ha ensayado con éxito es la de cebolla-lechuga-maíz-repollo para el mismo año.

Siembras asociadas. Así se define el ecosistema agrícola, donde participa el 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 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 importantes en la producción de maíz-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 libres que quedan entre los surcos al sembrar cultivos de largo período vegetativo, para sembrar en ellos otros cultivos que tengan menor período vegetativo (Higuera, 1971). Este sistema de producción se practica mayormente con caña de azúcar, intercalándose diferentes especies.

Milpa. 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 seleccionando 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 fuerzas de trabajo del campesino y su familia; la edad del monte y el tipo de suelo. Enseguida 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 los extremos con un cono de metal. Las especies utilizadas son frijol, maíz y calabaza. Las semi-

llas de estas especies son criollas.

Realizan control de malezas en forma manual y mediante el uso de herbicidas. 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 pisca 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 que luego utilizan 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 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 desyerbes 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 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 área se va a necesitar. Consecuentemente se emplea poco el fuego u ocasionalmente, por ejemplo, para quemar el rastrojo del cultivo anterior en el caso de no ser utilizado. En este sistema se tienen más prácticas de cultivo como desyerbes, control de plagas, enfermedades, fertilización y aplicación de residuos orgánicos. Tenemos el subtipo llamado "calmil" (palabra náhuatl) 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 puede incluir como otro subtipo. 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.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Características de la zona de estudio.

3.1.1 Localización geográfica.

Jocotepec se localiza en la región centro del estado de Jalisco, en la Latitud Norte, 20° 17' y la Longitud Oeste 103° 26' con relación al Meridiano de Greenwich. Con una altura sobre el nivel del mar de 1,545 metros.

Colinda al Norte con el municipio de Tlajomulco; al Sur con el municipio de Teocuitatlán de Corona; al Oriente con los municipios de Tuxcueca, Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos y Lago de Chapala; y al Poniente con los municipios de Zacoalco de Torres y Acatlán de Juárez.

Su extensión geográfica es de 322.799 km², conteniendo una población de 24,993 habitantes, en 1980, lo que arroja una densidad de 65.02 habitantes por km².

3.1.2 Clima.

El clima en el municipio es semiseco y semicálido (C.W. Thornthwaite) que representan el 90 % del total anual; la precipitación media anual es de 663 mm. La lluvia del año más abundante representa el 134 % de la media anual y se presentó en el año de 1958; el más escaso significa el 83 % y

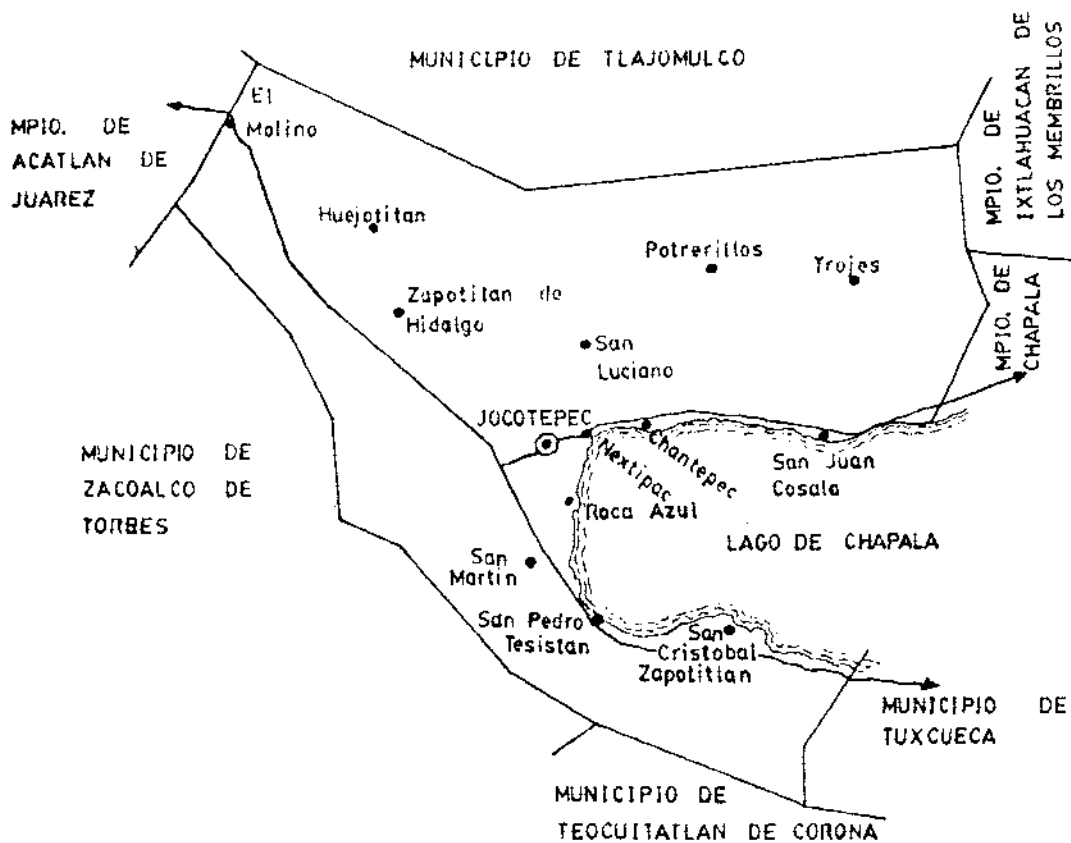


FIG. 1. DELIMITACION MUNICIPAL Y POBLACIONES IMPORTANTES.

ocurrió en el año de 1953. La lluvia máxima promedio en 24 horas es de 35.1 mm. y 82.0 mm. en los meses de septiembre y mayo.

Los meses más calurosos se presentan en mayo y junio, con temperaturas medias de 22.3° C. y 21.6° C., respectivamente. La temperatura media anual es de 19.5° C. La temperatura máxima extrema de 39.0° C. se presentó en el mes de mayo del año de 1959; la mínima extrema fue de 3.0° C. y ocurrió en el año de 1956, en el mes de enero.

La dirección de los vientos, en general es de Este a Oeste, con una velocidad de 3 km. por hora.

3.1.3 Topografía.

Orográficamente, en el municipio, se presentan 3 formas características de relieve; la primera corresponde a las zonas accidentadas y abarca aproximadamente 60.98 % de la superficie; la segunda corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 21.97 % de la superficie; la tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 17.05 % de la superficie.

Las zonas accidentadas se localizan en su mayoría, al Norte, Noroeste, Oeste y Sur; están formadas por alturas de 1,600 a 2,800 m. s.n.m.

Las zonas semiplanas se localizan en el Noroeste, Noreste y Sur del

municipio; estando formadas por alturas de 1,600 a 1,800 m.s.n.m.

Las zonas planas se localizan en las zonas Noroeste y en la periferia de la cabecera municipal, las cuales están formadas por alturas de 1,600 a 1,700 m.s.n.m.

3.1.4 Vegetación.

Existen vestigios importantes de vegetación natural primaria en las montañas que rodean al área de estudio con alteraciones en la zona donde ha intervenido el hombre. Esta vegetación está compuesta sobre todo de encinos (*quercus*).

En cuanto a su vegetación secundaria que está compuesta por una asociación de matorral subinerte y nopalera. Además existen extensiones de matorral inerte.

En lo que a la vegetación que se encuentra dentro de las zonas de cultivo, podemos encontrar algo de matorral subtropical, como "huizache" (*Acacia formosima*), "tepame" (*Acacia pennatula*), "nopal" (*Apuntia fuliginosa*), "copal" (*Bursera* spp), "guaje" (*Lysiloma* sp.), "vara dulce" (*Pithecolobium dulce*), "mezquite" (*Prosopis juliflora*), "dominguilla" (*Croton ciliato*), alguna gramínea como "cola de zorra" (*Phynchelythum roseum*), "grama" (*Sinodon dractilo*), "Zacate" (*Boutelowa* Spp) pastizal natural.

3.1.5. Geología.

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 que allí se presentan.

Las rocas más recientes son del Cuaternario y están constituidas por areniscas, conglomerados y depósitos aluviales y algunos derrames de basalto.

