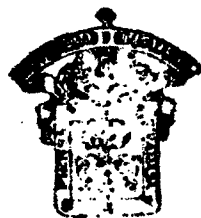


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MANUEL SANCHEZ YANEZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1985



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Enero 24, 1985.

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

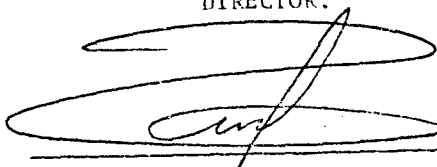
Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

MANUEL SANCHEZ YANEZ titulada,

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

Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.

DIRECTOR.

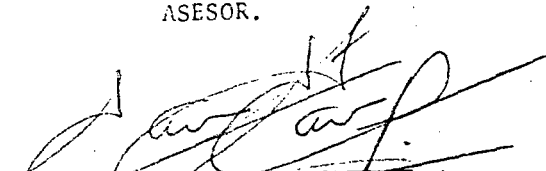


ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS



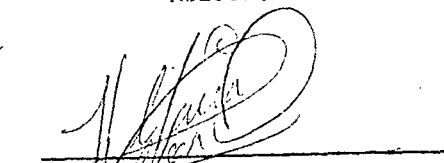
ESCUELA DE AGRICULTURA

ASESOR.



ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO.

ASESOR.



ING. HUGO MORENO GARCIA

hlg.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Enero 28 1955

PROFESORES
ING. RAFAEL RODRIGUEZ VILLALOBOS. Director.
ING. SANTIAGO SANCHEZ PIEDIADO. Asesor.
ING. MIGUEL HUCC MORENO GARCIA. Asesor.

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

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

MANUEL SANCHEZ YABEZ

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

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

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

h1q.

A G R A D E C I M I E N T O S .

A MI DIRECTOR DE TESIS.

ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS.

Por haberme dirigido, con rectitud durante todo el desarrollo de la tesis; Asi como de la revisión y corrección atinada del manuscrito; Además por sus aportaciones de datos y sugerencias, que de mucho valor han sido en este trabajo.

A MIS ASESORES.

ING. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO.

ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA.

Doy mi agradecimiento por la revisión y corrección del manuscrito definitivo; Asi como de sus valiosas aportaciones, que hicieron posible que este trabajo culminara.

A MIS MAESTROS.

Con el aprecio que de mi parte se merecen; Por haberme conducido por el camino profesional, a base de sacrificios y por medio de sus valiosas enseñanzas ; Logrando de esto mi formación académica profesional.

A toda persona e institución que coopero para la elaboración de este trabajo, con sus conocimientos, experiencias y proporcionando datos que hicieron posible llevar a feliz término este trabajo.

DEDICATORIA.

A LA MEMORIA DE MI PADRE.

Quien se esforzo hasta el último momento para lograr ver mi superación académica.

A MI MADRE.

Con cariño y admiración, por el esfuerzo y cooperación brindado para ver en mí, el fruto de sus sacrificios.

A MIS HERMANOS.

Por el apoyo constante y la sinceridad de mantenernos unidos, y su gran esfuerzo que para mí representa.

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

Por la formación que me dieron y el sin número de conocimientos que de ellas recibí, siendo la base de mi formación profesional.

A TODOS MIS FAMILIARES.

Por el esfuerzo y apoyo que me brindaron, durante mi preparación académica.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

Por la cooperación, unidad y entusiasmo que mostraron, durante nuestra preparación; y por ejercer honestamente, como ingenieros ante la sociedad.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
BIBLIOTECA

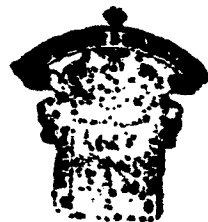
I N D I C E.

CAPITULO I .		PAG.
	Introduccion.	1
CAPITULO II .		
	Objetivos, Hipotesis y Supuestos.....	2
CAPITULO III.		
	Revisión de literatura.	3
	3.1.- Definición de "SISTEMA DE PRODUCCION".....	3
	3.2.- Clasificación tecnológica de los sistemas de producción agrícola.	5
	3.2.1.- Tecnología moderna y tecnología tradicional.	5
CAPITULO IV .		
	Materiales y Metodos.	7
	4.1.-Fisiografía del Municipio.	7
	4.1.1.- Delimitación de la zona de estudio.....	7
	4.1.2.- Clima.	8
	4.1.3.- Topografía.	10
	4.1.4.- Vegetación.	10
	4.1.5.- Geología.	11
	4.1.6.- Suelos.	11
	4.1.7.- Agua.	13
	4.1.8.- Relación clima-suelo.	14
	4.1.9.- Erosión.	15
	4.2.- Aspectos socio-economicos.	16
	4.2.1.- Régimen de propiedad y tenencia de la tierra.	17
	4.2.2.- Características del ejido.	19
CAPITULO V.		
	Metodología de la investigación.	20
	5.1.- Diseño y determinación del tamaño de muestra.	20
	5.1.2.- Diseño del cuestionario.	21
	5.1.3.- Levantamiento de las encuestas.	21
	5.1.4.- Resultados y discusiones.	22
	5.1.5.- Tenencia de la tierra.	22
	5.1.5.1.- Tipo de explotación.	22



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

	PAG.
5.1.6.- Agroecología.	22
5.1.6.1.- Mes del inicio del temporal.	22
5.1.6.2.- Vientos.	23
5.1.6.3.- Suelos.	23
5.1.6.4.- Factores bióticos (vegetación).	23
5.1.6.5.- Malas hierbas.	24
5.1.6.6.- Fauna silvestre.	24
5.1.7.- Preparación del suelo	24
5.1.8.- Siembra.	25
5.1.8.1.- Características de semilla y siembra. ..	25
5.1.9.- Prácticas de cultivo.	26
5.1.9.1.- Fertilización.	26
5.1.9.2.- Control de malezas.	27
5.1.9.3.- Plagas y enfermedades.	27
5.1.9.4.- Labores culturales (escardas) en el cultivo del maíz.	29
5.1.9.5.- Labores de pre cosecha.	29
5.2.- Cosecha.	29
5.2.1.- Destino de los esquilmos.	30
5.3.- Financiamiento.	30
5.4.- Factores limitantes del sistema.	31
5.4.1.- Transporte de la cosecha.	31
5.4.2.- Factores agronómicos y extra-agronómicos que limitan la producción.	32
CAPITULO VI.	
Conclusiones y recomendaciones.	33
CAPITULO VII.	
Bibliografía.	35
APENDICE .	
Lista de cuadros i	38
Lista y presentación de figuras ii	39



CAPITULO I

INTRODUCCION

En el presente trabajo esta enfocado el estudio de los diferentes "SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA" que se practican en el Municipio de TONALA, JALISCO.

Planteando la necesidad de incrementar la producción tanto en los ejidos como en las pequeñas propiedades, para darle el uso del suelo apropiado a las condiciones agroclimaticas de la zona, incrementando la productividad de la misma.

El Sistema de Producción Agrícola del Municipio, que comprende atributos del medio ambiente, el cultivo o los cultivos que se van a implementar, y la historia del manejo; de acuerdo al uso agrícola de este municipio, su suelo usado en esta actividad se encuentra distribuido de la siguiente manera: En tierras de temporal y humedad se tiene aproximadamente 5200 Has. con cultivos anuales; disponiéndose en el municipio de un total de 860 Has. para riego, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes ejidos.

Dentro de los Sistemas de Producción del Municipio; como son el Forestal, están destinadas aproximadamente 420 Has., en las cuales las especies vegetales más importantes son: encino, fresno, eucalipto, árboles frutales.

En la producción Pecuaria, están destinadas 1,691 Has. de las cuales 441 Has. son de uso intensivo y 1,250 Has. son de uso extensivo.

Los Sistemas de Producción Agrícola del Municipio de Tonalá, Jalisco se caracterizan por ser de explotación extensiva ya que el 99% de la superficie cultivada es de temporal y solo el 1% de riego.

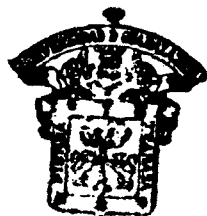
La estructura de producción esta formada por los cultivos de: Maíz que ocupa el 83% de la superficie cultivada y el resto lo ocupan el frijón, sorgo, cacahuete, camote, jícama y hortalizas.

CAPITULO II

OBJETIVOS, HIPOTESIS Y SUPUESTOS.

Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo analizar los SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA, de esta región de Tonalá, Jalisco; considerando la fisiografía de este municipio, con sus áreas específicas. Y así aportar toda la información y datos necesarios dentro de la sección que comprende el área de sistemas de producción.

Partiremos de la hipótesis que en el municipio existen diferentes sistemas de producción, que se probarán, se analizarán y se adaptarán de acuerdo a la estructura de producción que forman el sistema.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA.

3.1.- DEFINICION DE SISTEMA DE PRODUCCION.

La investigación agronómica para el crecimiento de la producción y productividad agrícola, ganadera y forestal se inicia de una manera sistematizada. Las estaciones experimentales rápidamente se popularizaron en todo el mundo como una parte esencial de la investigación agronómica y es así como en México los campos experimentales proliferan también, con el establecimiento del Instituto Nacional de Investigación Agrícola. Las aportaciones más sobresalientes en México en materia de investigación agrícola, han sido probablemente la obtención de variedades de trigo resistentes al "Chahuixtle" (*Phytophthora infestans*) y la generación de híbridos de Maíz. Estas innovaciones se obtienen en los años 50 en estaciones experimentales, y tienen aplicaciones preferentemente para las zonas de riego de México. En 1925 nace en Jalisco el Plan Maíz, en donde Ortiz Monasterio (1963), mediante un análisis termo-pluviométrico de las necesidades de maíz y con el apoyo de un levantamiento de suelos, selecciona las prácticas de fertilización como la manera más efectiva de incrementar la productividad de los cultivos. En 1953, Laird (Ortiz Monasterio, 1964) establece experimentos de campo bajo condiciones de temporal en cada uno de los diferentes tipos de suelos.

