
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



"INTERPRETACION DOCUMENTAL EDAFICAFENOCLIMATOLOGICA DEL MUNICIPIO DE ACATLAN DE JUAREZ, JALISCO".

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

JOSE FRANCISCO AGUILAR DIEGUEZ

SERGIO RAYMUNDO MORALES TADEO

GUADALAJARA, JALISCO.

1990



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección

Expediente

Número

Abril 25 de 1989

C. PROFESORES:

ING. RUBEN ORNELA REYNOSO, DIRECTOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREGON, ASESOR
ING. SABINO SALAS ORZCO, ASESOR

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

" INTERPRETACION DOCUMENTAL EDAFICA-FENOCLIMATOLOGICA DEL MUNICIPIO - DE ACATLAN DE JUAREZ, JALISCO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE FRANCISCO AGUILAR DIEGUEZ
y SERGIO RAYMUNDO MORALES TADEO.

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.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección

Expediente

Número

Abril 25 de 1989

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)
JOSE FRANCISCO AGUILAR DIEGUEZ y SERGIO RAYMUNDO MORALES TADEO.

titulada:

" INTERPRETACION DOCUMENTAL EDAFICA-FENOCLIMATOLOGICA DEL MUNICIPIO
DE ACATLAN DE JUAREZ, JALISCO "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

ASESOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ASESOR

ING. SABINO SALAS OROZCO

srd'

Al contestar este oficio cite su fecha y número

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

A LA UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA:

Por la oportunidad que
nos brindó de forjar--
nos en sus aulas.

AL ING. ESTEBAN DUENAS VELAZQUEZ:

Por su sugerencia y planteamiento
del presente trabajo.

A LOS MAESTROS:

Ing. Rubén Ornelas Reynoso
Ing. Humberto Martínez Herrejón
Ing. Sabino Salas Orozco

Por sus valiosas aportaciones
en la realización de la pre--
sente tesis profesional.

A NUESTROS MAESTROS:

Que en todo lo que fue posible -
nos impartieron sus conocimien--
tos.

DEDICATORIAS

A la memoria de mi padre JOSE
que en paz goce y recuerdo -
con cariño y admiración.

A la memoria de mis PADRES
que los recuerdo con todo
cariño.

A MI MADRE: Que por su amor y
cariño me he formado.

A MIS HERMANOS: Por su cari
ño y comprensión.

A MI ABUELITA: Por su gran --
apoyo cuando lo necesité.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS:
Que me ayudaron a superarme.

A MIS HERMANOS: Por su cari
ño y generosidad.

SERGIO RAYMUNDO

A MIS CARMELITAS: Con amor -
por inspirarme a superar.

JOSE FRANCISCO

C O N T E N I D O

	PAGINA
INTRODUCCION.	1
ANTECEDENTES	2
OBJETIVOS	3
MATERIALES Y METODOS DE TRABAJO	4
I. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA	5
I.1 Localización del Area.	5
1.1.1 Ubicación geográfica.	5
1.1.2 Ubicación política	5
1.1.3 Superficie y límites	5
1.1.4 Mapa de localización geográfica y po- lítica	5
I.2 Tenencia de la Tierra	5
I.3 Infraestructura	6
1.3.1 Hidráulica	6
1.3.2 Agrícola	7
1.3.3 Pecuaria	8
2.- RECURSOS FISICOS DEL AREA	9
2.1 Geomorfología	9
2.2 Geología superficial	10
2.3 Hidrología superficial	11
2.4 Climatología	14
2.4.1 Caracterización	14
2.4.2 Análisis de los factores del clima	15
2.5 Vegetación	16
3.- USO ACTUAL DE LAS TIERRAS; PRINCIPALES USOS.	17
Descripción.	17
4.- EVALUACION DEL RECURSO SUELO	18
4.1 Clasificación FAO/UNESCO	18
4.2 Clasificación interpretativa de tierras	26
4.2.1 Factores y parámetros de clasificación.	29

5.- USO, MANEJO Y CONSERVACION DE TIERRAS PARA CLASE Y SUBCLASE.	35
5.1 Clasificación futura de tierras.	40.
6.- EVALUACION E INTERPRETACION DEL RECURSO CLIMA	42
6.1 Análisis del recurso clima	42
6.2 Interpretación fenoclimatológica en cinco cultivos básicos.	42
7.- CONCLUSIONES.	48
Bibliografía.	52

I N T R O D U C C I O N .

El panorama nacional, por lo que respecta al aprovechamiento de los recursos naturales relativos a los campos agropecuario y forestal, es definitivamente poco halagador. Algunos de los hechos y fenómenos más espectaculares que con frecuencia se observan son: la desaparición de la vegetación y la fauna en grandes áreas, el acelerado avance de la erosión que convierte grandes extensiones de terrenos en eriales, y ocasiona además de la pérdida de los suelos, inundaciones y azolves, con grandes daños materiales para el país.

En lo que a agricultura se refiere, la mayoría de la población dedicada a esta actividad practica una agricultura de subsistencia por muy diversos factores: minifundio, carencias de agua para riego, tecnología, créditos, asistencia técnica, fertilizantes, etc., lo que trae como consecuencia una baja producción, derivando de ello una insuficiencia de satisfactores alimenticios, industriales y de otra índole, con serias repercusiones en la balanza de pagos.

La producción pecuaria, en las regiones áridas y semi-áridas del país, se ve cada vez más restringida debido al agotamiento de los pastizales naturales propios de esas zonas, ocasionado básicamente por el sobrepastoreo al que han sido sometidos por largo tiempo.

Las regiones forestales, muy especialmente las selvas, año con año se ven disminuidas a causa de los desmontes, con el fin de aprovechar los suelos para la agricultura o la ganadería, ocasionando no sólo disminución del

potencial forestal, sino la degradación o pérdida de esos suelos.

Tomando en consideración que un poco más del 50% - de la superficie del país es árida y semi-árida en la que se practica una agricultura de mayor riesgo (secano), que depende en todo tiempo de la bondad de las condiciones - climáticas para poder desarrollarse, es impostergable la planeación en programas agro-climatológicos de la agricultura temporalera en México.

Aún cuando se han realizado esfuerzos considera- - bles en la investigación y experimentación, tendientes a resolver una serie de problemas de los ya enumerados, en muchos casos todavía estamos lejos de la solución. Debido a la insuficiencia de centros experimentales y de in-vestigación, los resultados obtenidos en ellos se generalizan para grandes áreas donde muchas veces las condiciones ecológicas son diferentes a la de estos centros, con lo cual, la validez de dichos resultados implica un alto grado de incertidumbre.

El aprovechamiento de los recursos naturales dispo-nibles, debe hacerse en forma racional y para ello no basta con el conocimiento previo en forma cualitativa y cuantitativa, sino que es necesario conocer las interacciones entre los elementos del medio físico y biótico, para analizarlos como un todo, y de ello derivará como efecto resultante el uso y manejo más adecuado, sin que se vea comprometida su productividad futura.