3.1.6 Suelos.

Pedológicamente los suelos de este municipio tienen características que los clasifican dentro de los grandes grupos de suelos del mundo (Dokuchaev) como chernozem. Los tipos de suelos predominantes lo constituyen texturas medias, topografía sensiblemente plana. Son suelos de color negro ricos en materia orgánica con un elevado contenido de nutrientes, excelente estructura y una elevada capacidad de retención de agua; adquiriendo así una alta fertilidad natural y que los hace eminentemente apropiados para la agricultura. Este tipo de suelo se desarrolla con la incorporación rápida de materia orgánica en el suelo acompañada por su humificación y la lixiviación de sales solubles y carbonatos, en climas con inviernos fríos, veranos

calientes y un exceso de evapotranspiración sobre la precipitación. También son aptos para la ganadería pero la principal limitante es el agua.

Uso agrícola. En tierras de temporal y humedad con siembras anuales, se tiene aproximadamente 10,284 hectáreas. Se dispone en el municipio de un total de 575 hectáreas para riego, las cuales sólo se siembran efectivamente.

Uso pecuario. En esta actividad están destinadas aproximadamente 14,906 hectáreas, tanto de uso intensivo como extensivo.

Uso forestal. A esta actividad están destinadas aproximadamente 3,795 hectáreas, en las cuales las especies vegetales más importantes son encino y roble.

3.1.7 Agua.

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

No presenta ríos, ni arroyos de caudal permanente, presenta arroyos de caudal en época de lluvias, como son: Arroyo Grande, El Capulfn, La Ardilla, Peña del Agua, La UVa, El Salitre, El Timbre, El Camichfn, Tejería, El Arco, Zapotito, Los Zorrillos, Las Flores, Tepamera, Movadillo, La Monta, El Jaral, El Laurel, La Difunta y Los Sabinos.

Otros recursos naturales son: el Lago de Chapala, los manantiales naturales de aguas termales de San Juan Cosalá, Ojo de Agua en San Luciano.

Cuenta además con la presa de El Molino, la presa de El Chayote, la presa de Puerta Chica, además cuenta con algunos jagüeyes.

Por lo tanto, problemas con el recurso agua es de satisfacer la demanda del vital líquido a la población.

Contaminación. Las aguas de la Laguna de Chapala están contaminadas por las aguas negras del drenaje, producidas por las poblaciones ribereñas al lago, siendo Jocotepec unode ellos.

3.1.8 Erosión.

La mayoría de las zonas erosionadas en el municipio, son de uso agrícola, de temporal y agostadero, las cuales se han deteriorado a causa de las pendientes remarcadas en determinadas zonas, siendo la erosión hídrica la que afecta más al municipio.

CUADRO No. 1
DATOS CLIMATOLÓGICOS DE JOCOTEPEC

No.	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1	11.0	0.9	1.9	7.9	29.7	151.7	171.8	116.4	116.9	36.8	12.1	5.9	666.0
2	51.0	7.0	11.5	109.1	99.6	270.8	365.2	181.0	249.5	103.8	50.0	33.7	889.5
3	0.0	0.0	0.0	0.0	inap	36.5	105.3	13.1	5.0	inap	0.0	0.0	551.9
4	23.1	24.4	28.7	26.4	24.0	18.3	18.1	20.3	18.5	20.0	23.4	26.6	271.8
5	W-3	SW-8	W-14	W-8	N-14	E-3	E-3	E-3	NE-8	NE-8	E-3	E-3	E-3
6	24.4	24.6	27.0	29.6	30.2	28.2	25.7	25.1	25.0	24.7	23.9	26.1	26.1
7	10.2	10.7	11.4	12.5	14.4	15.0	14.7	14.4	14.5	13.8	11.7	12.9	12.9
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Instituto de Astronomía y Meteorología, U. de G.)

En la primera columna aparecen los números del 1 al 8, que indican lo siguiente:

1. Precipitación pluvial media en milímetros.
2. Precipitación pluvial máxima en milímetro.
3. Precipitación pluvial mínima en milímetros.

4. Promedio de los días despejados.
5. Las letras indican la dirección de los vientos dominantes y el número indica su velocidad en km./hr.
6. Temperatura máxima promedio en grados centígrados.
7. Temperatura mínima promedio en grados centígrados.
8. Evaporación total en milímetros.

NOTA: Un milímetro de lluvia indica que ha caído un litro de agua en una superficie de un metro cuadrado.

CUADRO No. 2

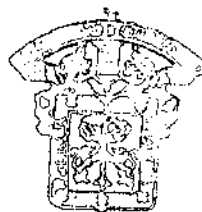
ESTUDIO AGROLOGICO DE LA REGION

- a) Superficie total: 34,242 hectáreas.
- b) Tierras de primera clase: 430 hectáreas, con agricultura intensiva.
- c) Tierras de segunda clase: 7,827 hectáreas, con agricultura media.
- d) Tierras de tercera clase: 3,095 hectáreas, con agricultura con restricciones.
- e) Tierras de cuarta clase: 2,183 hectáreas, con ganadería mayor.
- f) Tierras de quinta clase: 175 hectáreas, con ganadería menor.
- g) Tierras de sexta clase: 4,420 hectáreas, de uso forestal.
- h) Tierras de séptima clase: 16,112 hectáreas, inútiles (eriales) y cuerpos de agua.

Según datos Programación y Desarrollo.

FUENTE: Residencia del Laboratorio Regional del Suelo. S.A.R.H.

ARTICULO: Clasificación Agrológica por Municipios en el Estado de Jalisco. (1980).



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

3.2 Aspectos socioeconómicos.

Dentro de la actividad productiva del municipio, las actividades agropecuarias revisten mayor importancia, tanto por el valor de la producción, como por el número de personas dedicadas a ella.

La actividad agrícola se desenvuelve en 13,830 hectáreas de tierras de labor, de las cuales 446 corresponden a tierras de riego, según datos registrados en el inventario agrológico de 1976.

La agricultura es poco diversificada, produciéndose principalmente maíz, sorgo, garbanzo y chayote. En general, los rendimientos obtenidos son iguales a los registrados a nivel estatal, como consecuencia de que los fertilizantes y la tecnología agrícola, se aplican en un 78 % de la superficie cultivada.

La actividad ganadera acusó, en 1976, un inventario de 20,575 cabezas de ganado bovino, debido en parte a que 14,905 hectáreas de suelo están cubiertas de pastizales. El volumen de producción de carne en pie ascendió a 635 toneladas y el de leche a 2.6 millones de litros; 45 % de las vacas se manejaron en condiciones de estabulación y semi-estabulación.

De ganado porcino se registraron 13,919 cabezas, lográndose una producción de 543 toneladas de carne en pie.

La actividad pesquera, de relativa menor importancia, proporciona

empleo a buen número de personas, obteniéndose principalmente charal, carpa y mosco.

La actividad manufacturera muestra un ligero desarrollo, ya que el censo industrial de 1975 registró 36 establecimientos, 25 de los cuales se dedican a la fabricación de productos alimenticios y 6 a la fabricación de productos metálicos. El valor de la producción ascendió a 6.1 millones de pesos y el valor agregado, generado por esta actividad a 1.5 millones.

El comercio se desenvuelve a través de 211 establecimientos, la mayoría pequeños, dedicados a la venta de productos de consumo popular; existen 3 establecimientos de regular tamaño, considerados fiscalmente como causantes mayores.

Las actividades financieras son atendidas por una sucursal de Banca Serfin y una sucursal de Banrural, que proporcionan todo tipo de servicios bancarios que satisfacen los requerimientos de los diversos sectores económicos.

Los diversos servicios son prestados por 27 establecimientos dedicados a diversas actividades.

La economía del municipio está distribuida de la siguiente manera:

a) Sector agropecuario. 60.2 %

- b) Sector industrial. 18.5 %
- c) Comercio. 21.3 %

3.2.1 Régimen de propiedad y tenencia de la tierra.

Clasificación y cuantificación de la superficie municipal. (Usos agrícolas).

El municipio cuenta con un total de 38,436 hectáreas; de las cuales 14,905 están cubiertas de pasto, representando el 38.78 % del área total.

El segundo lugar correspondía a los suelos cultivables, ocupando estos una área de 13,830 hectáreas, las cuales representan el 35.98 % de la extensión municipal.

Finalmente, las tierras agrícolamente improductivas, así como las cubiertas de bosques; tienen una superficie de 7,000 y 2,700 hectáreas, respectivamente (18.21 y 7.03 %).

Superficie ejidal. Esta superficie posee un total de 21,997 hectáreas, de las cuales 8,949 (40.68 %) están dedicadas al cultivo, mediante 13 ejidos que benefician a 1,365 familias. La extensión ejidal ocupa el 57.23 % del total municipal.

CUADRO No. 3
EJIDOS EXISTENTES EN EL MUNICIPIO DE
JOCOTEPEC, JAL.