Estas y otras investigaciones apoyaron la idea que cualquier innovación tecnológica en la agricultura tendría que ser probada primero a nivel de campo, antes de ser dada como recomendación para incrementar la productividad agrícola.

El Sistema de Producción tiene límites históricos, nace con la agricultura y va desapareciendo conforme la producción agrícola depende menos de la naturaleza; incluso el tamaño de un Sistema de Producción (Agroecosistema) varía conforme a la tenencia de la tierra y a la organización de la explotación agrícola.

cola. En este sentido los investigadores que laboran en los países subdesarrollados pueden aportar más en este campo de la ciencia que los que realizan sus estudios en los países de agricultura desarrollada, ya que la agricultura de autoconsumo se asemeja más a los ecosistemas naturales que a la agricultura comercial.

Las razones para los estudios de los agrosistemas son conocer cómo se produce, por qué se produce y para que se produce en cada uno de ellos.

Las necesidades de dar recomendaciones de producción, principalmente en áreas de temporal mediante la innovación de ubicar los experimentos en las parcelas de los productores, estableció el requerimiento de generar el concepto de "SISTEMA DE PRODUCCIÓN".

El Sistema de Producción es definido por Laird (1969) como: "La unidad ecológica que se desea describir en términos de una familia de funciones de respuestas y sus probabilidades".

El Sistema de Producción es abordado por Turrent (1977), quien le da el nombre de Agrosistema y lo define como: "Un cultivo en el que los factores de diagnóstico (inmodificables), fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia".

Según Peña (1978) y Kourouma (1979), considera al Sistema de Producción como: "Un agroecosistema, este como un concepto geográfico cartografiable en base al levantamiento fisiográfico o de los suelos y de su producción".

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

Según Hernández X.** "Sistema agrícola es la secuencia de prácticas involucradas en la producción agrícola, generadas por el medio ambiente en que se desarrollan".

** .-Comunicación verbal.

En síntesis, los Sistemas de Producción en la práctica se definen: en base a los factores "incontrolables" (fisiográficos y ecológicos), tomando en cuenta la implantación de tecnología y su adaptación al nivel de vida del agricultor, involucrandolo en la producción agrícola de su propio sistema.

3.2.- CLASIFICACION TECNOLOGICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA.

México por su gran diversidad ecológica y étnica, exhibe toda una gama de formas de producción de la tierra que van desde la recolección y el seminomadismo hasta la agricultura moderna.

Tales formas de producción y aprovechamiento de la tierra constituyen los sistemas de producción agrícola; entre estos sistemas de producción cabe mencionar los siguientes: El Coamil (como sistema de recolección y autoconsumo); Sistema de Secano Intensivo (como un sistema intermedio entre el autoconsumo y la alta producción); Año y Vez (al igual que el anterior); El sistema de Riego y el de Relevo (se consideran como sistemas de alta producción).

3.2.1.- TECNOLOGIA MODERNA Y TECNOLOGIA TRADICIONAL.

Hdez. X. - Los productores actuales y luego sus hijos, nietos, seguirán ensayando con los conocimientos nuevos, y la tecnología ahora moderna, que será propuesta pero tendrá que modificarse, al empirismo tradicional, e incorporarse paulatinamente y así se arraigará y llegará a formar parte de la tecnología tradicional, quedando sometida a la dinámica de esta, según cada sistema de producción.

El tiempo que tardar esta incorporación y conversión está determinada por la disponibilidad de medios y por el tiempo que tarde el campesino en cambiar su marco de referencia.

El campesino no puede sin cambiar su marco de referencia,

abandonar lo suyo, el conocimiento y la tecnología que él y sus compañeros han generado y tomar otro conocimiento y otra tecnología que no corresponden a ese marco y cuya aplicación le produce inseguridad y angustia. Sin embargo, no es algo totalmente incompatible con el marco de referencia del productor rural. La tecnología moderna es un conocimiento instrumental que llega al hombre y lo afecta en sus conceptos generales, en sus actitudes y en sus actividades. El productor rural toma parte de ese nuevo conocimiento y los inserta en el proceso de ensayo y error, ajustándose a su propio marco de referencia tratando de satisfacer las necesidades familiares íntegras sin descuidar las necesidades de seguridad.

CAPITULO IV

MATERIALES Y METODOS

4.1.- FISIOGRAFIA DEL MUNICIPIO.

La situación actual del municipio en sus aspectos físicos; poblacionales, de infraestructura, equipamiento y económicos.

Orográficamente en el municipio se presentan tres formas características de relieve:

La primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 14% de la superficie.

La segunda corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente 30% de la superficie.

Y la tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente 56% de la superficie.

Las zonas accidentadas, se localizan en el N, NE y E de la cabecera municipal. Están formadas por alturas de 1200 a 1700 m.s.n.m.

Las zonas semiplanas, se localizan en el NE, E y SE de la cabecera municipal. Están formadas por alturas de 1300 a 1600 m.s.n.m.

Las zonas planas se localizan en el N y SE de la periferia de la cabecera municipal. Están formadas por alturas de 1500 a 1600 m.s.n.m.

El área principal del municipio se encuentra comprendida en la altiplanicie jalisciense con ligeras ondulaciones, contrastando con la profunda y escarpada barranca del río Santiago.

4.1.1.- DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El municipio de Tonalá se localiza en la región centro del Estado de Jalisco limitándolo: al N con el Municipio de Zapotlanejo; Al S con el Municipio del Salto; Al Oriente con el Municipio de Juanacatlán y al Poniente con los Municipios de Tlaquepaque y Guadalajara.

Queda comprendido en la subcuenca hidrológica "Alto Santiago", su extensión geográfica es de 119.58 Km².

Conteniendo una población de 36,136 habitantes en 1980, lo que arroja una densidad de 302.19 habitantes por Km².

La cabecera municipal tiene las siguientes localizaciones geográfica: $20^{\circ}37'$ de Latitud norte, $103^{\circ}14'$ de Longitud oeste y una Altitud de 1725 m.s.n.m. Predominando en casi toda su extensión altitudes entre 1500 y 2100 m.s.n.m., con excepción de su límite Oeste que coincide con los márgenes del Río Santiago, en donde existen altitudes entre 900 y 1500 m.s.n.m.

4.1.2.- CLIMA.

De acuerdo a la clasificación de climas de W.Koopen, el clima del Municipio de Tonalá en terminos generales es CWah, en donde:

CW.- Clima templado. La temperatura media del mes frío es menor de 18°C .-Lluvia media anual (en cm.), mayor que $2(t+14)$; donde t es la temperatura media anual; lluvias en verano.

a.- - La temperatura media del mes más cálido es mayor de 22°C .

h.- - La temperatura media anual es mayor de 18°C .

Precipitación y Distribución.- La distribución anual de los volúmenes mensuales llovidos, indica la existencia de un solo período de lluvias, coincidente con la época del calor.

La precipitación media anual es de 884 mm., y el período de lluvias es de junio a octubre, con precipitaciones que representan el 91.5% del total anual, siendo el mes de más altas precipitaciones el de julio (25% del total anual).

El volumen medio de lluvia que cae en 24 horas varían entre 35 y 60 mm., y la duración de los aguaceros entre 0.5 y 2 horas. Investigada la lluvia diaria ocurrida en los meses de julio, agosto y septiembre, se concluyó que no es significativa la calma de agosto en este municipio. Enseguida se muestra una grafica de la distribución de la lluvia y temperatura a travez del año.

Temperatura.- La temperatura media anual en el municipio es de 20°C, el trimestre más calido es el comprendido por los meses de mayo, junio y julio, con temperaturas medias hasta de 23°C., y temperaturas máximas extremas hasta de 39°C.

El mes mas frío en el municipio de Tonalá es enero. En este mes las temperaturas medias son del orden de los 14.5°C, sin embargo, se tienen registradas temperaturas mínimas extremas para este mes hasta de 5°C.

Heladas.- El período en que suelen ocurrir heladas en el municipio de Tonalá es el mes de diciembre al de febrero; con un promedio anual de 10 días, con heladas en el año.

Vientos.- En relación con los movimientos del aire (viento), se puede decir que durante siete meses del año dominan en frecuencia e intensidad los vientos horizontales superficiales secos y moderados del "Oeste". En los restantes meses son los húmedos, cálidos y débiles del "este".

En general, exceptuando los inconvenientes de ciertas ráfagas violentas esporádicas que suelen acompañar a las lluvias, la intensidad de estos vientos no presenta inconvenientes serios.

En el Apéndice se muestra un Climograma, según la clasificación de C.W. Thornthwaite.

Como una forma de auxilio para determinar la época de siembra, se proporcionan los datos medios mensuales del período de lluvias formales que resultaron de un período de 102 años de observación.

LLUVIA MEDIA MENSUAL

CUADRO Nº 1

MES	LLUVIA EN mm.	%
Mayo	25.5	2.9
Junio	168.3	19.0
Julio	224.9	25.4
Agosto	194.2	22.0
Septiembre	149.2	16.9
Octubre	47.2	5.3

4.1.3.- TOPOGRAFIA.

Presenta una topografía con altitudes entre 1500 y 2100 m.s.n.m., a excepción de su límite este, que coincide con los márgenes del río Santiago, en donde predominan altitudes entre 900 y 1500 m.s.n.m.

La topografía del terreno en terminos generales, se considera bastante acusada por accidentes topográficos muy marcados, por un lado con pendientes que alcanzan valores hasta del 25% o más. Por otro lado, existen areas que suelen ser terrenos sencillamente planos sin accidentes topográficos que modifiquen el aspecto uniforme de la superficie, terrenos suavemente ondulados con depresiones y lomas con pendientes del 2.5 %- 7.5%, así como lomerios con desagüe superficial fácil y peligroso de erosión del suelo con pendientes menores del 15%.