A N T E C E D E N T E S .- En México y otros paí-ses, se han realizado una serie de trabajos tendientes a definir zonas donde los factores del medio físico-biótico

se comporten sensiblemente igual, para ser aprovechados - con fines diversos.

En nuestro país la investigación fenológica apenas se inicia. Actualmente se hacen serios intentos de investigación agrícola fenológica por parte de la Dirección General de Distritos de Desarrollo Rural, encontrándose como antes se dijo, poca información en cuanto a investigación nacional, teniendo que recurrir en principio, a consultar bibliografía extranjera.

Los estudios edaficos-fenoclimatológicos nos proporcionarán información que permitirá conocer el potencial agropecuario municipal, que servirá para determinar las acciones que deben realizarse para alcanzar metas realísticas, orientando los esfuerzos a la eliminación paulatina pero sistemática, de los factores que han venido limitando la productividad municipal, dejando gran parte de su potencial sin aprovecharse y comprometiendo su productividad futura.

O B J E T I V O S .- El presente trabajo, pretende ilustrar cómo por medio de la información documental edafica-fenoclimatológica, es posible definir áreas en las cuales la interacción de los elementos del medio físico y bióticos se presentan sensiblemente de manera homogénea, que permita sugerir el adecuado uso, manejo, así como conservación.

Con base en esta delimitación podremos:

- 1.- Determinar el uso más adecuado de cada área para la agricultura, ganadería, explotación forestal, recreación, etc.

- 2.- Establecer lineamientos para elegir prácticas adecuadas para la explotación, conservación y protección de los recursos existentes.

MATERIALES Y METODOS DE TRABAJO.- Los materiales básicos utilizados son los siguientes:

- Carta Topográfica CETENAL 1:50,000.
- " Climas " 1:500,000.
- " Edafológica " 1:50,000.
- " Uso Potencial " 1:50,000.
- " Uso del Suelo " 1,50,000.
- " Hidrológica de Aguas Subterráneas:1:250,000. CETENAL.
- " Hidrológica de Aguas Superficiales: 1:250,000.CETENAL.
- Mapas del Estado de Jalisco con División Política. SARH.
- Mapas del Estado de Jalisco con la Zonificación fenoclimatológica SARH.
- Planímetro.

En la realización del presente trabajo se sigue la siguiente metodología:

- Recopilación y revisión de material bibliográfico.
- Recopilación de material cartográfico.
- Fotointerpretación cartográfica.
 - a) Identificación de series y clases.
 - b) Delimitación de series y clases.
- Obtención de información complementaria.
- Elaboración de la memoria técnica del estudio.

1. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA.

1.1. LOCALIZACION DEL AREA.

1.1.1. UBICACION GEOGRAFICA.- El municipio de estudio se encuentra ubicado entre los 20°20' y 20°31' de latitud norte y entre los 103°31' y 103°41' de longitud oeste con relación al Meridiano de Greenwich. Se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 1355 mts.

1.1.2. UBICACION POLITICA.- El municipio de Acatlán de Juárez se encuentra en la zona central del estado de Jalisco y al sur-oeste de la ciudad de Guadalajara.

1.1.3. SUPERFICIE Y LIMITES.- La superficie territorial que cubre el municipio en cuestión es de 15312 hectáreas y tiene los siguientes límites:

Norte: Municipio de Tala.

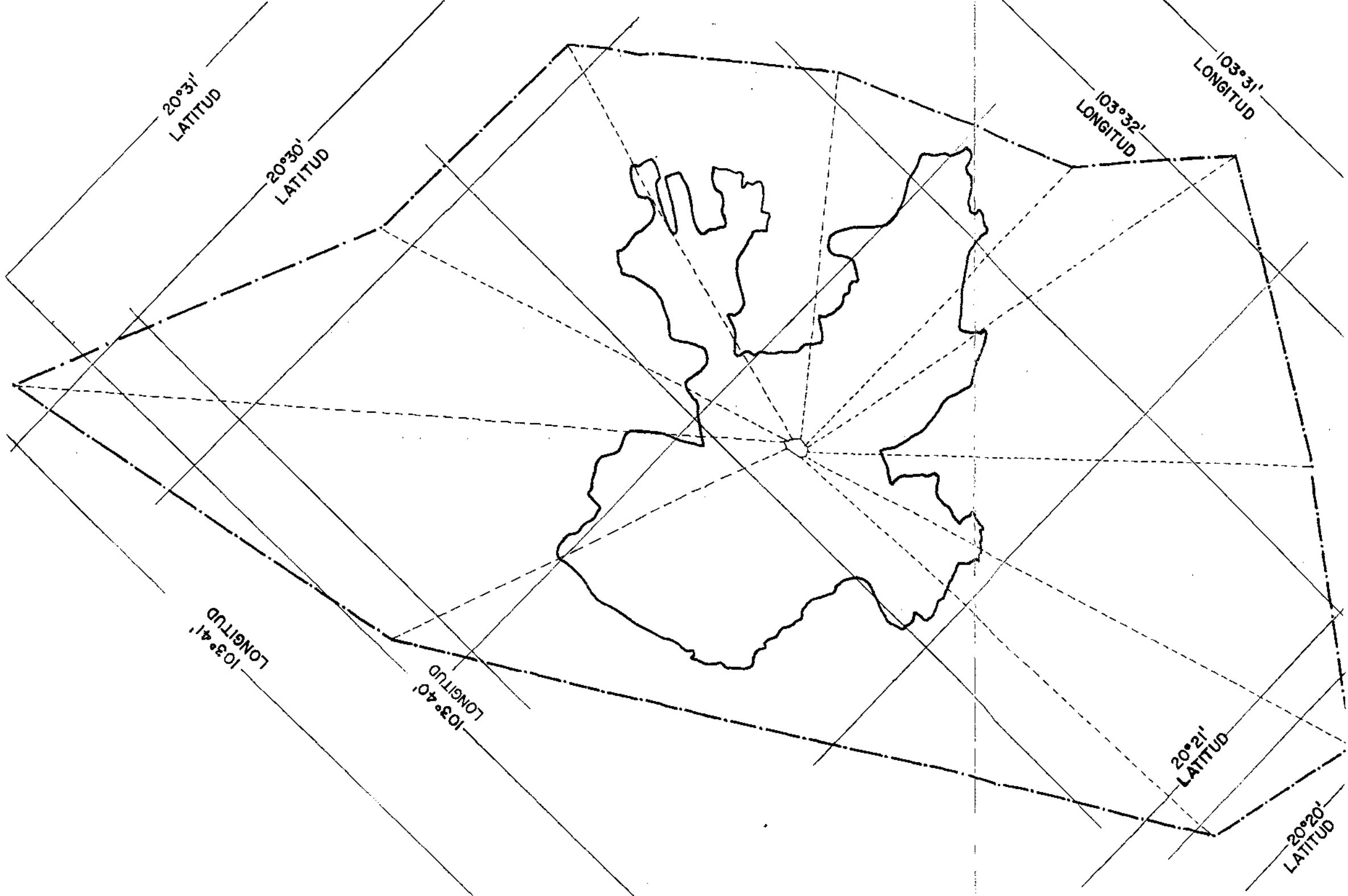
Sur : Zacoalco de Torres..