EJIDO.	SUPERFICIE (Ha).	No. DE EJIDATARIOS.
1. Zapotitán de Hidalgo.	3,821-40-00	503
2. El Molino.	632-00-00	113
3. Huejoritán.	1,639-00-00	280
4. San Luciano.	264-00-00	33
5. Potrerillos.	243-20-00	166
6. Las Trojes.	392-00-00	60
7. San Cristóbal Zapotitlán.	125-00-00	15
8. El Chante.	973-00-00	71
9. Nextipac.	65-20-00	8
10. El Sauz.	325-00-00	58
11. La Loma.	105-20-00	13
12. San Martín.	176-00-00	21
13. San Pedro Tesistán.	188-00-00	24
TOTAL.	8,949-00-00	1,365

NOTA: No se menciona a la zona de San Juan Cosalá, por no tener dotación de ejido, pero también fue sometida a investigación, por tener únicamente propiedad privada.

CUADRO No. 4
SUPERFICIE EN HECTAREAS

MUNICIPIO.	TOTAL.	LABOR.	BOSQUE.	PASTOS.	IMPRODUCCION AGRICOLA.
Jocotepec.	38,436	13,830	2,700	14,906	7,000

Estructura de la tenencia de la tierra de labor.

MUNICIPIO	TOTAL.	EJIDAL.	COMUNAL.	PEQUEÑA PROPIEDAD.
Jocotepec.	13,830	8,949	-----	4,881

Estructura de la superficie ejidal.

MUNICIPIO	TOTAL.	DE LABOR	# EJIDOS	# EJIDATARIOS.	SUP. EJIDAL. OTROS USOS.
Jocotepec.	21,997	8,949	13	1,365	13,048

FUENTE: Agencia General de Agricultura y Ganadería en Jalisco. Delegación de Planeación Agrícola.

3.2.2 Pequeña propiedad.

La pequeña propiedad no tiene mayor relevancia en este municipio, en cuanto a extensión laborable se refiere, ya que ésta cuenta con un total de 4,881 hectáreas, constituyendo un 35.29 % de la extensión cultivada.

En el municipio de Jocotepec se localizan 13 ejidos que abarcan en total de 21,997 hectáreas, siendo de labor: 8,949.

En cuanto a la pequeña propiedad en el municipio, cuenta con una superficie de 4,881 hectáreas, aproximadamente, teniéndose un conocimiento a manera general que existen 2,525 pequeños propietarios rústicos.

3.3 Metodología de la investigación.

Para proceder a hacer la investigación de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Jocotepec, Jal., se determinó la elaboración y aplicación de un cuestionario.

3.3.1 Diseño de muestreo.

El diseño del muestreo se realizó mediante el método estadístico llamado: "Muestreo al azar estratificado con distribución proporcional de la muestra".

Estableciendo una confiabilidad del 96 % y una precisión (margen de error para los datos reales) del 10 % para los datos que arroje la encuesta o muestreo.

Se determinó además, tomando en cuenta el número de ejidos existentes en el municipio, el número, tanto de pequeños propietarios como de ejidatarios contemplados, situación geográfica, vías de comunicación, etc.

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

$$M = \frac{N \sum_{j=1}^k (N_j S_j^2)}{N^2 \left(\frac{P}{C}\right)^2 + \sum_{j=1}^k (N_j S_j^2)}$$

Donde:

M = Tamaño de la muestra.

N = Total de la población (3,890).

N_j = Tamaño del estrato (2,525 pequeños propietarios rústicos, 1,365 ejidatarios).

S_j² = Varianza de cada estrato (0.25)

P = Precisión (10 % = .10).

C = Confiabilidad (96 % = 1.94).

3.3.2 Delimitación del marco de muestreo.

Está delimitado por el municipio de Jucotepec y con el fin de obtener

información de toda el área, se investigó primero el número de ejidos en dicho municipio, la localización de cada uno de estos y la localización de los terrenos de la pequeña propiedad, arrojando como resultado que se encuentran catorce ejidos enclavados en toda el área del municipio y terrenos de pequeña propiedad distribuidos en el mismo.

3.3.3 Diseño del cuestionario.

Con el cuestionario se trata de obtener mayor información agrícola posible.

Consta de 313 preguntas divididas en ocho capítulos o secciones.

Capítulo I. Consideraciones generales.

Capítulo II. Agroecología.

1. Factores abióticos: Climatología.
2. Suelos.
3. Factores bióticos.

Capítulo III. Preparación del suelo.

Capítulo IV. Siembra.

Capítulo V. Prácticas de cultivo.

Capítulo VI. Cosecha.

Capítulo VII. Financiamiento.

Capítulo VIII. Factores limitantes al sistema.

3.3.4 Levantamiento de la encuesta.

El levantamiento de la encuesta se realizó mediante entrevistas directas con el agricultor, en su lugar de residencia, visitando los ejidos, así como los pequeños propietarios. El periodo de su realización fue del 2 de junio al 17 de julio de 1986.

IV. RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados que arrojó el estudio del municipio de Jocotepec, Jal.

4.1. Datos generales.

4.1.1 Tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida.

El estudio nos indicó que el 1 % Hevan de 0 a 5 años y el 9.6 % de 5 a 10 años y el 89.4 % más de 10 años.

4.1.2 Tipo y superficie de explotación.

Sobresale el tipo agrícola-ganadero con el 62 %; mientras que el agrícola solamente abarca el 38 %.

4.2 Agroecología y factores abióticos.

4.2.1 Climatología.

4.2.1.1 Lluvias.

Según el 100 % de los entrevistados, las lluvias dan inicio en los primeros días del mes de junio y terminan a mediados de octubre. Las lluvias que se presentan fuera del temporal, son las conocidas como "cabañuelas" y ocurren por irregular en los meses de diciembre y enero. Mientras que la

CUADRO No. 5
SUPERFICIE PROMEDIO EN EXPLOTACION AGRICOLA Y PECUARIA.

	Ha.	%
Agrícola.	1 - 2	12
	3 - 5	26
	Subtotal.	38
Agrícola-Ganadero.	1 - 2	1
	3 - 5	50
	6 - 8	11
	Subtotal.	62
TOTAL.		100

sequía interestival o "calma de agosto" dura alrededor de 15 días.

4.2.1.2 Granizadas.

Estas se presentan de Julio a Septiembre, afectando al 28 % de los entrevistados, con daños apreciables y el 72 % opinaron que no son afectados.

4.2.1.3 Vientos.

Los vientos que se presentan con mayor fuerza son en los meses de Febrero y Marzo, afectando al 13 % de los entrevistados, provocan defloración y pérdida de fruto en el cultivo del chayote. Mientras que en los meses de agosto y septiembre, se presentan con menor intensidad, provocan acame parcial en los cultivos de maíz y sorgo, en un 23 %, ya que el 64 % de los entrevistados no es afectado.

4.2.1.4 Heladas.

Las heladas se presentan variablemente en los meses de noviembre a febrero, siendo las más fuertes en diciembre y enero, afectando al garbanzo, con un 11 % de daño total y un 15 % de daño parcial y el 68 % de los entrevistados considera que sus cultivos no son afectados.

4.2.2 Suelos. (Ver Cuadro No. 6).

CUADRO No. 6

COLOR, TEXTURA, PROFUNDIDAD Y PENDIENTE DEL SUELO.

COLOR	%	TEXTURA	%	PROFUNDIDAD	%	PENDIENTE	%
Café.	9	Pesados.	45	10-20 cm.	2	Plana.	28
Negro.	64	Intermedios.	30	20-30 cm.	11	Ondulada.	9
Rojo.	8	Ligeros.	25	20-40 cm.	17	Débil -5 %	16
Gris.	19			40-50 cm.	33	Media 5-10%	40
				50 o + cm.	37	Fuerte +10%	7

CUADRO No. 7

PROBLEMAS DEL SUELO Y MEDIDAS DE CONTROL.

Acidez.	13 %	Aplicación de cl agrícola.	2 %
Erosión.	61 %	No aplican mejoradores.	98 %
Mal drenaje.	2 %		
Ninguna.	24 %		

4.2.3 Pedregosidad.

El 69 % de los agricultores encuestados contestaron que sí hay piedras en sus predios, pero sólo el 51 % dijeron que sí les afecta en su sistema productivo.

4.2.4 Problemas en el suelo y medidas de control.

El 76 % de los entrevistados mencionó que sí tienen problemas en sus suelos, pero sólo el 2 % aplica alguna medida de control.

(Ver el Cuadro No. 7).

4.25 Productividad del suelo.

Su distribución porcentual es como sigue: buena 41 %, regular 55 % y mala 4 %.