Los terrenos no agrícolas tienen topografía más o menos accidentada y pendientes inclinadas, los suelos muy delgados y pedregosos, condiciones que los dejan al margen de la actividad agrícola.

4.1.4.- VEGETACION.

El mosaico edáfico que presenta el Municipio de Tonalá, Jalisco, en combinación con el clima y la topografía, determina la existencia de diversos tipos de vegetación, que se encuentran distribuidos desde los 1200 a 1700 m.s.n.m..

Están ocupados por selva baja espinosa (vegetación nativa), selva baja caducifolia; bosque (cerro de la punta y sus alrededores); matorral subtropical; vegetación secundaria (herbaceas y arbustivas de los tipos pastizal y chaparral dominantes); pastizal inducido en bajo porcentaje y la agricultura de temporal que cubre el area de explotación del municipio.

Comprenden una superficie de 7383.9 Has. (51.9%), de estos terrenos los que pertenecen a las categorías 4ª y 5ª cubiertos con pasto y otras especies de ramoneo, se aprovechan para la explotación ganadera bajo el sistema de libre pastoreo; la superficie restante de 6886 Has. de suelos de muy baja calidad, está relegada al desarrollo espontaneo de la vida silvestre.

4.1.5.- GEOLOGIA.

La región que comprende el area de estudio pertenece al Cenozoico Superior Volcánico formado por derrames lávicos basálticos y conos de cenizas y materiales piroclásticos.

La petrografía existente en el municipio está formada principalmente por rocas igneas extrusivas fundamentalmente basaltos y tobas.

Los echados (inclinación de las capas en relación a un plano horizontal) son nulos o muy débiles (0 a 10°) y de orientación NE.

Al norte encontramos dominancia de tobas con alternancias de capas delgadas de arena y gravas pomíticas bien clasificadas. El material basáltico predomina en mayor existencia hacia el este y sur con algunos horizontes de tobas. Por el grado de alteración que presentan estos basaltos, se comportan como rocas relativamente impermeables.

4.1.6.- SUELOS.

Según el sistema de clasificación FAO/UNESCO 1970 (modificado por CETENAL); y con ayuda de la carta edafológica, se diferenciaron seis unidades de suelos en toda la extensión territorial del municipio.

Al norte de la cabecera municipal donde la topografía es senciblemente plana, viendose alterada por algunas depresiones y lomerios aislados; tenemos suelos someros, clasificados como Regosoles Eutricos de textura gruesa, que generalmente presentan el horizonte A Ocrico con un espesor de 40 a 50 cm. La profundidad de estos suelos llegan a medir 100cm. Se encuentra casi siempre asociado con Feozem Háptico.

En las partes más accidentadas al sur y este del municipio, se encuentran suelos de mediana y poca profundidad, los que dependen tanto del clima como de la cubierta vegetal. Por la vegetación que sostienen son más o menos ricos en materia orgánica y nutrientes en relación con los regosoles que son pobres, sue

los de textura media, con fases lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm. de profundidad) y pedregosa (fragmentos mayores de 7.5 cm. en la superficie o cerca de ella, que impiden el uso de maquinaria agrícola). Presentan horizonte B cámbico. Sobre de estos se desarrolla la selva baja caducifolia asociada de cuando en vez con la vegetación secundaria, así como también sostiene el chaparral y bosque (cerro de la punta y sus alrededores). Su clasificación es Feozem Háptico y Lúvico. Las características físicas del Planosol Eutrítico son; particularmente la presencia de un estrato profundo de lenta permeabilidad, condicionar situaciones de mal drenaje. Por el rancho el Vado se pueden observar estos suelos con fase dúrica (duripan a menos de 50 cm. de profundidad), Arroyo de Sanmedio y partes vecinas con textura media, que tienden a desertizarse por retener sales y sodio que las pueden tornar improductivas en cultivos agrícolas si son regados con agua de mala calidad.

Los suelos varían por sus características físicas y químicas y por su calidad agrícola o capacidad productora, la cual está restringida por los factores de topografía, suelo, pedregosidad y erosión. Según la carta de clasificación agrícola del suelo, elaborada por Flat, que agrupa los suelos en siete clases. De acuerdo a su calidad, los suelos del municipio se distribuyen según el cuadro siguiente:

USO DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL

Las aptitudes del suelo municipal por su clasificación agroológica son como sigue:

CUADRO N^o 2

CLASIFICACION AGROLOGICA.	* EN HAS.	* TOTAL.	USO CONVENIENTE DEL SUELO * LO POR SU CAPACIDAD.
CLASE I ---	150	1	AGRICULTURA INTENSIVA.
CLASE II ---	3,700	22	" MEDIA.
CLASE III ---	2,125	13	" CON RESTRICCION.
CLASE IV ---	2,462	15	GANADERIA MAYOR.
CLASE V ---	150	1	" MENOR.
CLASE VI ---	3,938	24	FORESTAL.
CLASE VII ---	3,875	24	INUTIL (ERTILES) Y CUERPOS DE AGUA.
TOTAL --	16,400	100%	

4.1.7.- AGUA.

Los ríos y arroyos que conforman la sub-cuenca hidrológica "Río Santiago (Verde-Atotonilco)" perteneciente a su vez a la región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago", son los que constituyen los recursos hidrológicos de Tonalá.

Las corrientes principales del municipio que al mismo tiempo forman parte de sus límites, son por el oriente, el Río Santiago con cauce muy profundo y el arroyo de Osorio en el poniente. Corrientes secundarias, o sea durante época de lluvias, son los arroyos del Rosario, Arroyo de Enmedio, Agua Amarilla, Las Jicamas, El Popul; otros recursos naturales son: Mantos freáticos localizados en un 70% de la zona del municipio.

La presa de Osorio, proporciona agua para el riego de 100 Has. en el municipio de Guadalajara. Así mismo, mediante el bombeo se aprovechan para el riego de aproximadamente 50 Has. del municipio de Tonalá.

Por otra parte la presa de Las Rucias, con capacidad de un millón de metros cúbicos; se ubica en el vecino municipio del Salto; sin embargo el agua se utiliza para el riego de 150 Has. localizadas en la parte SW del municipio de Tonalá; el volumen total de agua superficial que se utiliza en riego en el municipio se estima en un millón de metros cúbicos anuales consumiendo el 90% y retorna el 10%.

El riego con aguas de subsuelo es de auxilio y se realizan en áreas distribuidas en el municipio. En el ejido de San Gaspar se riegan 10.3 Has.; en el ejido de Puente Grande 426.0 Has.; en el Rosario 2.0 Has. y en el de Tololotlán 206.5 Has.

SUPERFICIE DE RIEGO EN EL MUNICIPIO DE TONALA. CUADRO N° 3

EJIDO	SUPERFICIE DE RIEGO EN HAS.
Zalatitán -----	50.0
Sn. Jose de Tateposco y los Puestos.	150.0
Sn. Gaspar -----	10.3
Puente Grande -----	426.0
El Rosario -----	2.0
Tololotlán -----	206.5
Total -----	844.8

OBRAS HIDRAULICAS EN EL MUNICIPIO DE TONALA, JAL.:

CUADRO Nº 4

NOMBRE.	CORRIENTES A PROVECHADAS.	CAPACIDAD M ³ .	BENEFICIO.	TIPO.
Osorio ---	A. Osorio	---2' 500,000	Riego 150 Has.-	Almac.
Las Rucias---	A.L. Rucias	---1' 000,000	"	"
P. Grande ---	R. Santiago	---, 700,000	Hidroelec.	"
Colimilla ---	"	---4' 800,000	"	- Regulación.
Intermedia --	"	---1' 500,000	"	"
Ocotillo ---	Sin nombre	-----	-----	Almace.

4.1.8.- RELACION CLIMA-SUELO.

El aprovechamiento de los suelos y el desarrollo agropecuario estan condicionados a la disponibilidad del agua, es decir - que, sí existen fuentes de agua aprovechables para fines de riego, pero solamente el 1% de la superficie cultivable esta bajo condiciones de riego y el 99% bajo condiciones de temporal, por lo que la agricultura queda limitada a los cultivos de temporal, con bajas posibilidades de lograr un buen desarrollo; sin embargo, con una buena planeación, un adecuado aprovechamiento del suelo, del agua de lluvia, de las corrientes subterráneas, de los vasos de almacenamiento, una óptima fertilización en combinación con la rotación de cultivos; se pueden lograr importantes incrementos en los rendimientos de cultivos como el maíz, sorgo, frijol, cacahuete y camote, siempre y cuando se cuente con la correcta - asistencia técnica y la utilización de híbridos (semillas mejoradas), se controlen las plagas y enfermedades. En las áreas donde se cuenta con regadío, la agricultura se podrá intensificar y diversificar, obteniendo dos cosechas al año, en el ciclo primavera/verano, los cultivos anteriores y en el ciclo otoño/invierno a base de especies hortícolas, gramíneas invernales, etc.

4.1.9.- EROSION.

La erosión del suelo está provocada, principalmente, por la existencia de un gran número de factorías productoras de ladrillo de lama, ubicadas en todas las localidades del municipio, exceptuando la cabecera municipal.

La superficie total erosionada es de 266 Has., las cuales se clasifican como de erosión fuerte 79 Has. y como media 187 Has.

Presentando a continuación un cuadro con las zonas erosionadas del municipio:

E R O S I O N .