Este : Tlajomulco de Zúñiga y Jocotepec.

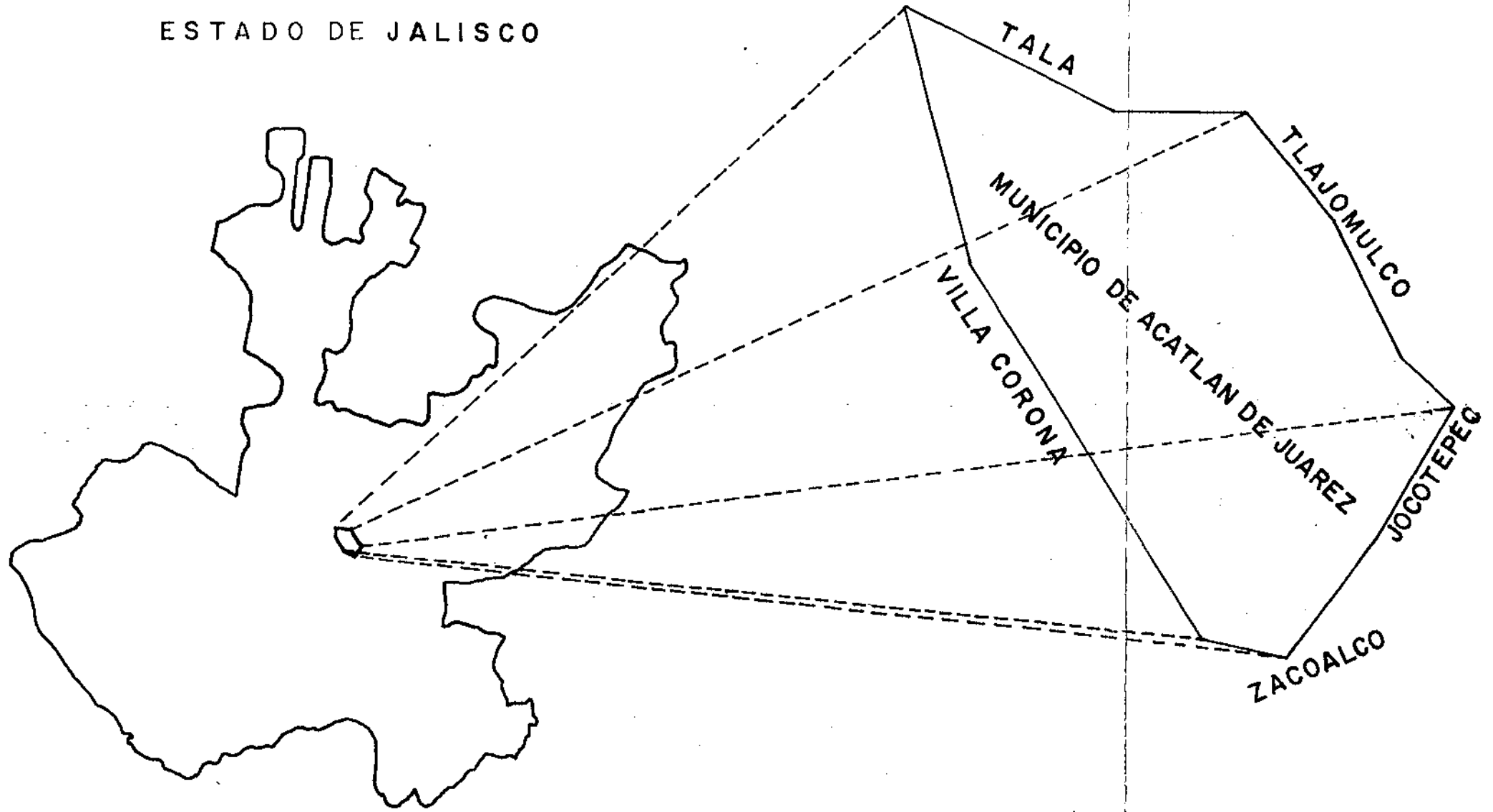
Oeste: Villa Corona.

1.1.4. MAPA DE LOCALIZACION GEOGRAFICA Y POLITICA.- Ver mapa anexo.

1.2. TENENCIA DE LA TIERRA.- En lo que respecta a la Tenencia de la Tierra en el municipio se tiene un total de 15312 hectáreas de las cuales 7832 corresponden al régimen ejidal, 3335 a la pequeña propiedad y 4145 a zonas urbanas y federales; las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente manera:



ESTADO DE JALISCO



	TEMPORAL	RIEGO	PECUARIO	OTRAS	TOTAL
EJIDAL	2840	1770	2763	459	7832
PEQUEÑA PROP.	1523	312	1500	.-	3335
OTRAS	.-	.-	.-	4145	4145
	4363	2082	4263	4604	15312

1.3. INFRAESTRUCTURA.- Vías de comunicación. Este municipio está comunicado por la carretera Guadalajara-Barra de Navidad delimitado por 18 kms. de longitud pavimentada, de los cuales 15 kms. corresponden a la carretera antes mencionada, 1.5 kms. al paso por la cabecera municipal y 2.5 kms. al entronque del poblado Bellavista. Así mismo para trasladarse a los demás poblados cuenta con 5 kms. de terracería que comunica a Los Pozos, Miravalle, Resolana y El Plan con la cabecera municipal, contando además con 40.2 kms. de brecha para trasladarse a los potreros agropecuarios del municipio.

El municipio se ve favorecido con una estación de ferrocarril y 19 kms. de vías ferreas que benefician al 100% del municipio comunicando a éste con Guadalajara, Ciudad Guzmán, Colima y Manzanillo.

1.3.1. HIDRAULICA.- Para fines de almacenamiento, distribución y drenaje de las aguas en el municipio se cuenta con las siguientes obras:

a) 2 presas de almacenamiento.

- 1.- Presa de Hurtado, tiene una capacidad total de - - 2003 MM3, una capacidad útil de 21.5 MM3 y una cortina de 450 mts. de longitud de sección rectangular en forma de arco que hace las funciones de vertedor, bene

ficia a 2097 hectáreas.

2.- Presa Santa Cruz, con una capacidad total de 2.5 - MM3, una capacidad útil de 2.0 MM3 y una cortina - de 200 mts. de longitud de sección rectangular.