4.3 Factores Bióticos.

4.3.1 Vegetación.

En los terrenos agrícolas o adyacentes a ellos, predomina la siguiente vegetación: el pastizal en un 49 %, el matorral en un 25 %, el chaparral en un 15 % y el bosque en un 10 %.

4.3.2 Cultivos anteriores. (Ver Cuadro No. 8).

4.3.3 Malezas.

El estudio reveló que en todos los predios del municipio, las malezas o plantas arvenses, compiten con los cultivos por los nutrientes, el agua, la luz y el espacio, por lo cual estos últimos merman su producción. En el Cuadro No. 9 se muestran las más importantes.

4.3.4 Fauna silvestre.

El 70 % de los entrevistados contestaron que sí afecta la fauna silvestre en los cultivos y su predominancia es de 2 % abundante, 53 % media y 45 % escasa. (Ver Cuadro No. 10).

4.4 Preparación del suelo.

El 100 % de los encuestados preparan el suelo, aunque varían en el número de labores que realizan.

(Ver Cuadros No. 11 y 12).

CUADRO No. 8

CULTIVOS ANTERIORES Y PATRONES DE CULTIVO

CULTIVO.	%	PATRONES	%
Maíz.	72	Monocultivo.	66
Sorgo.	47	Asociado.	10
Frijol.	5	Relevo.	6
Garbanzo.	24	Año y Vez.	40
Hortalizas.	13		

Nota: Las sumas indican más del 100 %, ya que algunos agricultores tienen más de un cultivo y sistema.

CUADRO No. 9

MALEZAS Y PREDOMINANCIA.

MALEZA.	NOMBRE CIENTIFICO.	PREDOMINANCIA.
Pitillo.	<u>Ixporus unicus.</u>	Abundante.
Quelite.	<u>Amaranthus spp.</u>	"
Tacote.	<u>Calea urticifolia.</u>	"
Aceitilla.	<u>Bidens aulia.</u>	"
Coquillo.	<u>Gyperus nigra.</u>	"
Quebrada platos.	<u>Ipomea purpurea.</u>	"
Huizapol.	<u>Xanthium spp.</u>	"
Gram.	<u>Gynodon dractilo.</u>	"
Tacotillo.	<u>Simsia mexicana.</u>	"
Zacate burro.	<u>Paspalum notatum.</u>	Media.
Cola de zorra.	<u>Eragrostis mexicana.</u>	"
Escobita.	<u>Chloris virgata.</u>	"
Chayotillo.	<u>Sicyas angulata.</u>	"
Chicalote.	<u>Argemone achroleuca.</u>	"
Pata de gallo.	<u>Elusine Indica.</u>	"
Triguillo.	<u>Agropyron repens.</u>	"
Mostaza.	<u>Brasica campestris.</u>	Poca.
Calabacilla.	<u>Cucurbita fétida.</u>	"
Lengua de vaca.	<u>Rumex arvense.</u>	"
Zacatón.	<u>Sorghum halepense.</u>	"

CUADRO No. 10

PRINCIPAL FAUNA SILVESTRE

ANIMAL.	NOMBRE CIENTIFICO.
Zanate.	<u>Quiscalus macrurus.</u>
Rata de campo.	<u>Arvicola terrestris.</u>
Ardilla.	<u>Sciurus polioopus.</u>
Codornis.	<u>Colinus virginianus.</u>
Güilota.	<u>Zenaidoura macroura.</u>
Conejo.	<u>Lepus cuniculus.</u>
Lagartijo.	<u>Lacerta vivipara.</u>
Tlacuache.	<u>Didelphis marsupialis.</u>
Coyote.	<u>Canis latrans.</u>
Tejón.	<u>Meles meles.</u>
Armadillo.	<u>Dasyopus novencinctus.</u>

CUADRO No. 11

LABORES DE PREPARACION DEL SUELO

No. DE LABORES REALIZADAS.	%
1 Subsoleo.	1
1 Barbecho.	96
2 Barbechos.	2
1 Rastroo.	57
2 Rastreos.	9
1 Cruza.	5
1 Desvare.	14
1 Quema.	51
1 Roza o cazangueo.	1

CUADRO No. 12
MESES EN QUE SE REALIZAN LAS LABORES
DE PREPARACION DEL SUELO

MES	%	LABOR
Enero.	5	
Febrero.	2	Desvare.
Marzo.	3	
Abril.	2	
Enero.	2	
Febrero.	8	
Marzo.	11	Quema.
Abril.	27	
Mayo.	3	
Enero.	4	
Febrero.	8	
Marzo.	9	Barbecho.
Abril.	46	
Mayo.	12	
Agosto.	8	
Febrero.	9	
Marzo.	2	
Abril.	16	Rastro.
Mayo.	18	
Junio.	3	
Agosto.	8	
Mayo.	5	Cruza.

4.4.1 Tracción e implementos utilizados.

Para la preparación del suelo se emplea, tanto la tracción manual, animal, como mecánica y para esto, se utilizan diversos implementos, como se observa en el Cuadro No. 13.

4.4.2 Tiempos y costos de las labores de preparación del suelo.

El estudio realizado reflejó que existen diferencias significativas en lo que se refiere a tiempos y costos para realizar una misma labor de preparación del suelo, por hectárea. Esta información se muestra en el Cuadro No. 14.

CUADRO No. 13
 TRACCION E IMPLEMENTOS UTILIZADOS PARA LA
 PREPARACION DEL SUELO.

LABOR Y TRACCION.	%	IMPLEMENTOS UTILIZADOS	%
Roza o cazangueo			
manual.	1	Machete o cazanga.	1
Desvare con maquinaria.	14	Desvaradora.	14
Subsoteo con maq.	1	Cinzel.	1
Barbecho con animales.	32	Arado egipcio.	32
Barbecho con maq.	65	Arado de disco.	65
Rastreo con maq.	57	Rastro de disco.	57
Cruza con maquinaria.	5	Rastro de disco.	5

CUADRO No. 14

RANGOS DE TIEMPOS EMPLEADOS Y COSTOS PARA LA
 REALIZACION DE LAS DIFERENTES LABORES DE
 PREPARACION DEL SUELO, POR HECTAREA.

LABORES.	RANGOS DE TIEMPOS.	RANGOS DE COSTOS.
Quema.	15-45 minutos.	\$ 500 - 625
Roza-cazangueo.	20-36 horas.	7,000 - 12,600
Desvare-maquinaria.	1 - 2 horas.	4,000 - 7,000
Barbecho-animales.	16 - 30 horas.	7,000 - 13,125
Subsoleo-maq.	4 - 5 horas.	12,500 - 15,000
(1) Barbecho-maq.	3 - 4 horas.	10,000 - 15,000
(2) Barbecho - maq.	6 - 8 horas.	20,000 - 30,000
(1) Rastro-maq.	2 - 3 horas.	5,000 - 7,500
(2) Rastro-maq.	4 - 6 horas.	10,000 - 15,000
Cruza-maquinaria.	2 - 3 horas.	5,000 - 7,500

4.4.3 Maquinaria o animales utilizados.

El 62 % utilizan los animales como fuente de trabajo para algunas prácticas de cultivo, el 37 % usa maquinaria maquilada, el 1 % usa maquinaria rentada.

4.4.4 Maquila agrícola.

Sólo el 37 % sí hace uso de ella y el 63 % no; por las siguientes razones: el 31 % indicó que es mejor con animales por tener demasiada piedra en sus predios, el 2 % indicó que la maquila es muy cara y que no tiene dinero para pagarla, el 1 % contestó que la maquinaria no puede laborar en su predio por tener alta pendiente, el 28 % no la emplea porque tiene maquinaria propia y el 1 % no la emplea porque renta la maquinaria.

4.5 Mejoradores Agrícolas.

Solamente el 7 % de los productores los aplican y de estos, el 4 % aplican gallinasa y el 3 % aplican estiércol vacuno.

Esta información se observa en el Cuadro No. 15.

CUADRO No. 15

CLASIFICACION DE LOS MEJORADORES DEL SUELO

MEJORADOR DEL SUELO.	TON/Ha. PROM.	No. DEL MES APLICACION.	COSTOS DE		
			MEJORADOR POR Ha.	APLICACION	TRANSPORTE.
Estiércol va- cuno.	4 - 5	1 - 12	8,000	3,000 - 6,000	1,500 - 2,000
Gallinaza.	2 - 3	2 - 5	15,00	3,000 - 6,000	1,500 - 2,000

4.6 Siembra.

Esta es realizada en seco, por el 55 % de los entrevistados, el 20 % lo hacen en tierra venida (temporal), el 12 % lo hacen en húmedo (temporal) y el 13 % lo hacen con riego de auxilio en caso necesario; repartida en los siguientes meses; en mayo el 21 %, en junio el 60 % y el 12 % varía todo el año, pero de preferencia en febrero y marzo; y el 7 % en octubre.