CUADRO N° 5

ZONA EROSIONADA.	EXTENSION (Has.)	CAUSA.	CLASIFICA.
Arroyo de Enmedio -----	187 --	Hidrica ---	Media
Sta. Cruz de las Huertas	15 --	" ---	Fuerte
El Rosario -----	22 --	" ---	"
Zalatitán -----	20 --	" ---	"
El Vado -----	60 --	" ---	"

En menor o mayor grado, los suelos están degradados principalmente por causa de la erosión y por la pérdida parcial de su fertilidad original, actualmente muy disminuida debido a la practica continua y prolongada de una agricultura de monocultivo, sin el manejo adecuado para conservar su potencial productivo. En las condiciones actuales de ejecución de algunas prácticas agrícolas como el control de la erosión, el subsoleo, el emparejamiento del suelo, el mejoramiento del drenaje y de la fertilidad, aunadas a un sistema de uso y manejo adecuado de los suelos, aportarían resultados favorables reflejados en incremento de producción.

Control de la erosión.- En general los suelos de las clases 4a., 5a. y 6a., sobre terrenos inclinados están muy erosionados por las aguas de escurrimiento y para protegerlos contra la erosión se les debe dotar de una cubierta de plantas que llene totalmente la superficie. De los suelos agrícolas, los más expuestos son los de 3a. clase, sobre pendientes ligeramente inclinadas, los cuales para protegerlos se deben usar para cultivos cerrados no escardables, sembrados en fajas en contorno, dotándolos de algunos conductos de desagüe para encausar los escurrimientos.

4.2.- ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.

La población económicamente activa representa el 27.7% de la población total en 1970 y 32.2% en 1960 lo que denota en parte las pocas oportunidades de empleo remunerativo que se viene dando en el municipio. Esta población económicamente activa en 1970 estaba integrada por 5,816 personas, de las cuales el sector agropecuario absorbía el 42%, el industrial el 51.5% y el sector servicios el 23.5%. Para 1980 se estima que la población económicamente activa cuenta con 9,862 personas, cuya distribución por sector es: el 26.1% sector agropecuario, se estima que para 1990 este porcentaje bajara notablemente ya que la zona urbana de la ciudad de Guadalajara, va cubriendo las zonas ejidales y áreas de cultivo del municipio, por lo que el mismo campesino pasa a formar parte del sector industrial y mercantil, ya que las mismas industrias están siendo desplazadas fuera de la periferia de Guadalajara, incluyendo a los municipios que colindan con esta ciudad; para 1980 el sector industrial fue de 49.4%, este porcentaje aumentara en los últimos años, debido a la influencia que ejerce el crecimiento industrial al ir desplazando al agrícola; para este año el sector servicios fluctuó alrededor del 24.5%, este porcentaje va en aumento debido a las demandas de nuevos y más servicios públicos, debido al creciente aumento de la población y al arribo de los campesinos a la ciudad.

La población urbana es de 28,149 habitantes y la rural de 7,905. La tasa de crecimiento en este municipio es de 3.9% promedio anual. El movimiento migratorio se da por el hecho de la escasa mano de obra en el sector agropecuario.

En 1970 la población total del municipio ascendía a 25,016 habitantes, para 1980 se estiman 36,054 personas.

La densidad demográfica del municipio es de 301.5 habitantes por Km².

La situación agrícola del municipio se concentra en 5,248 hectáreas que corresponden al 71.0% de la tierra laborable. Esta superficie fue explotada durante el año de 1977 se utilizó

para la siembra de cuatro cultivos, siendo estos segun su importancia: maíz de humedad y temporal, sorgo, hortalizas y garbanzo.

De maíz se cosecharon en 1977 alrededor de 5,000 Has. que representan el 95% del total, con un rendimiento de 3,100 y 2,800 Kg/Ha. en tierras de humedad y temporal respectivamente; alcanzan-do un volumen total de 14,450 toneladas de maíz, que genera un valor de producción de 42.7 millones de pesos, equivalente al 92% del producto total agrícola del municipio, sin considerar el valor del rastrojo que se estima en 5.04 millones de pesos.

El sorgo se sembró durante el mismo año en una superficie de 200 Has.; con un rendimiento medio de 4,000 Kg/Ha., alcanzando un volumen total de 800 toneladas con un valor de 1.6 millones de pesos.

4.2.1.- REGIMEN DE PROPIEDAD Y TENENCIA DE LA TIERRA.

El problema agrario es lo suficientemente complejo como para esperar una solución integral en corto plazo, por lo que es conveniente plantear las acciones fundamentales que nos permitan ir teniendo resultados positivos. Estas acciones son : 1.- Solucionar la tenencia de la tierra desde el punto de vista jurídico y 2.- Planear la explotación de la tierra desde el punto de vista agropecuario y forestal .

Con el objeto de aportar elementos que coayuden a la integración de las acciones anteriores, y para efectos de este trabajo, se procedió a localizar físicamente en el campo a los ejidos que componen el municipio, así como los nombres de los integrantes de cada ejido o comunidad indígena; y para la localización en el mapa se hizo uso de los mosaicos aéreos de la Cuenca Lerma Chapala- Santiago y con la participación de cada uno de los propietarios, formandose así el plano de distribución de las propiedades del municipio de Tonalá, Jalisco.

Es conveniente señalar que, actualmente la Secretaría de la

Reforma Agraria, coordinadamente con el gobierno de la entidad, esta tratando de resolver en el menor tiempo posible el aspecto legal de la tenencia de la tierra, considerando como uno de los principales factores que han venido frenando el desenvolvimiento del sector agropecuario. Para ello se puso en marcha el Plan Jalisco, creado recientemente y cuyos trabajos estarán respaldados por serios estudios técnicos, elaborados por las diversas dependencias de gobierno y de la iniciativa privada.

La tenencia de la tierra en el municipio guarda la siguiente situación legal:

Ejidales -----	5,086 Has. -----	42.53 %
Pequeña Propiedad --	*6,872 Has. -----	57.47 %
Total --	11,958 "	100.00 %

Por lo que el municipio se compone de 11,958 hectareas.

* Incluyendo la propiedad pública por no disponerse de la información correspondiente.

El municipio de Tonalá, actualmente cuenta con 604 pequeñas propiedades, las cuales cuentan con una superficie total de 6,382 Has., estas propiedades son trabajadas por 675 productores.

Con el objeto de proporcionar elementos de juicio para dar tranquilidad jurídica al campo y a la vez para que la planeación se lleve hasta nivel predial se formó el catastro rural, adjuntándose la relación donde aparece el nombre de cada propietario, (ejido, comunidad indígena, particular, etc.) y la superficie correspondiente. Así mismo, se adjunta el plano donde aparece la distribución de la propiedad.

4.2.2.- CARACTERISTICAS DEL EJIDO.

Tanto el ejido como la comunidad no pueden ser afectables, pero si expropiables en caso de eminente interes público (escuelas, calles, aeropuertos, etc.).

El municipio de Tonalá, Jalisco, cuenta con los siguientes ejidos y comunidades indigenas:

CUADRO Nº 6

EJIDOS Y COMUNIDADES INDIGENAS.

EJIDO	Nº EJIDATARIOS	HAS. AGRICOLAS CULTIVABLES.
TONALA *	66	300
COYULA	33	156
LOS LAURELES	31	261
EL ROSARIO *	28	64
ZALATITAN *	74	210
TEOLOTLAN	38	316
SAN GASPAR*(Comunidad I.)	58	200
FUENTE GRANDE**	74	708
TOTAL	402	2,215

*.-Estos ejidos han disminuido notablemente en hectareas cultibables y en el número de ejidatarios, debido al constante crecimiento de la zona urbana de Guadalajara.

**.-Un solo ejido compone a Fuente Grande, que es el de la Mezquitera, éste pertenece al municipio de Zapotlanejo, por lo que todos los datos referentes a este ejido, quedan fuera del alcance del municipio de Tonalá, Jal.

CAPITULO V

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

En esta investigación de los "SISTEMAS DE PRODUCCION AGRI-COLA" en el municipio de Tonalá, Jalisco. Se lleva a realizar y aplicar un cuestionario; elaborado y corregido debidamente por el Director y Asesores de la presente investigación.

5.1.- DISEÑO Y DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA.

El diseño utilizado para la presente investigación es un procedimiento estadístico llamado "Diseño Aleatorio Irrestricto o Muestreo Simple al Azar". Donde se establece una confiabilidad del 95% y una precisión del 10% (error máximo admisible para los datos reales que se obtengan en la aplicación de la encuesta).

Para la realización de este diseño se determino el N^o de pequeños propietarios y de ejidatarios existentes en el municipio; obteniendo los siguientes datos confiables y actualizados, que arrojaron un total de 675 pequeños propietarios y 402 ejidatarios.

Determinando el tamaño de la muestra mediante la siguiente formula:

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

Donde:

n .- Total de agricultores a encuestar.

N .- Total de población (agricultores)

N_i .- Agricultores en cada estrato.

K .- Número de estratos.

d .- Precisión 10%

z .- Confiabilidad 95%

S_i^2 .- Varianza en cada estrato

Como resultado representativo que arrojó la aplicación de esta fórmula, fue de 88 cuestionarios; de los cuales 55 se apli-

carán a pequeños propietarios y 33 a ejidatarios.

En esta forma aplicando los 88 cuestionarios y muestreando las areas representativas del municipio,utilizando las tablas de los números aleatorios y al azar. Tomando los siguientes ejidos o zonas representativas del municipio:

- a).- Ejido de Coyula.
- b).- " de San Gaspar
- c).- " de Zalatlitán
- d).- " de el Rosario
- e).- " de Tonalá.

Al realizarse esto con el fin de que la información obtenida sea de los más confiable y representativo del municipio.

5.1.2.- DISEÑO DEL CUESTIONARIO.

Estas encuestas fueron diseñadas con el fin de obtener, la mayor información, posible, real y confiable, sobre los sistemas de producción agrícola del municipio.

Este cuestionario esta formado por VIII capitulos que contienen un total de 50 preguntas con sus respectivos incisos.

Capitulo I .-Datos Generales.

- " II .-Agroecología.
- " III .-Preparación del suelo
- " IV .-Siembra.
- " V .-Practicas de cultivo.
- " VI .-Cosecha.
- " VII .-Financiamiento.
- " VIII.-Factores Limitantes del Sistema.