Dicha presa como reguladora de volúmenes de la presa de Hurtado se localiza en Santa Cruz de las Flores municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

- b) Una presa reguladora.- Presa Bellavista con una capacidad de 2.3 MM3, y una capacidad útil de 0.7 MM3 con una longitud de cortina de 400 mts. de sección trapezoidal y un vertedor de tipo rectangular.
- c) Obras de conservación.- Red de canales principales 49 kms., canales laterales con un desarrollo total de - - 5.20 kms. Del total el 48.6 están revestidos.
- d) Red de canales para riego por bombeo con una longitud de 8 kms. de los cuales 3.6 están revestidos con canaletas y el resto son de tierra.
- e) Red de drenaje con una longitud de 33.2 kms.
- f) 6 pozos profundos que nos dan un gasto de 360 L.P.S. - para beneficiar a 252-65 hectáreas.
- g) 2 manantiales que nos proporcionan un gasto de 155 - - L.P.S. beneficiando a 197 hectáreas.

1.3.2. AGRICOLA.- Se dispone de 5 bodegas ejidales, 4 con capacidad de 500 ton. y 1 para 1000 ton. las que funcionan como almacenes de insumos.

1.3.3. PECUARIA.- Se dispone de 11 bodegas con capacidad de 3584 mts³. en las cuales se almacenan alimentos e insumos pecuarios.

Se cuenta con 5 silos y 3 hornos forrajeros con una capacidad total de almacenamiento de 1001 tons. de forraje verde.

Baños garrapaticidas, se cuenta con 14 de ellos, de los cuales 8 son de pequeños propietarios y 6 de régimen ejidal.

2. RECURSOS FISICOS DEL AREA

2.1. GEOMORFOLOGIA.- El municipio en estudio está englobado por la Provincia del Eje Neovolcánico. En forma más concreta es parte de la Subprovincia Guadalajara; que se caracteriza por notables manifestaciones de vulcanismo -- explosivo, que data del período terciario dentro de la - Edad del Cenozoico y cuyas huellas son justamente más evi- dentes en Guadalajara y la Sierra La Primavera. A pesar_ de ser una subprovincia pequeña, presenta gran variación, teniendo una gran complejidad en su aspecto fisiográfico.

En el municipio de interés, las geoformas existentes son principalmente planicies, lomeríos y una pequeña_ parte de la Sierra La Difunta. Las planicies son las que dominan en mayor proporción, siguiéndole en importancia - los lomeríos y en menor cantidad la sierra.

La principal altura del municipio es la parte de - la sierra La Difunta, que se localiza al SE de la cabecera con una altura de 1900 mts. sobre el nivel del mar, - junto con los cerros La Gloria, La Coronilla, La Jugüitera, El Colorado y El Chino que miden de 1500 a 1650 mts.

La geomorfología como forma de relieve de la super- ficie terrestre, ejerce gran influencia en la formación y grado de desarrollo de los suelos; asimismo bajo condicio- nes determinadas modifica la acción de los factores de -- formación. En la zona de estudio, la influencia del re-- lieve sobre los otros factores de formación es muy noto-- ria. La influencia del relieve sobre la formación y gra- do de desarrollo del suelo se explica en base a la posi-- ción que ocupan las planicies respecto a las otras geofor_

mas, la cual es más baja y constantemente los materiales más - finos son arrastrados por los escurrimientos en forma coluvial.

En resumen, se trata de una zona bastante regular y plana en su mayor extensión, haciendo que el relieve - influya en el grado de desarrollo de los suelos, propiciando la formación de suelos relativamente más desarrollados en las áreas más planas en comparación con las laderas y sierras.

2.2. GEOLOGIA SUPERFICIAL.- Los depósitos aluviales que se encuentran en la parte SE del municipio originados en el cuaternario por erosión hídrica los cuales presentan una regular estratificación, engloban aproximadamente el 40% de la superficie municipal.

El resto de la superficie municipal está constituida por rocas de origen volcánico particularmente de rocas ígneas extrusivas y en especial el basalto que es del cuaternario y que se encuentra predominando de N.a S. cargado al E. del municipio.

Los basaltos originan uno de los problemas difíciles de resolver y que proviene del hecho de que basaltos de reciente formación, son altamente permeables, no a través de sus poros, sino de diaclasas y zonas de contacto.

Cubriendo en forma conjunta una superficie casi - igual a la que cubre el basalto se encuentran las rocas piroclásticas: toba y brecha volcánica, predominando en superficie en forma insignificante la primera. Estas se localizan al N. y al W. de la cabecera municipal respectivamente.

Cubriendo de W. a E. por el N. el 12% de la superficie municipal se encuentran casi en igualdad de circunscuencias las rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas, así como la riolita y la roca sedimentaria de origen mecánico denominada brecha (gravas que no han sufrido desgaste y se consolidan).

En forma casi insignificante se encuentra al N. la roca ígnea extrusiva denominada andesita la que es muy susceptible a la intemperie por lo que es muy difícil encontrarla en estado sano. Esta por ser insignificante la extensión que ocupa, ha desempeñado una influencia nula en el desarrollo de los suelos.

Al ser las rocas ígneas las que predominan en el municipio, es menester que se localicen con mayor frecuencia los minerales que componen a aquellas y que son: Feldspatos 59%, Cuarzo 12%, Anfíbolos y Piroxenas 17%, Micas 4% y Minerales accesorios 8%. Las rocas de colores claros (ácidas, concentración mayor de 66% de SiO_2) generalmente son ligeras mientras que las rocas oscuras (básicas, con concentración menor de 45% de SiO_2) contienen minerales un poco más pesados.

Estos minerales son los que más influencia han tenido en el desarrollo de los suelos.

2.3. HIDROLOGIA SUPERFICIAL.- El área de interés se encuentra englobada por la Región Hidrológica Num. 12 Lerma-Santiago. En forma más específica está comprendida en la subcuenca del Lago de San Marcos, que es parte de la cuenca de la Laguna de Chapala.

El escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media, principalmente. El escurrimiento es un índice que representa el porcentaje del agua precipitada que escurre superficialmente, y en el municipio encontramos los siguientes valores:

- Zona N. municipal que abarca el 40% de la superficie, tiene un índice de escurrimiento de 5 a 10%.
- Zona N.W. y S.W. municipal que abarca el 45% de la superficie, tiene un índice de escurrimiento de 10 a 20%.
- Zona S. municipal que abarca el 15% de la superficie tiene un índice de escurrimiento de 0 a 5%.

Existen 2 ríos:

- a) Río Acatlán que nace de los manantiales: Cajón del Muerto y Charco Verde que desemboca en el dren Magdalena y sirve como aprovechamiento agrícola a los ejidos de Acatlán y La Resolana en una superficie total de 100 Has. teniendo dicho río una longitud de 4.5 kms.
- b) Río Mazatepec que proviene de San Isidro y es el principal afluente de la presa de Hurtado; el cual funciona como derivador aguas abajo de la presa a los canales de riego y desemboca en la Laguna de Villa Corona y tiene una longitud de 8.5 kms.

Así mismo se cuenta con los arroyos de El Colorado, Los Taponés y El Difunto Macario que se aprovechan como afluentes a dicha presa.

En lo que respecta a la calidad de las aguas, se--

gún los análisis practicados a las muestras resultaron ser todas sin excepción del tipo C2 S1, que se interpretan como: agua de salinidad media que puede usarse siempre y cuando haya un grado moderado de lavado y como agua baja en sodio que se puede usar para el riego en la mayoría de los casos.