El implemento usado es el siguiente: el 50 % se siembra con maquinaria, el 31 % con tracción animal y el 19 % se realiza en forma manual. El 85 % de los agricultores siembran en surcos, el 12 % en hileras y el 3 % siembra el volteo como en el caso de garbanzo.

4.6.1 Semillas mejoradas.

El 53 % indicó que usa semillas mejoradas y el 47 % semillas criollas. Los que utilizan semillas mejoradas indicaron que lo hacen por las siguientes razones: el 48 % dijo que porque rinden más, el 5 % porque son recomendadas. El 13 % de los que no usan semillas mejoradas dijeron que no las conocen, el 11 % contestó que son caras y el 23 % indicó que no le satisfacen.

CUADRO No. 16

CARACTERISTICAS DE LA SIEMBRA DE LAS DIFERENTES SEMILLAS

CULTIVO.	VARIETADES.	DENSIDAD. Kg/Ha.	DISTANCIA EN CMS. ENTRE		COSTO/Ha. SEMILLA.
			SURCOS	PLANTAS.	
Sorgo.	D-55	18-23	55-70	5 -10	12-15 mil.
Sorgo.	D-64	18-23	55-70	5 -10	12-15 mil.
Sorgo.	DK-64	18-23	55-70	5 -10	20-25 mil.
Maíz.	B-15	20-25	70-85	20-35	18-22.5 mil.
Maíz.	A-747	20-25	70-85	20-35	18-22.5 mil.
Maíz Espiga-Morada.		25-30	70-85	20-50	3-4.5 mil.
Maíz de 8-12 hileras.		25-30	75-85	20-50	3-4.5 mil.
Frijol flor de mayo.		25-40	60-75	5-15	7-12 mil.
Garbanzo Porquero Café		50-80	-al voleo-		15-20 mil.
Chayote.	Pelón.	196 matas/ha.	7 mt.	7 mt.	00-00

4.6.2 Características de las semillas.

La mayoría de los productores siembran maíz y sorgo, pero el 5 % siembran frijol, el 13 % hortalizas (principalmente el chayote), el 24 % siembra garbanzo en el otoño-invierno. Las características de las semillas sembradas se presentan en el Cuadro No. 16.

4.6.3 Origen de la semilla.

El 82 % compra su semilla por ciclo; siendo el 31 % de estos en el banco; el 23 % con el distribuidor local y el 28 % del vecino o amigo. El 18 % que no compra su semilla la adquiere de sus propios cultivos del año anterior, habiendo una selección después de la cosecha.

4.7 Cultivos perennes.

Aunque en el municipio no existen huertos establecidos comercialmente. El 60 % de los agricultores tienen árboles frutales en los patios o corrales de sus casas, sobre todo en la cabecera municipal, donde prevalece un micro clima que permite el desarrollo de muy variadas especies frutales, como son los cítricos, el manzano, ciruelo, durazno, guayaba, el aguacate, entre otras.

4.8 Fertilización.

El 97 % de los agricultores encuestados respondieron que sí fertilizan;

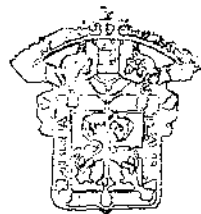
pero existe variación en la dosis que aplican y en el número de aplicaciones; el 3 % indicó que solamente realizan una aplicación en su cultivo; el 47 % contestó que hacen dos aplicaciones; el 39 % realiza tres aplicaciones y el 7 % hacen cuatro aplicaciones. Los métodos de fertilización son los siguientes:

a) En banda sobre hilera, este método se usa en la siembra por el 50 % que siembra con maquinaria; y el 31 % con tracción animal;

b) Banda lateral, este método se usa en las aplicaciones que se hacen después de la siembra en el sorgo y al maíz sembrado en chorro;

c) Mateado, este método se utiliza en la siembra por el 13 % de los restantes agricultores.

Esta información se localiza en el Cuadro No. 17.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO No. 17

FUENTE, DOSIS Y EPOCA DE LA FERTILIZACION

CLAVE DEL FER- TILIZANTE.	DOSIS Kg/Ha.	COSTOS DE			%
		FERTIL.	APLICACION.	TRANSPORTE.	
-En la siembra-					
1 y 4	100 - 300	12,600	2,500 - 8,000	3,000	48
1 y 4	100 - 200	10,000	2,500 - 6,000	2,250	28
1 y 4	100 - 100	7,800	2,500 - 4,000	1,500	3
3 y 4	100 - 100	6,900	2,500 - 4,000	1,500	2
1	100	2,200	2,000	750	4
10	100	7,000	2,000	750	4
-No aplica fertilizante-					11
-De la primera a la segunda escarda-					
1	400	8,800	4,000	2,400	2
1	300	6,600	3,000	1,800	21
1	200	4,400	2,000	1,200	8
1	100	2,200	1,000	600	4
2	150	5,400	1,500	900	1
3	100	4,700	1,000	600	7

CUADRO No. 17
 FUENTE, DOSIS Y EPOCA DE LA FERTILIZACION
 (Continuación...)

-De la segunda escarda al estado de banderilla-

1	600	13,200	6,000	3,600	5
1	500	11,000	5,000	3,000	8
1	400	8,800	4,000	2,400	10
1	300	6,600	3,000	1,800	21
1	200	4,400	2,000	1,200	17
2	400	14,400	4,000	2,400	6
3	200	9,400	2,000	1,200	16
3	100	4,700	1,000	600	4

Clave de fertilizantes utilizados:

1. Sulfato de amonio.
2. Nitrato de amonio.
3. Urea.
4. Superfosfato de calcio triple.
10. Triple 17 (17-17-17).

Sintetizando la información anterior, encontramos que son 9 las fórmulas de fertilización que se usan en el municipio de Jocotepec.

60-00-00	3 %
80-46-00	7 %
100-46-00	8 %
120-46-00	31 %
140-46-00	14 %
150-46-00	6 %
160-46-00	12 %
180-46-00	14 %
17-17-17	2 %
00-00-00	3 %

La utilización de los abonos orgánicos se mencionan en el Cuadro No. 15.

4.9 Control de malezas.

Todos los agricultores realizan esta práctica, en la siembra y la post-siembra, siendo un 84 % con herbicidas y el 16 % no los usa; el 67 % usa solamente herbicidas y el 17 % con escardas y herbicidas y el 16 % a mano y escardas. La aplicación de los herbicidas se hace para malezas de hoja ancha y angosta, siendo su aplicación en los meses de junio, julio y agosto, para los cultivos de maíz y sorgo. (Cuadro No. 18).

4.10 Plagas.

El 80 % de los encuestados comentaron que sí se presentan plagas en sus cultivos y el 20 % respondieron negativamente. Del total de los agricultores, el 67 % sí combate las plagas y el 33 % no lo hacen por las siguientes razones: el 6 % mencionó que no es costeable por no tener mucha plaga y es caro; el 9 % dijo que no tiene dinero y el 18 % contestó que no es necesario porque no se presentan plagas en los cultivos o porque se presentan en una mínima cantidad. (Cuadro No. 19 y 20).

4.10.1 Época en que se presentan las plagas.

Las plagas del suelo se presentan en los meses de junio, julio, atacando a las plantas recién germinadas y a las raíces jóvenes, las plagas del follaje se presentan en julio y agosto, mientras que las plagas del fruto inciden en septiembre. (Cuadro No. 19).

4.11 Enfermedades.

El 87 % de los agricultores entrevistados, mencionó que no tienen enfermedades en sus cultivos, el 13 % contestó que sí tienen enfermedades; afectando al cultivo del chayote. (Cuadro No. 21 y 22).

CUADRO No. 18

HERBICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LAS MALEZAS.