5.1.3.- LEVANTAMIENTO DE LAS ENCUESTAS.

Estas encuestas se llevaron acabo directamente en las parcelas de los agricultores, a quienes les causo gran interes y brindaron la información más actualizada y confiable, obteniendo de

esta forma la información base para determinar los siguientes resultados.

5.1.4.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en el Municipio de Tonalá, Jalisco.

5.1.5.- TENENCIA DE LA TIERRA.

La tenencia de la tierra la expresamos en la siguiente forma:

Tenencia. -----	Porcentaje.
Pequeña Propiedad ----	63 %
Ejidatarios. ----	37 %

El tiempo dedicado a la agricultura como modo de vida del encuestado, se tiene en un 100% que los agricultores tienen más de 10 años dedicados a la agricultura.

5.1.5.1.-TIPO DE EXPLOTACION.

El tipo de explotación es como sigue: Agrícola en un 63% y Agrícola- Ganadera en un 37%. Además que la superficie de explotación agrícola es del 30% y la agrícola- ganadera es del 70%, en pequeño o mediano tamaño de la parcela.

5.1.6.- AGROECOLOGIA.

5.1.6.1.- MES DE INICIO DEL TEMPORAL.

Las lluvias en este municipio se inician en el mes de junio con un porcentaje del 100% y finalizan en un 95% en el mes de septiembre y en un 5% en los meses de octubre, noviembre y di-

ciembre, siendo estas últimas fuera del temporal.

De igual forma la sequia interestival se presenta en bajos porcentajes en los meses de junio y julio, en el mes de agosto se presenta con un 70% de dias sequia, presentandose lo que se le denomina calma de agosto.

5.1.6.2.- VIENTOS.

Los vientos presentan los siguientes efectos en las cosechas de los agricultores, el 70% presentan acames parciales y un 30% acames totales; presentandose con menor intencidad en los meses de junio, agosto y septiembre, y con mayor intencidad en el mes de julio

5.1.6.3.- SUELOS.

La textura que presentan estos suelos es en un 80% franco-arenosa, el resto presenta variaciones en su color y textura. La textura se presenta en su mayoría ligera y baja intermedia por lo tanto es liviana para su trabajo.

La profundidad promedio en este suelo agrícola fluctua desde un 10% de 20-50 cm. y un 90% de 50 cm. o más de profundidad.

Su relieve en este municipio predomina el ondulado con un 60% y un 40% de terreno plano.

El problema que presentan estos suelos agrícolas es muy bajo, en el cual presentan pedregosidad en bajo porcentaje por ello no afecta al sistema. Y no se han tomado medidas al respecto.

En cuanto a su producción se tiene un 75% de regular y un 25% de producción buena.

5.1.6.4.- FACTORES BIOTICOS (VEGETACION).

Los terrenos no agrícolas, accidentados y de pendientes inclinadas, los suelos muy delgados y pedregosos; cubren un 51.9% de la superficie total y estan ocupados por vegetación nativa, herbáceas y arbustivas de los tipos pastizales y chaparral dominantes.

Los cultivos que se han realizado desde años anteriores, hasta el ciclo pasado primavera/verano, en orden de importancia: maíz 60%, maíz-frijol 20% y sorgo 15% y un 5% de otros cultivos.

Como se puede apreciar el 60% de los agricultores se dedican principalmente al cultivo del maíz y un 20% de maíz-frijol y por su importancia económica un 15% al cultivo del sorgo; predominando en el municipio el monocultivo del maíz.

5.1.6.5.- MALAS HIERBAS.

Los suelos dedicados a la agricultura presentan abundantes malezas que llegan a cubrir los cultivos y ello es una competencia para los nutrientes aprovechables de las plantas cultivadas, así como les reduce la iluminación y aereación.

Las principales malezas que afectan al sistema son:

CUADRO N°7

NOMBRE COMUN.	NOMBRE TECNICO.	% DE PRECENCIA.
Tacote	Siasia Mexicana	80%
Aceitilla	Videns Leucanta	70%
Gramma	Cynodon Dactylon	65%
Quelite	Chenopodium spp	60%
Chicalote	Argemone Ochroleuca	20%
Hiedra	Anoda Acarifolia	10%
Mirasol	Heliathus Onnus	5%

5.1.6.6.- FAUNA SILVESTRE.

Los roedores que afectan al sistema son abundantes, citando en orden de importancia y porcentaje : ardilla 80%, tuza 80%, rata 70%, conejo 50%, tejón 20% y zorra 15% .

Estos merman la emergencia y crecimiento de los cultivos, por lo que se deben aplicar medidas drásticas para su eliminación.

5.1.7.- PREPARACION DEL SUELO (LABORES DE PREPARACION).

Los agricultores que realizan sus labores de preparación, lo hacen en la siguiente forma y bajo las siguientes condiciones, expresadas en porcentajes.

LABORES DE PREPARACION DEL SUELO.

CUADRO Nº 8

Labores culturales.	% Agricul. que realizan.	% Tipo Traccion: Mec.- Manual.	Tracc.mec. horas/Ha.	Tracc.Manual horas/Ha.
Barbecho	-- 100	-- 80 - 20	-- 3	-- 24-32
Rastreo	-- 100	-- 80 - 20	-- 1.5	-- 24-32
Rastreo doble	90	-- 80 - 20	-- 3	-- 48

Estas labores culturales las realizan entre los meses de noviembre a marzo. Especificando que el rastreo se realiza a mitad de tiempo y costo que el barbecho, donde el costo por hectárea fluctua entre 1500.00 y 4000.00 pesos, esto es dependiendo del tipo de tracción utilizada y el número de veces que se realicen las labores. Las demás labores de preparación de suelo se realizan en un bajo o nulo porcentaje por lo cual no se mencionan.

La maquinaria o animales utilizados en las labores de preparación son de caracter propio en un 27% y maquilados en un 73%. Los agricultores que no utilizan maquinaria para estos fines, lo hacen por varias razones: por ser muy cara la maquila o por que se realiza mejor con animales dadas las condiciones del terreno.

En el municipio muy pocos agricultores aplican mejoradores al suelo, citando un 10% de quienes aplican abono orgánico (basura de corral), estiercol de bovino-cerdo, gallinaza; en una dosis de 200 a 400 Kg/Ha. en los meses de marzo a mayo.

5.1.8.- SIEMBRA.

Para la realización de la siembra; se utilizaron un 80% de tracción mecánica y un 20% de tracción animal; estas siembras se llevaron acabo en un 35% en el mes de mayo bajo humedad residual y un 65% en el mes de junio bajo condiciones de temporal; estos cultivos son anuales y se realizan por medio de surcado.

5.1.8.1.- CARACTERISTICAS DE SEMILLA Y SIEMBRA.

En estos sistemas de producción, para su siembra los agricultores el 25% utilizan semilla mejorada y el 75% usan semilla criolla.

Los que usan semillas mejoradas, y aplicaron las dosis op-
de fertilización y las labores culturales adecuadas, obtuvieron
mayores rendimientos, que los que usaron semillas criollas; mu-
chos agricultores las desconocen o no las usan por ser mas ca-
ras que la semilla criolla, ya que ésta el 75% de los agricul-
tores la obtiene del cultivo anterior y solamente el 25% ob-
tiene semilla seleccionada, del banco o de la distribuidora lo-
cal.

CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS Y SIEMBRA: CUADRO Nº 2

CULTIVO	VARIEDAD	DENSIDAD Kg/Ha.	DISTANCIA ÷ SURCOS Cm.	DISTANCIA ÷ PLANTAS Cm.	COSTO/Ha. SIEMBRA.
MAIZ	-- CRIOLLO	-- 20 a 25	-- 75 a 80	-- 15 a 25	-- 1500 -3000
MAIZ	-- A-747	-- " "	-- " "	-- " "	-- 1500 -5000
MAIZ	-- 1-507	-- " "	-- " "	-- " "	-- " "
SONGO	-- F-61	-- 15 a 20	-- 75 a 80	-- 3 a 5	-- 3000
SONGO	-- NK-280	-- " "	-- " "	-- 3 a 5	-- 3000
BIJOL	-- GARRANCILLO	10 a 15	-- " "	-- 15 a 20	-- 3000

5.1.9.- PRACTICAS DE CULTIVO

5.1.9.1.- FERTILIZACION.

En este municipio el 100% de los agricultores usa fertili-
zantes, logrando así mayor reutilización; de estos agricultores
el 95% hace la aplicación manual (mateado) y sólo un 5% aplica
mecanicamente (en banda).

Las mezclas de fertilizante las realizan manualmente en
proporción 3:1 (o sea tres sacos de urea por un saco de Super
Fosfato de Calcio Triple), en algunos casos substituir la urea
por la formula 18-46-00.

La época de aplicación, tipo de fertilizante (fuente), dosis
y % de aplicación, se muestran a continuación :

FERTILIZACION.

CUADRO N° 10

POSA.	TIPO DE FERTI- LIZANTE.	DOSIS KG/HA.	% DE APLICACION.
SIEMBRA --	UREA	50-60	74%
	18-46-00 --	60 --	26%
1ª ESCARDA-	UREA	450	39%
	S.F.T.	150	50%
	18-46-00 --	300 --	11%
2ª ESCARDA-	S.F.T.	100-150 -	85%

5.1.9.2.- CONTROL DE MALEZAS.