AGUA SUBTERRANEA.- Respecto a este apartado, el municipio se encuentra ubicado en 3 áreas:

- A) Material consolidado con posibilidades bajas que cubre el 50% de la superficie del municipio orientándose más bien al N y cuyas características son:

Constituida por rocas volcánicas de composición básica de edad cuaternaria, las cuales están fracturadas y moderadamente intemperizadas, la unidad posee una permeabilidad que varía de media a alta. Los acuíferos son de tipo confinado y los pozos que operan en esta zona tienen nivel estático que varía de 2 hasta 60 mts. La calidad de agua extraída es de dulce a tolerable con predominancia de la primera.

- B) Material consolidado con posibilidades altas que cubre el 35% de la superficie municipal orientándose más bien al S.W. y cuyas características son: por rocas volcánicas de composición ácida y básica del terciario superior y reciente; presentan un fracturamiento variable de moderado a alto y un intemperismo somero, por lo que la permeabilidad secundaria aumenta de media a alta. Actúan como zona de recarga.

- C) Material no consolidado con posibilidades bajas que cubre el 15% municipal orientándose al W. cuyas caracte-

rísticas son: constituida con espesores delgados de suelo residual, producto del intemperismo de las rocas volcánicas basálticas, formado por arcillas que le confieren una permeabilidad característica que no ofrecen posibilidades de constituir acuíferos.

Respecto a la calidad de las aguas subterráneas resultaron ser iguales a las superficies ya detalladas con anterioridad, haciendo la aclaración que tienen una temperatura de 40°C.

Durante los cambios geológicos se originaron fracturamientos que crearon fajas de dislocamiento, permitiendo en muchos casos la formación de zonas volcánicas. Al formarse los aparatos volcánicos, lanzan al espacio rocas fundidas, lavas, gases, vapor de agua y cenizas, constituyendo un desprendimiento de energía. En el municipio esto se hace constar con las 3 manifestaciones mesotermiales (30°C-31°C) con gastos entre 3 y 6 L/S de agua bicarbonatada sódica, con pH de 7.8 a 8.2.

2.4. CLIMATOLOGIA

2.4.1. CARACTERIZACION.- Para la determinación del clima se consideraron las estaciones climatológicas de Acatlán y Presa de Hurtado con un periodo de observación de 31 y 24 años respectivamente, en virtud de encontrarse instaladas dentro del municipio en cuestión.

De acuerdo al sistema de clasificación de Kopen modificado por Enriqueta García, para las condiciones particulares de la República Mexicana se presenta un clima que simbólicamente se expresa como (A) C (W₁) (W) que se

interpreta como grupo de climas templados, tipo semicálidos, subhúmedos, con lluvias en el verano y un porcentaje de lluvias invernales menor de 5.

2.4.2. ANALISIS DE LOS FACTORES DEL CLIMA.- Los elementos que primordialmente definen el clima son la precipitación pluvial y la temperatura, y tomando en consideración que el municipio en estudio se encuentra en la isoyeta media anual de 800 mm y en la isoterma media anual de 20°C determinan los siguientes valores específicos:

F A C T O R	ACATLAN (31 AÑOS)	P.HURTADO (24 AÑOS)
Tem. media anual	20.67°C	18.52°C
Tem. media mensual más cal.	24.0 Junio	21.25 Junio
Tem. media mensual más frío	17.5 Enero	14.41 Enero
Prec. media anual	820.45 mm	749.9 mm
Prec. máxima anual-año	1107.1946	1052-1958
Prec. mínima anual-año	615.1956	611.2-1964
Prec. Junio-October	90.1%	88.4%
Prec. Noviembre-Mayo	9.9%	11.6%

En lo referente a la evaporación que constituye otro elemento del clima, se estimó un valor potencial anual de la misma de 1000 mm y 852.1 mm en las estaciones de Acatlán y P. de Hurtado respectivamente. Sin embargo, la evaporación presentada es mayor a la lluvia, por lo que se presentan deficiencias hídricas en el área.

De acuerdo al análisis de la temperatura, se determinó un intervalo de heladas presentadas de 0-20 días anuales, así como de granizadas de 0-2 días anuales.

Los datos sobre los vientos constan de 11 años de

observación y son los siguientes:

De Agosto a Diciembre débil moderados.

De Enero a Febrero débil.

De Marzo a Junio moderados.

Los vientos más frecuentes son hacia el norte con una velocidad que oscila de 0 a 6 km/hr.

2.5. VEGETACION.- Los tipos de vegetación existentes se caracterizan por estar estrechamente relacionados con el clima y los suelos. Se les puede reconocer por su fisonomía, composición florística y características ecológicas.

La vegetación dominante consiste básicamente de asociaciones especiales de vegetación en las que se conjugan las: nopaleras, matorral espinoso, matorral inerme, matorral subinerme, vegetación secundaria y halofitas; ocupando la mayor extensión de la Zona N., E. y S. del municipio.

Dentro de las asociaciones mencionadas predominan las especies: Prosopis Juliflora (mezquite); Opuntias sp. (nopal); Acacia Farnesiana (huizache) y Boutelova sp. (grama).

3. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS; PRINCIPALES USOS

De la totalidad de la superficie del municipio el 14% corresponde a áreas agrícolas donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado mediante el agua de riego, y éstas son empleadas casi en su totalidad en cultivos que no se siembran anualmente, sino que se sustituyen en un periodo variable (caña).

Las áreas donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia se encuentran establecidas en el 28.5% de la superficie municipal, en las que se siembran y cosechan cultivos anuales, existiendo tan sólo el 2% de esta superficie que se emplea en la siembra de cultivos que permanecen en el terreno por tiempo prolongado.

La superficie agrícola, que es el 42.5% de la municipal se encuentra distribuida en el área que abarca del N.W. al S.W. del municipio.

Del resto de la superficie el 12% se encuentra cubierta de pastizales inducidos y el 7% de pastizal natural producto del clima y suelo de la región.

El resto de la superficie 7170 Has. se encuentra poblada por asociaciones especiales de vegetación como: nopaleras, matorral espinoso, matorral inerme, matorral subinerme, vegetación secundaria y vegetación halófila, como una parte insignificante desprovista de vegetación. Esta superficie es utilizada como explotaciones ganaderas extensivas así como para otros usos no agropecuarios.

4. EVALUACION DEL RECURSO SUELO

El suelo, es el producto de la interacción de los factores formadores: material parental, relieve, clima, organismos y tiempo. Dichos factores ejercen su influencia en forma simultánea, de este modo, la acción de uno de ellos puede ejercer mayor influencia que los demás, confiriéndole al suelo ciertas características, en las cuales es evidente la dominancia de dicho factor respecto a los otros.