PRODUCTO.	DOSIS Lts. o Kg/Ha.	COSTOS DE	
		PRODUCTO.	APLICACION.
Gesaprin Combi.	3	10,500	5,000 - 7,000
Gesaprin 50	3	8,200	5,000 - 7,000
Primagram 500	3 - 4	8,500 - 11,200	5,000 - 7,000
Atrater.	3 - 4	8,500 - 11,200	5,000 - 7,000
Aterbutox.	3	9,000	5,000 - 7,000
Gramoxone.	2	18,000	5,000 - 6,000
Trascuas.	2	17,000	5,000 - 6,000
Esteron 47	1 - 1.5	3,000	2,500

CUADRO No. 19

NOMBRE COMUN Y CIENTIFICO E INCIDENCIA DE LAS PLAGAS

PLAGAS.	NOMBRE COMUN.	NOMBRE CIENTIFICO.	%
Del suelo en maíz y sorgo.	Gallina ciega.	<u>Phyllophaga spp.</u>	52
	Gusano de alambre.	<u>Agriotes obscurus.</u>	12
	Gusano de la raíz.	Colaspis spp.	7
	Gusano alfilerillo.	<u>Diabrotica spp.</u>	28
Del follaje en maíz y sorgo y chayote (*)	* Araña roja.	<u>Tetranychus spp.</u>	12
	* Pulgones.	<u>Aphis gossypii.</u>	12
	Gusano cogollero.	<u>Spodoptera frugiperda.</u>	43
	Gusano soldado.	<u>Pseudaletia unipuncta.</u>	3
	Chapulín.	<u>Melanoplus diferencialis.</u>	35
Del fruto en maíz y sorgo.	Gusano elotero.	<u>Heliothis zea.</u>	21
	Chinche de la panoja.	<u>Ligus lineolaris.</u>	8
	Mosquita del sorgo.	<u>Contarinis sorghicola.</u>	6

CUADRO No. 19

NOMBRE COMUN Y CIENTIFICO E INCIDENCIA DE LAS PLAGAS

(Continuación...)

PLAGAS.	NOMBRE COMUN.	NOMBRE CIENTIFICO.	%
Del fruto y follaje	Picudo.	<u>Apion godmani.</u>	3
en frijol.	Conchuela.	<u>Epilachna varivestis.</u>	3

Los productos con que se combaten estas plagas se mencionan en el Cuadro No. 20.

CUADRO No. 20

INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL COMBATE DE LAS PLAGAS.

PRODUCTO.	DOSIS. Lt. o Kg/Ha.	COSTO DE	
		PRODUCTO.	APLICACION.
-Para las plagas del suelo-			
Counter.	20	8,500	1,000 - 2,000
Oftanol 5 % G	20	13,000	1,000 - 2,000
Lorsban 3 % G	20	8,500	1,000 - 2,000
Furadan 5 % G	22	15,500	1,000 - 2,000
-Para las plagas de follaje-			
* Metasystox.	0.5 - 1	3,500 - 4,500	2,500 - 3,000
* Tamaron 600	1 - 1.5	3,500 - 4,500	2,500 - 3,000
* Foley 50 %	1	3,000 - 4,000	2,500 - 3,000
Lorsban 480 E	1	3,500 - 4,500	2,500 - 3,000
Sevin 80 %	1 - 1.5	3,500 - 4,500	2,500 - 3,000
Volaton 2.5 %	8 - 10	3,000 - 4,000	2,500 - 3,000
Folidol 2 %	20 - 25	2,500 - 4,000	2,500 - 3,000

* Estos insecticidas se usan en el cultivo del chayote. Nota: Las plagas del fruto y de la espiga no se combaten.

CUADRO No. 21

NOMBRE COMUN, CIENTIFICO Y EPOCA DE APARICION DE LAS ENFERMEDADES

CULTIVO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	EPOCA DE APARICION.
Chayote.	Cenicilla vellosa.	<u>Pseudoperonospora cubens</u>	Todo el año.
	Cenicilla polvorienta.	<u>Erysiphe cichoracearum.</u>	Todo el año.

CUADRO No. 22

FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES

PRODUCTO.	DOSIS Lt. o Kg./Ha.	COSTO DE	
		PRODUCTO.	APLICACION.
Diazufrol.	2 - 3	4,000 - 8,000	2,500 - 3,000
Manzate 200	1 - 2	4,000 - 8,000	2,500 - 3,000
Morestan.	.5 - 1	4,000 - 8,000	2,500 - 3,000

4.12 Labores de cultivo.

Unicamente el 22 % de los entrevistados realiza escardas, siendo la primera en el mes de julio y la segunda en el mes de agosto; pero ésta otra sólo la realiza el 6 % de los entrevistados. Para efectuar esta práctica únicamente se emplea la tracción animal.

4.13 Labores de precosecha.

Dentro de este punto cabe citar el corte de hoja y moneo, el cual es efectuado por el 35 % de los productores, para después de la cosecha molerla para darla de forraje al ganado.

4.14 Cosecha.

Esta se lleva a cabo en el mes de noviembre, por el 47 %; en diciembre por el 63 %; en enero y febrero por el 9 % de los agricultores; en el caso de sorgo y maíz. El frijol es cosechado en octubre por el 5 %. Mientras que el garbanzo es levantado por el 24 % en febrero y marzo. En el caso del chayote la cosecha varía de 7-10 días entre corte durante el período de producción de la planta, por el 13 %.

4.14.1 Forma de recolección.

El 50 % de los productores cosechan en forma manual, de los cuales

el 32 % utiliza pescadores contratados y el 18 % lo hace con su familia. Mientras que el 50 % restante cosecha con maquinaria maquilada.

4.14.2 Destino de la cosecha.

El agricultor generalmente le da varios usos a la cosecha; es decir, la utiliza para autoconsumo, para la alimentación de su ganado y vende a CONASUPO o a particulares gran parte de ella, según se muestra en el Cuadro No. 23.

4.14.3 Rendimiento de los cultivos.

En el caso del maíz, sorgo, frijol y garbanzo, existe variación en la producción estimada en toneladas por hectáreas de grano, dependiendo de si el año fue bueno o malo. En el caso del chayote no hay variación en su producción, ya que éste se produce todo el año. Los rendimientos de los cultivos mencionados se observan en el Cuadro No. 24.

CUADRO No. 23
DESTINO DE LA COSECHA

% DE LA COSECHA.	AUTOCON- SUMO.	ALIMENTACION GANADO PROPIO.	VENTA	
			PARTICULARES.	CONASUPO
1 - 20	9 %	57 %	1 %	-
21 - 40	18 %	2 %	3 %	-
41 - 60	6 %	2 %	21 %	-
61 - 80	1 %	-	14 %	-
81 - 100	--	---	55 %	7 %

CUADRO No. 24

RENDIMIENTO DEL MAIZ, SORGO, FRIJOL, CHAYOTE EN TONELADAS POR HECTAREA.

CULTIVO	TONELADAS AÑOS BUENOS	%	TONELADAS AÑOS MALOS	%
Maíz.	1 - 1.5	5	0.0 - 0.5	2
	2 - 2.5	6	0.6 - 1	5
	3 - 4	27	1.5 - 2	31
Sorgo	5	5	3	16
	6	16	4	36
	7	28	5	1
Frijol.	0.8 - 1.5	-	0.5 - 0.8	-
Chayote.	11 - 12	13	-	13

El frijol asociado con maíz o con hortalizas (chayote) produce 200 - 300 kgs. En el caso del garbanzo, no se tiene estimado cuanto producen por hectárea.

4.14.4 Traslado de la cosecha.

Las distancias que tienen que ser recorridas para llevar la cosecha del predio del agricultor al centro de recepción, son especificados en el Cuadro No. 25.

CUADRO No. 25
DISTANCIA DEL PREDIO AL LUGAR DE LA
DISTRIBUCION

KILOMETROS.	%
0 - 2	73
2.5 - 4	7
4.5 - 6	11
6.5 - 8	5
14 - 16	4

4.14.5 Transporte de la cosecha.

El 21 % tiene propio, el 79 % lo consigue rentado, ninguno pide prestado. Utilizando los siguientes medios: Carretón tirado por animales: 1 %; animales 6 %; pick up 13 %, troca 80 %.

4.15 Residuos de la Cosecha.

4.15.1 Destino de los esquilmos.

El 47 % de los esquilmos son destinados para la alimentación del ganado propio, teniendo una explotación agrícola-ganadera, el 36 % los vende, el 3 % los incorpora y el 14 % no produce esquilmos.

4.15.2 Almacenamiento de los esquilmos.

El 24 % almacena rústicamente; el 8 % moneado, el 16 % bodegas y el 37 % molido (costalera).

4.16 Financiamiento.

El 46 % de los entrevistados reciben financiamiento por parte del banco; el 9 % de particulares y el 45 % restante se financia sólo. De los que reciben crédito oficial, el 31 % sí está conforme con él y el 15 % no; contestando estos últimos que no son oportunos o que se cobran intereses altos.