CUADRO N° 11

CULTIVO.	PRODUCTO.	DOSIS Lts. o Kg/Ha.	% AGRICULTORES REALIZAN CONTROL.		
			MANUAL-MECAN.	MANUAL-QUIMICA.	
MAIZ --	ESTERON 47 --	1-1.5 Lts. --	46%	--	50%
SORGO --	HIERRAMINA --	1-1.5 " --	00%	--	50%
MAIZ-FRIJOL	HIERRBESTER-	" " --	96%	--	4%

Para el control de malezas en el municipio tienen problema nadamás un 6% de los agricultores, ya que se les presenta, la maleza conocida como hiedra (Anoda Acarifolia) y la Savana (Nativos Regionales), por el bajo efecto que ejercen en estos los herbicidas. El control se realiza desde la 1ª escarda hasta la floración, en los meses de julio y agosto en aplicaciones postemergentes.

5.1.9.3.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

PLAGAS DEL SUELO.

Un 20% de los agricultores entrevistados, tienen presencia de plagas en el suelo; pero no las controlan por considerarlo incesario o irredituable.

PLAGAS DEL FORRAJE.

Aquí se presenta un porcentaje más elevado que en las plagas del suelo ya que un 80% de los agricultores tienen problemas --

con plagas del follaje, combatiendolas solamente un 20% en maíz y frijol y un 2% en sorgo.

PLAGAS E INSECTICIDAS DEL FOLLAJE EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS.

CUADRO N ^o 12					
CULTIVO **	PLAGAS DEL FOLLAJE.	** % DE AFARICION EN LOS CULTIVOS.	** INSECTICIDAS UTILIZADOS.	** DOSIS POR Ha.	
MAIZ	G.COGOLLERO --	50%	--- SEVIN 80 --	1 Kg.	
	G.SOLDADO --	20%	--- DIPTEREX 80 -	1 Kg.	
	CHAPULIN --	15%	--- LORSBAN 480 -	1 Lt.	
	FRAILECILLO --	15%	--- FOLIDOL 50% -	1 Lt.	
FRIJOL	PULGON --	50%	--- GUSATION 4% P.-	20-25 Kg/Ha.	
	TRIPS --	25%	--- MALATION 50% CE.-	250CC.	
	CONCHUELA --	25%	--- " "	" "	
SORGO	BARRENADOR --	50%	--- PARATION METILICO 2% P.-	20 Kg/Ha.	
	CHINCHE --	50%	--- " "	" "	

PLAGAS DEL FRUTO EN MAIZ, FRIJOL Y SORGO.

En maíz un 80% de los productores tienen presencia de plagas en el fruto, de los cuales solamente un 5% controla químicamente por considerarse innecesario e irredituable; Lo mismo en frijol y sorgo donde se presenta un 60% y 40% de infectación respectivamente; En estos no se aplica ningún control, lo único es la aplicación al follaje, que viene cubriendo la aplicación al fruto y por considerarse esta innecesaria.

ENFERMEDADES.

En cuanto a enfermedades de los cultivos en este municipio, no presentan problemas que impliquen su combate, puesto que se presentan en un bajo porcentaje que no reditúa su eliminación, estas enfermedades de origen fungoso (Ustilago Maydis) llamado comunmente Carbón del Maíz; Siendo este muy difícil de eliminar.

5.1.9.4.- LABORES CULTURALES (ESCARDAS) EN EL CULTIVO DEL MAÍZ.

El 90% de los agricultores del municipio realizan dos escardas y el 10% restante una sola escarda, debido a las condiciones del terreno (pedregoso) y al criterio del agricultor que considera innecesaria una 2ª escarda.

La época en que realizan sus escardas varia de acuerdo a la época de siembra y conservando un intervalo de 20 - 25 días entre la 1ª y 2ª escarda; Presentandose la primera escarda entre los meses de junio con un 36% y julio con un 63% y el 1% en el mes de agosto; Y la 2ª escarda la realizan en un 36% en julio y un 54% en agosto, Representando así la mayor cantidad de siembra en temporal y una mínima de humedad.

En lo referente a los implementos utilizados en la 1ª y 2ª escarda, encontramos que en el municipio el 90% utilizan maquinaria y un 10% emplean tracción animal.

5.1.9.5.- LABORES DE PRECOSECHA.

En el municipio los agricultores realizan diferentes tipos de labores de precosecha; Un 3% de los agricultores realizan corte de hoja; El 68% tumba desde abajo (corte al raz), esto indica que el 29% no realiza labores de precosecha.

5.2.- COSECHA.

La época de cosecha para el cultivo del maíz está determinada por el tipo, fecha de siembra y ciclo vegetativo del maíz.

La cosecha se realiza en los siguientes meses: En un 22% en noviembre, en un 57% en diciembre; en un 13% en enero y en un 8% en febrero.

La recolección se realizó en un 71% en forma manual y en un 29% en forma mecánica.

En cuanto a la mano de obra; En un 68% se llevo acabo con pizcadores contratados y en un 3% con alluda de amigos y familiares; El 29% restante se realizo con maquinaria maquilada.

El destino dela cosecha esta considerado en la siguiente forma:

En autoconsumo el 68%,17% y 15% de los agricultores consumieron 10%,15% y 20% respectivamente,de la cosecha obtenida.

En el consumo del ganado un 15% de los agricultores,dieron un 20% al consumo animal.

En cuanto a la venta a particulares,el 11% y 22% de los agricultores vendieron 85% y 90% respectivamente.

Y en lo referente a lo que absorbio CONASUPO; El 15%,6% y 45% de los agricultores vendieron 60%,85% y 90% respectivamente de su cosecha obtenida.

5.2.1.- DESTINO DE LOS ESQUILMOS.

En lo referente al destino que se les dio a los esquilmos dentro de este sistema de producción; Tenemos que un 23% fue comercializado; El 14% se incorporo,pasando a formar parte dela materia orgánica del suelo; Un 62% se utilizo para el ganado propio y el 1% se quemó.

Sobre el almacenamiento de estos esquilmos,el 45% de los agricultores lo realizan en almacenes rusticos; El 23% lo almacenan en plataformas; Un 9% lo guarda moneandolo y un 23% lo muele y almacena en costaleras o lo ensila.

Lo que se refiere al almacenamiento del grano,este se lleva acabo en la siguiente forma: El 45% en almacenes rusticos; El 9% en plataformas; Un23% en bodegas y otro 23% lo ensilan para consumo de ganado o venta.

El rendimiento obtenido del grano base en años buenos a sido de la siguiente forma; El 23%,68% y 9% de los agricultores han obtenido,3.5,4 y 4.5 Ton./Ha. respectivamente.

Y en años malos el 20% y 80% de los agricultores obtubieron 1.5 y 2 Ton/Ha. respectivamente.

5.3.- FINANCIAMIENTO.

En lo relacionado al financiamiento de los agricultores en su cultivo se tiene que el 25% de estos agricultores reciben cre

dito bancario y el 75% restante se financian así mismo, por lo que se especifica que este 25% es el único conforme con los créditos; y el 75% está inconforme por ser estos inoportunos, no suficientes y con altos intereses.

5.4.- FACTORES LIMITANTES DEL SISTEMA.

La distancia que el agricultor se encuentra de su parcela o pequeña propiedad, al lugar de distribución fluctúa entre 1 y 4 kilómetros.

DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE LA FAMILIA .

FIGURA N°13

N° DE PERSONAS.	% ADULTOS POR FAMILIA.	% JOVENES POR FAM.	% NIÑOS POR FAM.	% TRABAJANDO PARCELA. ADULTO. JOVEN. NIÑO.		
1	--	00	--	9	--	6
2	--	00	--	57	--	23
3	--	68	--	34	--	57
4	--	11	--	--	--	11
5	--	11	--	--	--	--
6	--	10	--	--	--	--

5.4.1.- TRANSPORTE DE LA COSECHA.

El tipo de transporte que se realiza para la recolección de la cosecha, tiene un 23% de carácter propio y un 77% de los agricultores rentan el servicio.

Las características de estos tipos de transporte son las siguientes: Un 20% de los agricultores usa carreton (animal) y un 80% de los agricultores usan vehículo de motor.

5.4.2.- FACTORES AGRONOMICOS Y EXTRA-AGRONOMICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCION.

Dentro del municipio de Tonalá, Jal., tomando en cuenta los Sistemas de Producción que se realizan, los factores agronomicos limitantes son pocos, teniendo un 11% con relación a los suelos y un 10% en relación a plagas.

Los factores extra-agronómicos que limitan esta producción son en un 23% la tenencia de la tierra, influyendo en esto el avanzado crecimiento urbano de la ciudad de Guadalajara, desplazando la zona agrícola del municipio de Tonalá; en un 17% los créditos que van en decadencia y en un 5% la comercialización, afectada por los intermediarios o coyotes.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Mediante la gara de información obtenida a traves de la investigación del presente trabajo, esto nos permitira hacer una mayor planeación de los Sistemas de Producción, de los cuales el municipio tiene un indice porcentual muy bajo.

Se debe implementar un estudio tendiente al desplazamiento de la zona rural a urbana y buscar nuevas tierras de cultivo; ya que la cercanía a la ciudad de Guadalajara, implica problemas sobre tenencia de la tierra, siendo ahora un 63% de pequeños propietarios y un 37% de ejidatarios, estos porcentajes irán disminuyendo considerablemente, conforme avanza el tiempo, al igual que el tipo de explotación y superficie de explotación en el municipio; siendo actualmente el 30% agrícola y el 70% agrícola-ganadero. Tendrá que implementarse un programa dirigido al cambio de actividades en los agricultores, como lo es en estos momentos en los ejidos; de El Rosario, Zalatitan, San Gaspar, Tonalá y Coyula, que toman la actividad agrícola como un segundo termino, dedicándose a otras actividades; como lo es el comercio y la industria, etc.

Se tiene que el 25% de los agricultores únicamente reciben crédito agrícola de avío o refaccionario y el resto se autofinancian, esto trae como consecuencia trastornos en la producción, por que si no alcanzan a cubrir sus gastos para obtener la materia prima necesaria para su cultivo, esto va a disminuir su rendimiento y a la vez afecta a los agricultores al no poder incorporar nuevas tierras al cultivo.