4.1. CLASIFICACION FAO/UNESCO.- Esta clasificación agrupa los suelos en base a características genéticas y procesos físico-químicos que se llevará a cabo en el perfil y que define a características cuantitativas denominadas de diagnóstico. Dentro de la categoría de mayor generalización de la clasificación de suelos FAO/UNESCO, denominado grandes grupos, en el municipio de estudio, se presentan los Vertisol Pélico, Feozem Háplico, Solonchak Gléyico, Luvisol Cromico, Regosol Eutrico en proporción de mayor a menor superficie.

Para la presente clasificación se emplea la siguiente nomenclatura:

"Suelo predominante + suelo secundario- fase salina y/o sólica/clase textural de la unidad cartográfica".

Fase química:

A) Salina.- Expresada como conductividad eléctrica del extracto de saturación de por lo menos una parte del suelo

a menos de 125 cms de profundidad medida en mmhos/cm a 25°C.

Is.- Suelo ligeramente salino, conductividad de 4 a 8 mmhos/cm limitante para cultivos muy susceptibles.

ms.- Suelo moderadamente salino, conductividad de 8 a 16 mmhos/cm limitante para la mayoría de los cultivos.

fs.- Suelo fuertemente salino, conductividad de 16 o más mmhos/cm limitante para todos los cultivos.

Las fases ligeras y moderadamente salinas, son de fácil recuperación mediante lavado, excepto cuando la textura del suelo es arcillosa.

La fase alta es de más costosa recuperación que las anteriores y especialmente difícil cuando la textura del suelo es arcillosa.

B) Sódica.- Limitante para la mayoría de los cultivos. La recuperación de los suelos afectados es posible mediante la adición de mejoradores químicos, siempre y cuando se realicen obras de drenaje. Los fertilizantes usados en suelos afectados por esta fase deben ser de residuo ácido.

n.- Suelos con más de 15% de saturación de sodio en alguna porción a menos de 125 cms de profundidad.

Fase física:

A) Lítica.- Lecho rocoso entre 10 y 50 cms de profundidad; se omite cuando el litosol domina.

B) Lítica profunda.- Lecho rocoso entre 50 y 100 cms de profundidad. Limita solamente, cultivos de raíces profundas.

C) Pedregosa.- Fragmentos de roca o tepetate mayores de 7.5 cms en la superficie o cerca de ella, que impiden el uso de maquinaria agrícola.

Clase textural.- En los 30 cms superficiales del suelo.

1. Gruesa.- Se refiere a suelos de textura arenosa, de muy baja retención de agua y nutrientes, y con un drenaje interno excesivo. Si se usan en agricultura, es recomendable agregarles abonos verdes o estiércol, a fin de mejorar las propiedades físicas del suelo. En caso de presentar fases salinas y sódicas o ambas, su recuperación es relativamente fácil mediante lavados y aplicaciones de mejoradores.
2. Media.- Se refiere a suelos de textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada. Drenaje interno eficiente y de fácil manejo. Si se usan en agricultura requieren fertilización según la unidad de suelo que la presente. Son susceptibles de salinizarse y sodificarse, en cuyo caso la recuperación mediante lavado y adición de mejoradores es más lenta y costosa que los anteriores.
3. Fina.- Se refiere a suelos de textura arcillosa, con retención de agua y nutrientes, baja a alta según el tipo de arcilla.

Drenaje interno lento y de difícil manejo, especialmente los que son arcillosos, pesados y agrietables. Si se destinan a agricultura, requieren un contenido de humedad que no permita que se sequen o inunden en áreas de riego. En áreas de temporal y suelos agrietables, es recomendable la introducción de pastos forrajeros a la de cultivos agrícolas. Estos suelos son muy susceptibles de salinizarse y sodificarse si son regados con agua de mala calidad.

De las diferentes unidades de suelos se describe su ubicación en el mapa anexo, así como los porcentajes en que se presentan en relación con la superficie municipal es de acuerdo con el siguiente cuadro:

NORTE











MUNICIPIO DE TALA

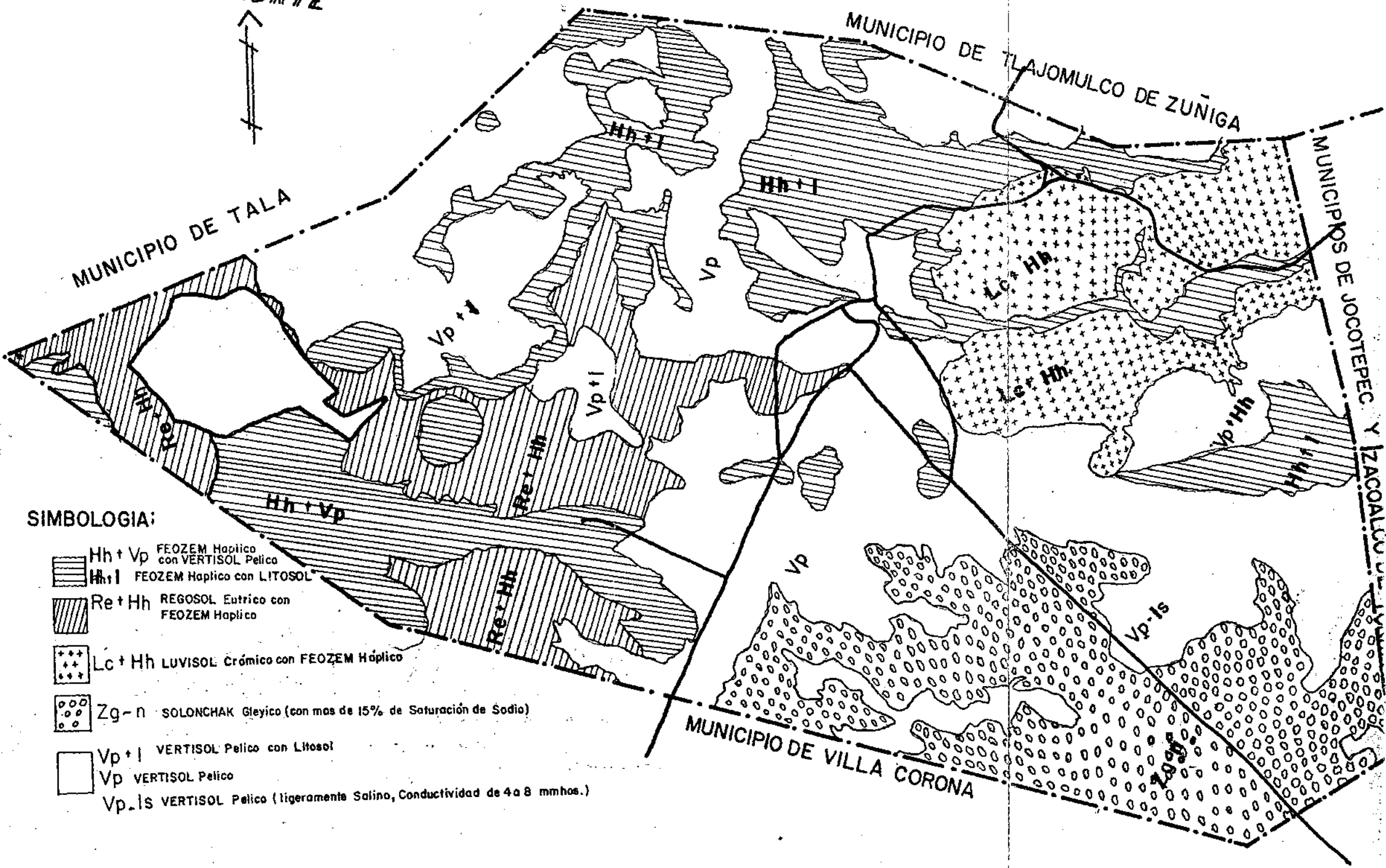
MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA

MUNICIPIOS DE JOCOTEPEC Y IZACALCO DE TLAHUACALPAN

MUNICIPIO DE VILLA CORONA

SIMBOLOGIA:

-  Hh + Vp FEOZEM Háplico con VERTISOL Pelico
-  Hh + l FEOZEM Háplico con LITOSOL
-  Re + Hh REGOSOL Eutrico con FEOZEM Háplico
-  Lc + Hh LUVISOL Crómico con FEOZEM Háplico
-  Zg - n SOLONCHAK Gleyico (con mas de 15% de Saturación de Sodio)
-  Vp + l VERTISOL Pelico con Litosol
-  Vp VERTISOL Pelico
-  Vp - ls VERTISOL Pelico (ligeramente Salino, Conductividad de 4 a 8 mmhos.)



La interpretación de cada una de las unidades de suelos es la siguiente:

Zg-n/2 Solonchak Gléyico.

Solonchak.- Suelos con horizonte sálico (cuando menos en alguna de sus capas o con elevado contenido de sales) y/o con conductividad del extracto de saturación a 25°C mayor de 16 mmhos por cm dentro de los 125 cms de profundidad - en suelos de textura gruesa, 90 cms. en textura media y - 75 cms en textura fina, superficiales en algún período - del año; o de 6 mmhos dentro de los 50 cms superficiales, si el pH excede de 8.5 dentro de la misma profundidad. - No son aptos para actividades agrícolas. Requieren de lavado intenso si van a destinarse a ese fin. Algunos pueden destinarse a pastizales con especies resistentes.

Gléyico.- Por tener un horizonte gléyico.- Capa saturada de agua estacional o permanente. Presenta manchas rojas o amarillas y puede ser de coloración verdosa o azulada. Normalmente no permite el crecimiento de raíces. Son - - prácticamente irrecuperables.

Lc+Hh/2 Luvisol cromico+Feozemháplico.

Luvisol.- Suelo con horizonte B Argílico.- Capa ubicada - generalmente abajo de un horizonte A, en la que ha habido acumulación de arcilla; o con horizontes: A Ocrico.- Capa superficial de color claro o pobre en materia orgánica o con ambas características; o A Umbrico.- Capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y pobre en nutrientes.

Su uso está en función del subgrupo:

Crómico.- Luvisol con horizonte B, suelo de color rojo - intenso o pardo oscuro. Los terrones disgregados tienen " Hue " de 7.5 YR y " Chroma " mayor de 4, o tienen un " Hue " más rojo; de fertilidad moderada.

Vp/3 Vertisol Pélico

Vertisol.- Suelos que después de mezclar los 18 cms superficiales tienen 30% o más de arcilla en todos los horizontes que se encuentren a menos de 50 cms de la superficie, por lo que son de textura pesada que se agrietan notablemente cuando se secan (grietas de por lo menos 1 cm de ancho y una profundidad de 50 cms). Tienen dificultades en su labranza, pero son adecuados para una gran variedad de cultivos siempre y cuando se controle la cantidad de agua para que no se inunden o sequen. Si el agua de riego es de mala calidad, pueden salinizarse o alcalinizarse. Son muy buenos para pastos y para cultivos de temporal.

Pélico.- Suelos de color negro en la superficie.

Vp+1/3 Vertisol Pélico+Litosol.

Litosol.- Suelos limitados en profundidad por un estrato duro continuo y coherente (roca o tepetate) dentro de los 10 cms superficiales. No aptos para cultivos de ningún tipo. Pueden destinarse al pastoreo.

Vc/3 Vertisol Crómico.

Crómico.- Suelos de color gris en la superficie. Generalmente de manejo más fácil que los pélicos.

Vp-1s/3 Vertisol Pélico.

Vp+Hh/3 Vertisol Pélico+Feozem Háplico.

Re+Hh/1 Regosol Eutrico+Feozem Haplico.

Regosol.- Suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc., sin ningún horizonte diagnóstico, salvo posiblemente un A Détrico.- Capa superficial de color claro o pobre en materia orgánica, o con ambas características. Su uso es muy variable según su origen.

Eutrico.- Suelos sin ninguna propiedad especial, salvo las señaladas para el grupo.

Re/1 Regosol Eutrico.

Re+Hh/2 Regosol Eutrico+Feozem Haplico.

Hh/2 Feozem Haplico.

Feozem.- Suelos con horizonte A Mólico.- Capa superficial blanda de color oscuro rica en materia orgánica y nutrientes.

Su uso está en función de los siguientes subgrupos.

Haplico.- Suelos sin otra característica especial, salvo las descritas para el grupo. Pueden presentar horizonte B Cámbico.- Capa ubicada abajo del horizonte A, con características incipientes de los otros horizontes B, o por lo menos con estructura de suelo, no de roca. De fertilidad moderada a alta.

Hh+Vp/3 Feozem Haplico+Vertisol Pélico.

Hh+1/2 Feozem Haplico+Litosol.

Hh+Lc/2 Feozem Haplico+Luvisol Crómico.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

4.2. CLASIFICACION INTERPRETATIVA DE TIERRAS.

Agrupar los suelos en función de los efectos combinados del clima y las propiedades físicas y químicas de los suelos, relacionadas con las limitaciones en su uso, capacidad productiva, riesgos de degradación y requerimiento de manejo.

En el presente estudio se utilizó el sistema de clasificación de tierras por capacidad de uso en 8 clases del servicio de conservación de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, adaptados a las condiciones de nuestro país.

Esta clasificación interpretativa considera 2 categorías que son: la clase y la subclase. Las clases que incluye son de la I a la VIII; las cuales incrementan en ese orden sus limitaciones actuales o riesgos futuros para sus usos y aumento de los requerimientos, de manejo, disminución del número de cultivos factibles de establecer y decremento en los rendimientos.

Estas limitaciones están referidas a cultivos anuales, cultivos perennes, frutales, praderas, pastos, bosques, y otros finos (recreación, turismo, vida silvestre y bancos de material).

A continuación se definen en forma general cada una de las clases de capacidad de uso:

Clase I.- Son suelos aptos para la agricultura, sin limitaciones, de fácil manejo que pueden dedicarse a cultivos intensivos, pastos, plantaciones de frutales, serán suelos profundos, bien drenados, con agua de lluvia o rie

go suficiente para permitir dos o más cultivos al año.