4.17 Tamaño de la Familia.

De acuerdo a la información recabada mediante las encuestas, se puede considerar que la población mencionada pertenece a las familias que

CUADRO No. 26

NUMERO DE MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN EN EL CAMPO.

MIEMBROS DE LA FAMILIA.	No. DE PERSONAS PERTENECIENTES A FAMILIAS DE AGRICULTORES.	No. DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN EL CAMPO.
Adultos.	442	193
Jóvenes.	257	136
Niños.	356	120

practican la agricultura como modo de vida y que cada día es reemplazada por la maquinaria; teniendo como consecuencia menos trabajadores del campo y menos intervención de la familia respectivamente. En el Cuadro No. 26 se presenta en forma resumida la situación de la familia en relación con el trabajo de campo.

4.18 Factores que limitan la producción.

Cabe mencionar que se distinguen dos tipos de factores que pueden afectar a la producción, los factores agronómicos y los factores extra-agronómicos.

Dentro de los factores agronómicos sobresale el clima, con un 40 % y las enfermedades con un 13 %.

En los factores extra-agronómicos se mencionaron los bajos precios de garantía en un 53 %, los altos precios de los insumos en un 18 %; los créditos con un 15 %, vías de comunicación con un 12 % y la tenencia de la tierra con un 5 %.

V. DISCUSION

En el municipio de Jocotepec, Jal., sobresale la superficie ejidal únicamente en hectáreas, porque en número de personas sobresale la pequeña propiedad.

La agricultura y la ganadería están muy ligadas entre sí, a tal punto de considerar que el tipo de explotación meramente predominante, es el agrícola-ganadero, ya que los esquilmos resultantes de la agricultura, se destinan para la alimentación del ganado. Existe en este municipio diferencias remarcadas en cuanto a los terrenos correspondientes, ya que en los terrenos con pendiente existe una agricultura, tendiendo a tradicional y existiendo en los terrenos planos una agricultura más tecnificada y próspera, los municipios que cuentan con la mayor parte de superficie plana, son: Huejotitán y Zapotitán de Hidalgo, teniendo estos una agricultura más próspera.

El éxito de la agricultura del municipio depende en gran parte de la presencia de un buen temporal, ya que sus terrenos de cultivo son temporales en gran parte; y los años en que las lluvias se acortan o la "calma de agosto" (sequía interestival) se alarga, a los cultivos les hace falta humedad y las producciones bajan considerablemente. Aunque fue mínimo el porcentaje de agricultores entrevistados que indicaron que sí se presentan granizadas, sólo el 28 % mencionó que los daños eran considerables, esto responde a que cuando la planta está chica, el granizo afecta solamente al follaje, el

cual la planta alcanza a recuperarse conforme avanza el ciclo, mientras que si el granizo se presenta cuando la planta está engranando o jiloteando el daño es mucho mayor, ya que el daño es directo sobre la futura cosecha y la posibilidad de recuperación es muy poca.

En la mayor parte de los suelos agrícolas del municipio predomina el color negro, con un 64 %, siguiendo el color gris, con un 19 %, con textura pesada e intermedia y una profundidad muy variada, dependiendo de la ubicación del terreno. Se alcanza a presentar problemas de erosión, pedregosidad, acidez, mal drenaje (muy poco), pero la erosión es el problema más grave de los suelos de este municipio y esto se debe a que predomina la pendiente, dividida en media, débil y fuerte. Además de las pocas o ninguna medidas de control a estos tipos de problemas.

El tipo de vegetación que predomina en los suelos agrícolas o adyacentes a ellos son el pastizal debido al impulso que está teniendo la ganadería, le siguen el matorral propio del monte; luego el chaparral y por último el bosque en las partes más altas.

De los cultivos que se siembran en el municipio sobresale el maíz, que es el cultivo tradicional, porque su metodología fue transmitida de generación en generación y su uso principal es el de autoconsumo. En menor escala se siembra el sorgo, que en ciertas zonas ha reemplazado al maíz, principalmente en los terrenos planos, a tal grado que se siembra como monocultivo, por ser un cultivo que económicamente es más rentable que el

tradicional. Se sigue el cultivo de garbanzo, que se siembra con el fin de obtener alimento para el ganado. Por último, el cultivo de hortalizas, como son: calabaza, jitomate, frijol, las cuales se siembran en ocasiones asociadas o intercaladas con el chayote, en sus primeros 5 meses de su ciclo vegetativo, siendo éste un cultivo que se siembra todo el año mediante riego, a excepción de las hortalizas y chayote, los cultivos anteriores obedecen a una agricultura temporalera.

Todos los agricultores antes de la siembra realizan la preparación del suelo, aunque varían en el número de prácticas que se realizan, en los implementos y tracción utilizada; esto se debe a las limitantes que tienen ciertos productores, como son: la pedregosidad, la profundidad de la capa arable y la pendiente del terreno, así también los recursos económicos con que cuenta; lo que en un momento dado, viene a frenar la posibilidad del empleo de la maquinaria agrícola. En los municipios de Huejotitán y Zapotitán se emplea más la tracción mecánica y en el resto de los municipios se emplea la tracción animal y mecánica.

El porcentaje de utilización de mejoradores agrícolas, es muy bajo, sólo el 4 % aplica gallinaza y el 3 % aplica estiércol de vacuno, esto se debe a que resulta muy costoso el acarreo y mano de obra para trasladarlo al predio.

La época de siembra se lleva a cabo en los meses de mayo y junio, sembrando en seco el 55 % de los agricultores, el 20 % lo hace en "tierra

venida" (temporal), el 12 % lo hace en húmedo (temporal), el 13 % lo hace con riego de auxilio y su época de siembra varía todo el año, mientras que el garbanzo se siembra hasta otoño.

La mayoría de los agricultores que siembra maíz, utilizan semillas criollas, que es un problema para los buenos rendimientos, ya que estos seleccionan la semilla por ciclos, para usarla en el siguiente ciclo agrícola, sin tomar en cuenta la selección en la parcela, ya que lo hacen cuando el grano o mazorca se encuentra en montón, ocasionando con esto bajos rendimientos.

Si el campesino tuviera cuidado en seleccionar la semilla en forma adecuada y en la parcela, existirían mejores rendimientos, aunque fuese con semilla criolla, también se utilizan variedades híbridas por los agricultores, pero en mínima cantidad, las cuales no son muy aceptadas por el campesino.

Las malezas o plantas arvenses, en condiciones iguales, están más adaptadas al medio que los cultivos establecidos, por lo que su desarrollo puede superar en mucho a los cultivos, presentan gran competencia por el agua, los nutrientes, la luz y el espacio. Es por esto que todos los productores las combaten de una forma u otra. Pero el agricultor últimamente viene prefiriendo la utilización de herbicidas, ya que esto le implica menos trabajo y menos tiempo para efectuarlo, por lo que las labores culturales como las escardas cada vez se realizan menos.

La incidencia de las plagas es bajo, ya que el descanso de la tierra evita formar un medio propicio para su desarrollo en los ejidos donde no se deja descansar la tierra, realizan barbechos precoces y profundos, también se incluye la aplicación de insecticidas por el 67 % de los agricultores.

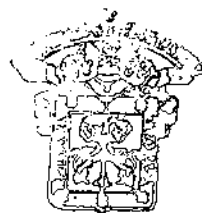
En general, el campesino le da varias formas de utilidad al suelo agrícola, cuando utiliza el monocultivo, meten el ganado a que levanten los esquilmos, provocando de esta manera la compactación del suelo, haciéndose una capa impermeable que no permite la introducción, tanto de agua como de las raíces del cultivo, permitiendo también una baja en los rendimientos por hectáreas; este problema es importante mencionarlo, ya que el campesino no utiliza el subsuelo para romper esa capa endurecida.

Los créditos obtenidos en el banco no llegan a tiempo, cobran intereses altos; esto provoca que el campesino recurra a los prestamistas particulares o simplemente que se financien ellos solos, ocasionando trastornos en la producción por no tener el dinero suficiente para comprar los insumos necesarios a tiempo para los cultivos.

Los accesos a las áreas de cultivo son en parte brechas y caminos de herradura, siendo principalmente para el cultivo del maíz y que el sorgo, hortalizas (chayote) se localizan cerca de carreteras empavimentadas y se pueden comercializar fácilmente, no siendo para el maíz que en ciertas áreas se encuentran alejadas y dificulta la oportuna y económica transportación de los productos de cosechas, así como el aprovechamiento de los

insumos, provocando algunas mermas en su volumen y capacidad, entorpeciendo la comercialización y elevación en sus costos de producción, todo lo cual redunda en perjuicios del agricultor.