Los sistemas de producción en este municipio, se basan en el aprovechamiento de los suelos y el desarrollo agropecuario que están condicionados a la disponibilidad del agua, es decir que existen pocas fuentes de agua aprovechables para fines de riego, por lo que la agricultura queda limitada a los cultivos de tem-

poral, con pocas posibilidades de lograr un buen desarrollo; a ún en estas condiciones con una buena planeación, un adecuado aprovechamiento del suelo y del agua de lluvia, se pueden lograr importantes incrementos en los rendimientos de cultivos como el maíz, sorgo, frijól, cacahuat e camote , siempre y cuando se cuente con una debida asistencia técnica, se utilicen semillas mejoradas, fertilización adecuada, control de plagas y enfermedades.

En las areas donde se cuenta con agua para riego, la agricultura se podra intensificar y diversificar, se podran obtener doble cosecha, en los ciclos primavera/verano y otoño/invierno.

Algunas estrategias a seguir para incrementar el desarrollo de los Sistemas de Producción en el Municipio de Tonalá, Jal. son:

1.- Realizar investigaciones a fin de cuantificar y de utilizar optimamente el recurso del agua, para fines de irrigación, con el objeto de abatir la carencia de lluvias en la estación seca y su mejor aprovechamiento para cultivos de ciclo corto de agricultura.

2.- Se recomienda la nivelación de los terrenos no muy accidentados y practicar la conservación de los suelos.

3.- Se recomienda la aplicación de materia orgánica (estiércol, abonos verdes o residuos de la cosecha) para corregir las condiciones físicas deficientes de los suelos.

4.- Se recomienda efectuar subsoleo profundo antes del barbecho cada 5 años por lo menos.

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

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

CAPITULO VII.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ANONIMO -- Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera.
Dpto.de operación agrícola,seccion de
programación.Programa de Aseguramiento
Agrícola. 1983.
- 2.- ANONIMO -- Comité de Planeación Para el Desarrollo
del Estado.
Gobierno del Estado de Jalisco
Perfiles Municipales. Tonalá,Jalisco
Coplade - Pider 1983.
- 3.- ANONIMO -- Federación Estatal de la Pequeña Propie-
dad.Agrícola,Ganadera y Forestal de Jal.
- 4.- ANONIMO -- Información Básica para la Planeación
Agropecuaria y Forestal a Nivel Municipal.
Mpio. de Tonalá,Jal. SARH.-Comite Técnico
Asesor - Cuenca Lerma -Chapala - Santiago.
Guadalajara,Jal. julio de 1978..
- 5.- ANONIMO -- Plan Municipal de Desarrollo Urbano,de
Tonalá,Jal. H. Ayuntamiento
Gobierno del Estado de Jalisco
Departamento de Planeación y Urbanización
SAMOP. 1980.
- 6.- ANONIMO -- Secretaria de Programación y Presupuesto
1981.
Plan Mpal. de desarrollo Mpal. de Tonalá,
Jalisco.
- 7.- ANONIMO -- Sector Agropecuario y Forestal 1983.
Distrito de Temporal número uno
Zapotlán,Jal.
- 8.- ANONIMO -- Síntesis Geográfica de Jalisco
Secretaria de Programación y Presupuesto
Mexico,D.F. enero de 1981.

- 9.- ESTRELLA L.J. -- Formación, fertilidad y manejo de los diferentes tipos de suelos del municipio de Tonalá, Jal. 1977.
- 10.- HERNANDEZ X.F. -- Agroecosistemas de México. Contribución a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. C.F. 1977.
- 11.- LAIRD, R.J. -- Metodología para estudiar necesidades de los fertilizantes. Temas selectos de fertilidad del suelo y génesis, morfología y clasificación del suelo. Soc. Mex. Ciencia del suelo. Mex. D.F.
- 12.- LAIRD, R.J. -- Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. C.F., Chapingo, Mex. Folleto.
- 13.- MARQUEZ S.F. -- Sistema de Producción Agrícola. Dpto. de fitotecnia. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Mex. 1977.
- 14.- ORTIZ, M.R. -- El plan jalisco, sus relaciones y limitaciones. Memorias del I Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. 1963.
- 15.- PONCE, H.R. y CUANALO de la C. -- La regionalización del ambiente basada en la fisiografía y su utilidad en la producción agropecuaria. Editor, Hdez. X. C.F. Chapingo, Mex. 1977.

- 16.- PONCE, H.R. -- Analisis de los Agroecosistemas de México. II Seminario.
Agrohabitat y Agroecosistema
C.P. Centro de Edafología. 1981.
- 17.- PONCE, H.R. -- Agroecosistemas de México.
Contribución a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola.
C.P. Chapingo, Mex. 2ª edición.
Editor, Hdez. X. y C.P.
- 18.- SPEDDING, C.R.W. Ecología de los Sistemas Agrícolas.
Traductor Delgado, J.M.I.
Ediciones, H. Blume. 1974.
- 19.- TURNENT, F.A. -- El ecosistema, un concepto útil dentro de las disciplinas de productividad.
Agroecosistemas de México.
Contribución a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola.
Editor E. Hdez. X.
C.P. Chapingo, Mex. 1977.
- 20.- TURNENT, F.A. -- El método C.P. para el diseño de agro-sistemas.
Folleto.
C.P. Chapingo, Mex. 1979.

A P E N D I C E.

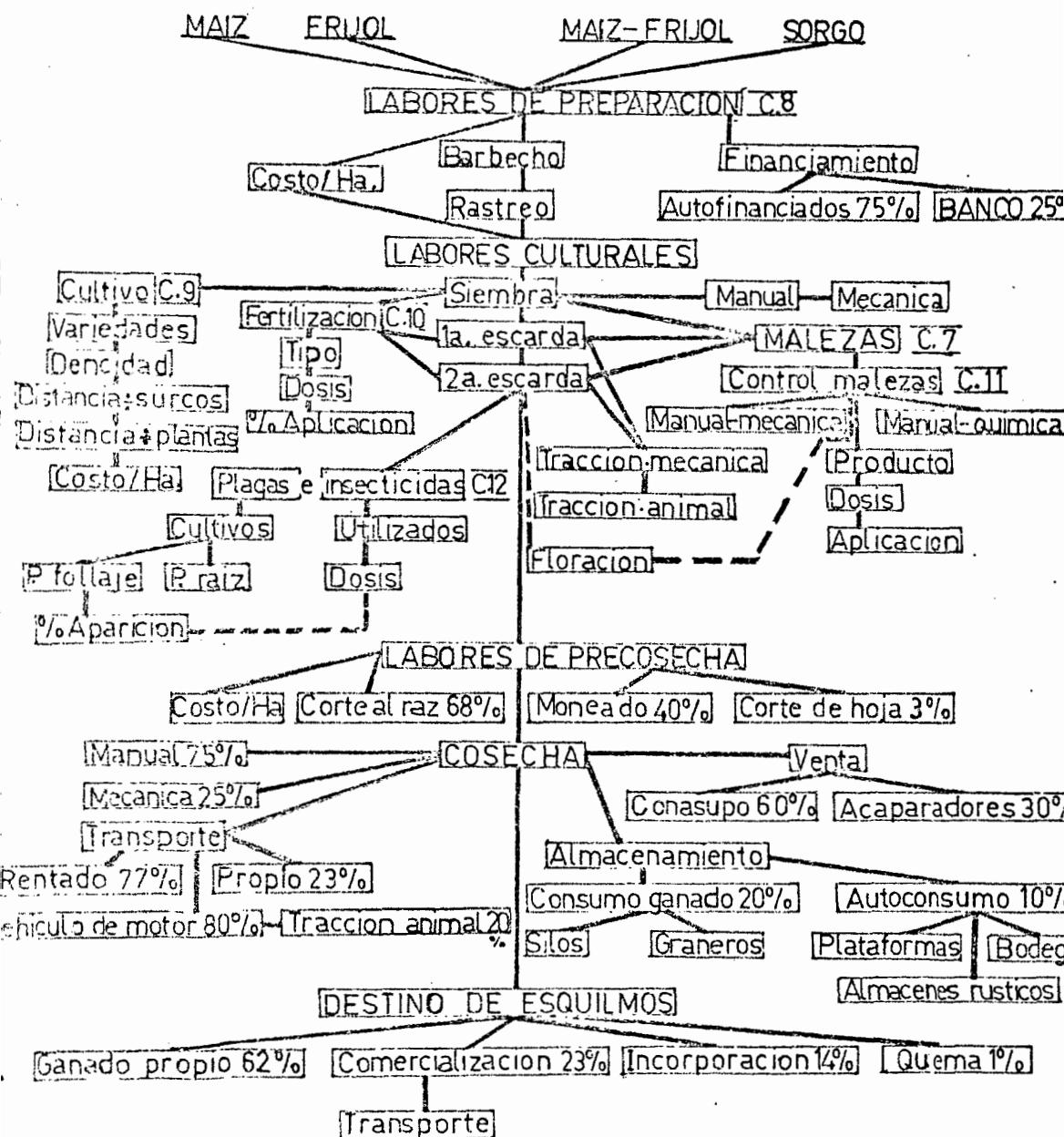
LISTA DE CUADROS 1 .

CUADRO N ^o .	TITULO.	PAG.
1	... Lluvia media mensual ...	9
2	... Uso del suelo según su potencial..	12
3	... Superficie de riego en el Mpio. de Tonalá. ...	13
4	... Obras hidráulicas en el Mpio. de Tonalá, Jal. ...	13
5	... Erosión. ...	15
6	... Ejidos y comunidades indígenas....	19
7	... Malas hierbas. ...	24
8	... Labores de preparación del suelo..	25
9	... Características de las semillas y siembra. ...	26
10	... Fertilización. ...	27
11	... Control de malezas. ...	27
12	... Plagas e insecticidas del follaje en los principales cultivos. ...	28
13	... Distribución del tamaño de la fami lia. ...	31

LISTA Y PRESENTACION DE FIGURAS. ii

FIGURA N ^o .	TITULO.	PAG.
1	... Diagrama del Sistema de Producción del Municipio de Tonalá, Jalisco.	... 40
2	... Croquis municipal con la división en áreas geoestadísticas básicas.	... 41
3	... Distribución de la lluvia y temperatura a través del año.	... 42
4	... Climograma del Municipio de Tonalá, Jalisco.	... 43
5	... Uso del suelo según su potencial.	... 44
6	... Medio físico municipal.	... 45

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE PRODUCCION.
MPIO. TONALA, JAL.