Para esto sería importante la construcción de caminos que permitan el rápido acceso para el producto obtenido y sea vendido oportunamente; otro factor importante es la falta de bodegas para los granos básicos en las zonas apartadas del municipio, ya que esto ocasiona que el campesino venda su producto al pié del terreno, pagándole a más bajo precio del impuesto por el gobierno.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En base a los resultados obtenidos, se identificaron y se describen los sistemas de producción siguientes.

1. Sistema de Coamil. Sistema que es utilizado generalmente por aquellos campesinos que no tienen tierras o su porción es muy pequeña; este sistema se realiza en zonas donde el terreno es inclinado y con vegetación, el campesino limpia la zona que considera que es apta para el cultivo, realizándola en los meses de enero y febrero, si el terreno es de grandes dimensiones, empieza a limpiar desde el mes de diciembre, dejando que seque la yerba para así poderla quemar, generalmente lo realiza en el mes de abril, para después de los primeros 15 días de mayo empezar a sembrar, realizándolo en seco para que aproveche las primeras lluvias, el cultivo es el maíz criollo asociado con frijol, pepino; en este sistema por lo general se utilizan prácticas tradicionales que se han transmitido de generación en generación. La mayoría de las prácticas son manuales donde participa toda la familia y la producción es para el autoconsumo en gran parte y sólo cuando hay excedentes lo comercializan.

2. Sistemas de Asociación de Cultivos. Sistema encontrado al Oriente del municipio; en donde una porción pequeña de campesinos (13 %), utilizan la asociación de cultivos, generalmente se siembra en terreno con una pendiente media, la preparación del terreno lo hacen con tracción animal, sembrando en surcos, los cultivos que utiliza es el jitomate, calabaza, frijol

y chayote, que es el cultivo a implantar, pero durante sus primeros cinco meses lo asocian con los cultivos mencionados. La producción es para el autoconsumo y comercialización en gran parte.

3. Sistema Año y Vez. En él se considera primero el descanso del terreno en el lapso aproximado de un año. Este se prepara para ser utilizado en el ciclo Otoño-Invierno, por el cultivo del garbanzo y en el ciclo de Primavera-Verano, del siguiente año, por el cultivo de maíz o sorgo, (así se aprovecha el nitrógeno que fijó la leguminosa). Se vuelve a dejar descansar el terreno, con el fin de que se recupere; y así sucesivamente. Para que este sistema se lleve a cabo, implica que el agricultor tenga dos parcelas, una que tiene sembrada y otra que está descansando. Generalmente la preparación del suelo agrícola lo realiza con animales, aunque en ocasiones realiza la preparación con maquinaria, la siembra del garbanzo se realiza al voleo y en ocasiones en surcos. El destino de la cosecha del cultivo del garbanzo, el campesino la utiliza para la alimentación del ganado y deja una parte para la siembra de la temporada siguiente.

4. Sistema de Secano Intensivo. En las zonas planas del municipio, se tienen tierras con su capa arable buena, son tierras que no se dejan descansar, sembrándose año tras año, generalmente sorgo y en menor cantidad, maíz; son tierras que tienen labranzas constantes y con prácticas culturales más intensas, como es la aplicación de herbicidas e insecticidas, también la incorporación de residuos vegetales (esquilmos), la aplicación de fertilizantes, así como la utilización de semillas mejoradas o híbrida, a excepción del

garbanzo que es semilla criolla. El destino que sigue el cultivo del sorgo es a particulares la mayor parte de él; de igual forma el cultivo de maíz.

5. Sistema de Riego. Sistema que se practica en el municipio por una pequeña parte de agricultores (13 %) que cuentan con la cercanía del Lago de Chapala, que tienen agua suficiente que permite la utilización del agua en el riego, los productores que son beneficiados, siembran cultivos más rentables, que les permite tener mayor productividad, las tierras que se aprovechan con la irrigación se encuentran con relieve plana, pendiente media y pendiente débil, permitiendo de esta manera el riego por mangueras y por gravedad; los cultivos que se siembran es el cultivo de chayote, principalmente a éste en sus primeros cinco meses de su ciclo, se le asocian o intercalan calabaza, jitomate, frijol. A este cultivo se le realizan prácticas culturales que permiten el aumento en rendimiento por hectárea, el deshoje (3 deshojes por ciclo), utilización de herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizante necesario, según lo requiera el cultivo; en el caso de este cultivo "chayote", se siembra en toda época del año, pero de preferencia en febrero y mayo, obteniendo un mejor mercado. El destino que sigue este cultivo va hacia el mercado de abastos.

Después de observar los resultados de la investigación realizada y definir los diferentes sistemas de producción agrícola, para el municipio de Jocotepec, se ponen a consideración las siguientes recomendaciones:

Orientar a los productores para que ellos mismos puedan resolver los

problemas concernientes a sus cultivos; esto se puede llevar a cabo mediante una adecuada asesoría técnica.

Indicar a los productores cómo corregir el pH de sus suelos mediante la adición de cal agrícola.

Se deben aprovechar los estiércoles aportados por la ganadería del municipio, para aplicarlos como abonos orgánicos.

Se necesita una mejor rotación de cultivos para eliminar el monocultivo que aumenta año con año, el cual baja los rendimientos de la cosecha, incluir en la rotación las leguminosas, las cuales enriquecen al suelo mediante la aportación de nitrógeno y puede ser utilizadas como alimento para el ganado.

Establecer programas para la conservación de los suelos agrícolas, que ayuden a evitar la erosión hídrica que es uno de los principales problemas del municipio.

Se sugiere la realización de bodegas en las partes más alejadas del municipio, con el fin de que el campesino de bajos recursos económicos pueda almacenar su cosecha, para un mejor aprovechamiento en su beneficio.

Es necesaria la extracción de piedras que afecten al sistema, impidiendo

do un manejo adecuado con maquinaria; esto sería posible mediante un programa realizado en todo el municipio.

Realizar investigaciones encaminadas a encontrar las dosis óptimas económicas de fertilizantes, insecticidas y herbicidas.

Es conveniente llevar a cabo estudios concernientes a la posible utilización y perforación de pozos artesianos y la realización de obras de irrigación, para eliminar los problemas de cultivos de temporal.

Gestionar la adquisición de créditos, tanto de avío como refaccionarios, para la adquisición de los insumos y maquinaria agrícola necesarios.

Realizar un programa en todo el municipio, sobre selección de semillas criollas, para que el campesino pueda seleccionar su semilla dentro de la parcela, con el fin de tener en el siguiente ciclo un mayor rendimiento.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Castro C.J. 1984. Sistemas de producción agrícola en el municipio de Jocotepec, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal.
2. Cuanalo H. y R. Ponce. 1981. Agrohabitad y Agroecosistemas; análisis de los agroecosistemas de México. II Seminario. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados. Chapingo. Estado de México.
3. Hernández X.E. 1981. Agrosistemas de México. 2a. Edición. Investigación y Divulgación Agrícola. Chapingo, México.
4. Laird D.J. 1977. Investigación Agronómica para el Desarrollo de la Agricultura Tradicional. Rama de Suelos. Colegio de Postgraduados. Chapingo. Edo. de México.
5. Márquez S. F. 1977. Sistemas de Producción Agrícola (Agroecosistemas). 1ra. Edición. Departamento de Fitotécnica. Chapingo. Edo. de México.
6. Martínez G. H. F. 1984. Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de ciudad Guzmán, Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura.

- Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal.
7. Ramírez L. A. R. 1983. Sistemas de Producción Agrícola de Zapopan, Jal.
Tesis Profesional. Escuela de Agricultura.
Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal.
 8. Silva V. G. 1983. Sistemas de Producción Agrícola en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
Tesis Profesional. Escuela de Agricultura.
Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal.
 9. S.P.P. 1975. V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal. 1970.
Dirección General de Estadística. Jalisco. México.
 10. 1979. Manual de Estadísticas Básicas del Estado de Jalisco.
Tomo I. Secretaríade Programación y Presupuesto y
Gobierno del Estado de Jalisco.
 11. 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco.
Coordinación General de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía
e Informática. México, D.F.
 12. Universidad de Guadalajara. 1982.
Climatología de Jalisco. Primera Parte.
Instituto de Astronomía y Meteorología.

13. Vallejo M.C. 1984. Sistemas de Producción Agrícola en el municipio de Yahualica de González Gallo, Jalisco.
Tesis Profesional. Escuela de Agricultura.
Universidad de Guadalajara. Guadalajara. Jal.