CLAVE: C= CUADRO; EJ: C.8 = CUADRO N°8, VER DENTRO DE LA TESIS.

CROQUIS MUNICIPAL CON LA DIVISION EN AREAS GEOESTADISTICAS BASICAS.

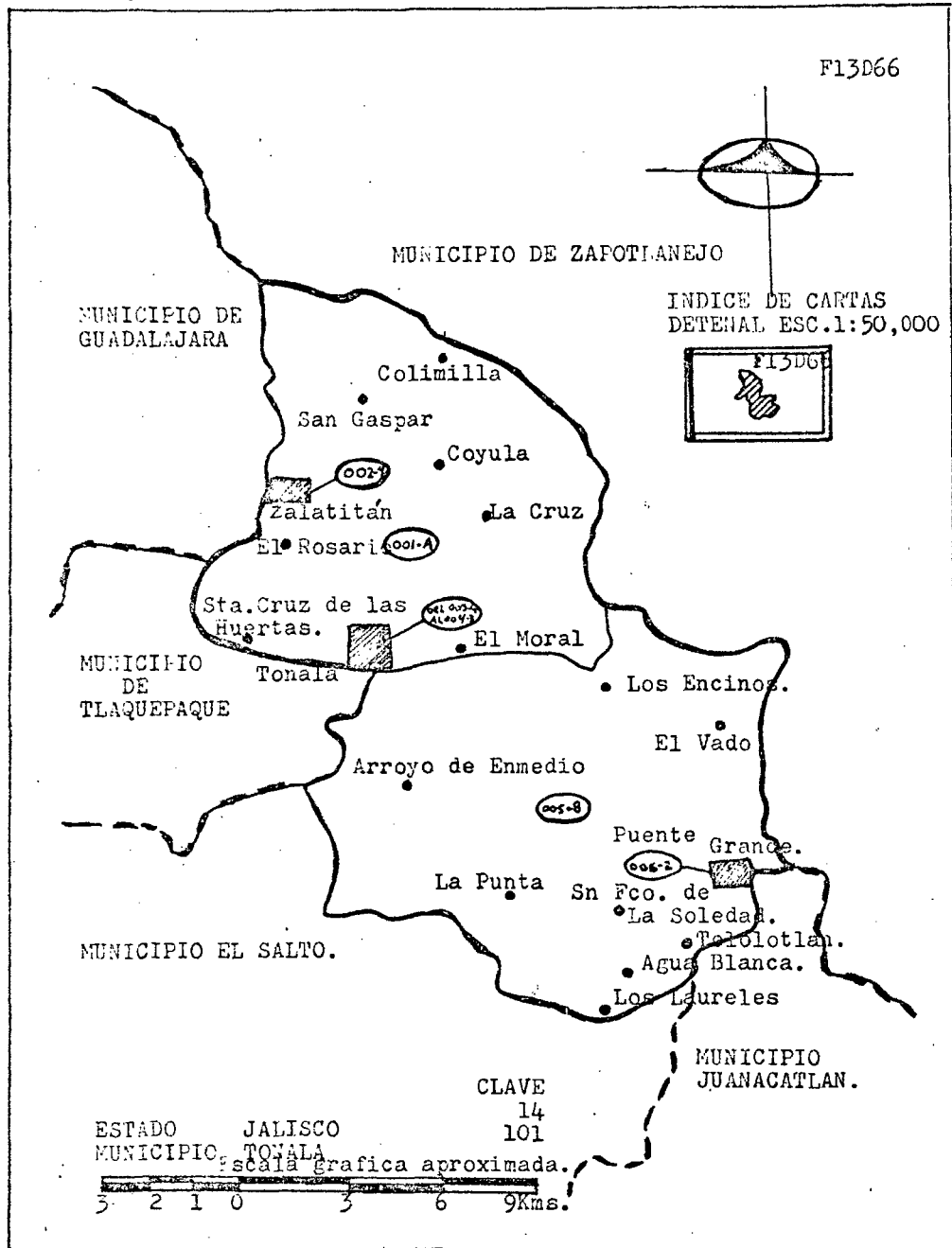
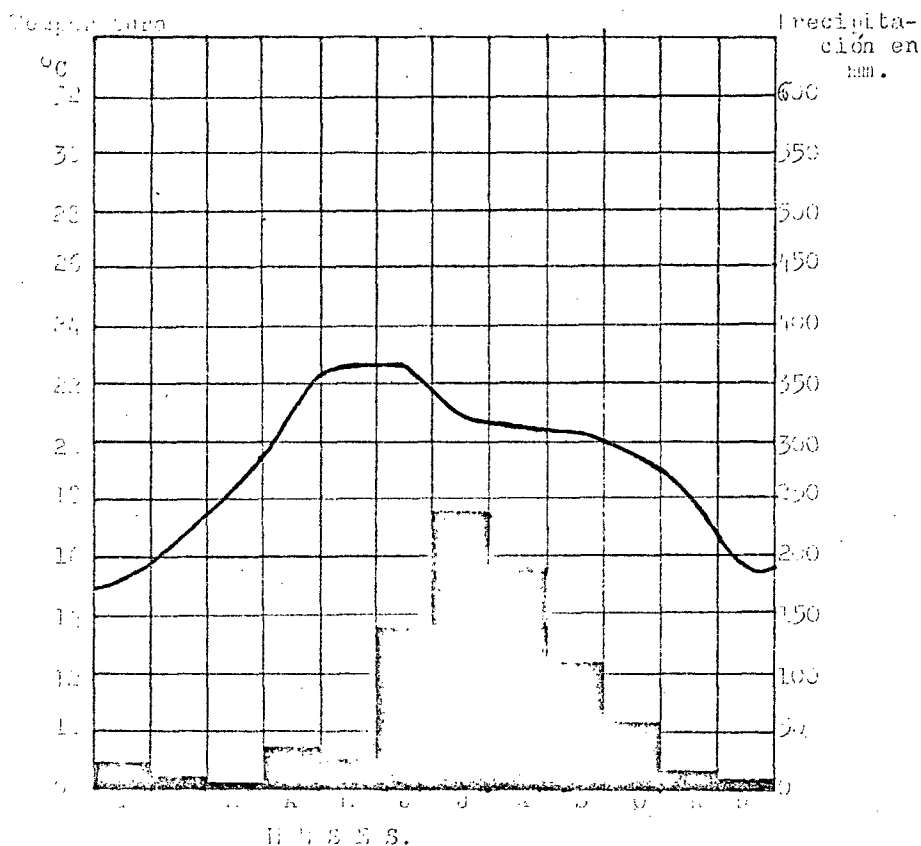


FIG. N^o 3

TEMPERATURA DIURNA Y TEMPERATURA ANUAL A LO LARGO DEL AÑO



Obsérvese en la gráfica que el período lluvioso comprende los meses de junio a octubre y el período seco de noviembre a mayo.

Según la clasificación de climas del Dr. C.W. Thorntwaite, modificada para México por el Ing. Alfonso Contreras Arias, el clima del municipio es semi-seco, con otoño e invierno secos, semicálidos, con invierno benigno, datos que se registran en el siguiente climograma.

Con régimen de lluvias en los meses de junio a octubre, que representan el 90% del total anual.

Los meses mas calurosos se presentan en mayo y junio, con temperaturas medias de 24.6°C y 23.7°C respectivamente.

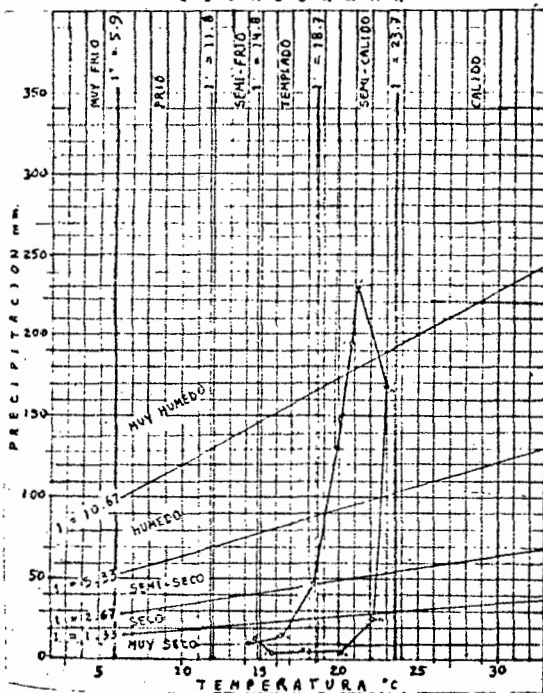
CLIMOGRAMA

FIG. N° 4

PLAN DE FORMA Y DISTRIBUCION TECNICA de Climatología BOLETIN N° 3

DATOS PARA TONALA, JAL. CLIMA: C (a i) B' (b')
 latitud norte $20^{\circ} 41'$ C = SEMI-SECO. (a i) = con otoño e -
 longitud oeste $103^{\circ} 20'$ invierno secos. B' = SEMI-CALIDO. ---
 Altitud mts. s.n.m. 1578 (b') = con invierno benigno.
 Precipitación años 84
 Temperatura " 83

CLIMOGRAMA



TONALA

FIG. Nº 6

MEDIO FISICO MUNICIPAL