Responden positivamente a la aplicación de fertilizantes, son generalmente planos y si tienen pendiente ésta es mínima. Presentan ligeros riesgos de degradación.

Clase II.- Corresponde a suelos aptos, agrícolamente, pero con algunas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren prácticas moderadas de conservación. Estos suelos pueden tener las limitaciones siguientes, so las o en combinación: pendiente moderada, susceptibilidad moderada a la erosión, espesor del suelo menor que el ideal, ligera salinidad o alcalinidad, inundaciones ocasionales y ligeras limitaciones climáticas.

Clase III.- Son suelos con severas limitaciones que reducen la selección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas cosas a la vez. Estos sue los pueden tener las siguientes limitaciones, solas o en combinación: pendientes moderadamente fuertes con alta susceptibilidad a la erosión, inundaciones frecuentes que causan daño a los cultivos, poco espesor de suelo, baja capacidad de retención de humedad, baja fertilidad no fácilmente corregible. Salinidad o alcalinidad moderadas y limitaciones climáticas moderadas.

Clase IV.- Son suelos aptos para la agricultura, que presentan muy severas limitaciones que restringen la selección de cultivos y que requieren muy cuidadoso manejo o ambas cosas. Las limitaciones de esta clase ya son simples o en combinación, son las siguientes: pendientes acentuadas con severa susceptibilidad a la erosión, severos efectos de la erosión en el pasado, suelos someros y

de baja capacidad de retención de humedad, inundaciones frecuentes con daño severo a los cultivos, severa salinidad o alcalinidad y clima moderadamente adverso.

Las primeras cuatro clases definidas en forma general son las consideradas agrícolas, a continuación se definen las clases V a VIII, las cuales agrupan los terrenos no adecuados para la agricultura.

Clase V.- Son terrenos con poco o ningún peligro, de erosión, pero tienen otras limitaciones que impiden su utilización para fines agrícolas, pueden ser terrenos bajos, sujetos a inundaciones frecuentes, suelos pedregosos o rocosos, áreas donde se estanca el agua y donde el drenaje no es posible.

Clase VI.- Son suelos con severas limitaciones que los hacen impropios para el cultivo, pero pueden usarse para fines práticos o forestales. Según las condiciones climáticas, las limitaciones que tienen estas tierras y que no pueden ser corregidas son: pendientes fuertes, peligro de severa erosión, efectos de erosión en el pasado, pedregosidad excesiva; salinidad o alcalinidad, clima muy adecuado.

Clase VII.- Son suelos práticos con severas limitaciones o bien forestales según clima y altitud. Sus limitaciones en el aspecto práctico pueden ser: delgado espesor de suelo, abundante pedregosidad, muy fuertes pendientes, muy fuerte erosión, condición climatológica desértica, muy elevadas concentraciones de sales y/o sodio o las limitaciones en el aspecto silvícola o forestal son: muy fuertes pendientes, excesiva susceptibilidad a la erosión.

Clase VIII.- Son terrenos inútiles desde el punto de vista agrícola, prafícola o forestal, pero tienen diversos usos tales como explotaciones minerales, geotérmicas o petrolíferas o bien el fomento de la fauna silvestre.

Las subclases de tierras.- Son agrupaciones de tierras dentro de las clases que presentan una limitación importante. Las subclases utilizadas frecuentemente en esta clasificación de tierras son las siguientes: Topografía (T), Suelo (S), limitaciones climáticas (C), erosión (E), exceso de agua (I), sodicidad y/o salinidad (A).

La mayor parte de las tierras del área de estudio la constituyen tierras de IV,II,VI,III y VIII clases por capacidad de uso, y pequeñas porciones de clases I,VII, y V. Las subclases que están afectando las tierras del área de estudio son: suelo, clima, topografía, erosión, exceso de agua, sodicidad y/o salinidad.

4.2.1. FACTORES Y PARAMETROS DE CLASIFICACION.

El problema más generalizado dentro de la zona de estudio es el suelo; los factores de suelo que limitan la calidad de las tierras dentro del municipio en estudio, son en algunas áreas, la escasa profundidad efectiva del mismo y la abundante pedregosidad superficial como en el perfil.

Podría considerarse como límite inferior efectivo del suelo cualquier capa o propiedad del subsuelo que eficazmente inhiba el desarrollo de los sistemas radiculares de las plantas cultivadas como podrían ser:

- Capas líticas de roca continua.

- Horizontes cementados como petrocálcicos y dúricos.
- Horizontes de Gley.
- Capas puras o casi puras pulverulentas de carbonatos de calcio o de yeso.

La abundancia de piedras mayores de 7.5 cms., que pueden interferir con las labores agrícolas nos determinan la pedregosidad.

El otro factor problema que puede considerarse significativo en el municipio, por su superficie, es la sodicidad y/o salinidad. De acuerdo a las fluctuaciones estacionales de los mantos de aguas salinas y/o a la intensidad y frecuencia de la precipitación pluvial, muchos de los suelos afectados por sales presentan una intensa movilización de las mismas hasta su límite de migración vertical (180 cms).

El sodio intercambiable al afectarnos el pH dispersa los coloides del suelo y deteriora la estructura del mismo, independientemente de que es tóxico para la mayoría de los cultivos.

Dentro de los factores limitantes que no son muy representativos en el municipio por encontrarse en muy reducida superficie se encuentran las inundaciones intermitentes o regulares que producen daños limitando el desarrollo de los cultivos; estas inundaciones están íntimamente relacionadas con el drenaje interno, que por las técnicas agronómicas modernas, la capacidad del suelo para desalojar cantidades de agua en exceso a la capacidad de campo no cobra importancia más que excepcionalmente.

Sin tomar en consideración que en el municipio predominan condiciones de sequía invernal-primaveral, imposibilitando o dificultando la actividad agrícola en esa época excepto cuando hay agua de riego, en muy reducida superficie en relación con el total municipal, y debido a las características edáficas y aun cuando el agua propiamente no es una característica de tierras, la disponibilidad de agua en esas zonas es un factor limitante.

En muy reducida superficie municipal se registran variaciones de inclinación del terreno siendo esto una limitante de la capacidad de uso del mismo. El factor pendiente está íntimamente relacionado con el factor erosión; el grado, la forma y la longitud de la misma son aspectos que influyen junto con la erosividad de la lluvia, la erodabilidad del suelo, la cobertura vegetal y las prácticas de tipo mecánico que se realizan; en la pérdida total de suelos y por consiguiente de nutrientes en una área determinada. El factor erosión además de estar influenciado por la topografía, lo está por algunas características del suelo como la permeabilidad, la textura y el estado de agregación de las partículas y por último por la cubierta vegetal.

En el siguiente cuadro se muestran los factores y parámetros de clasificación.

PARAMETROS PARA LA CLASIFICACION INTERPRETATIVA DE TIERRAS CON FINES DE TEMPORAL

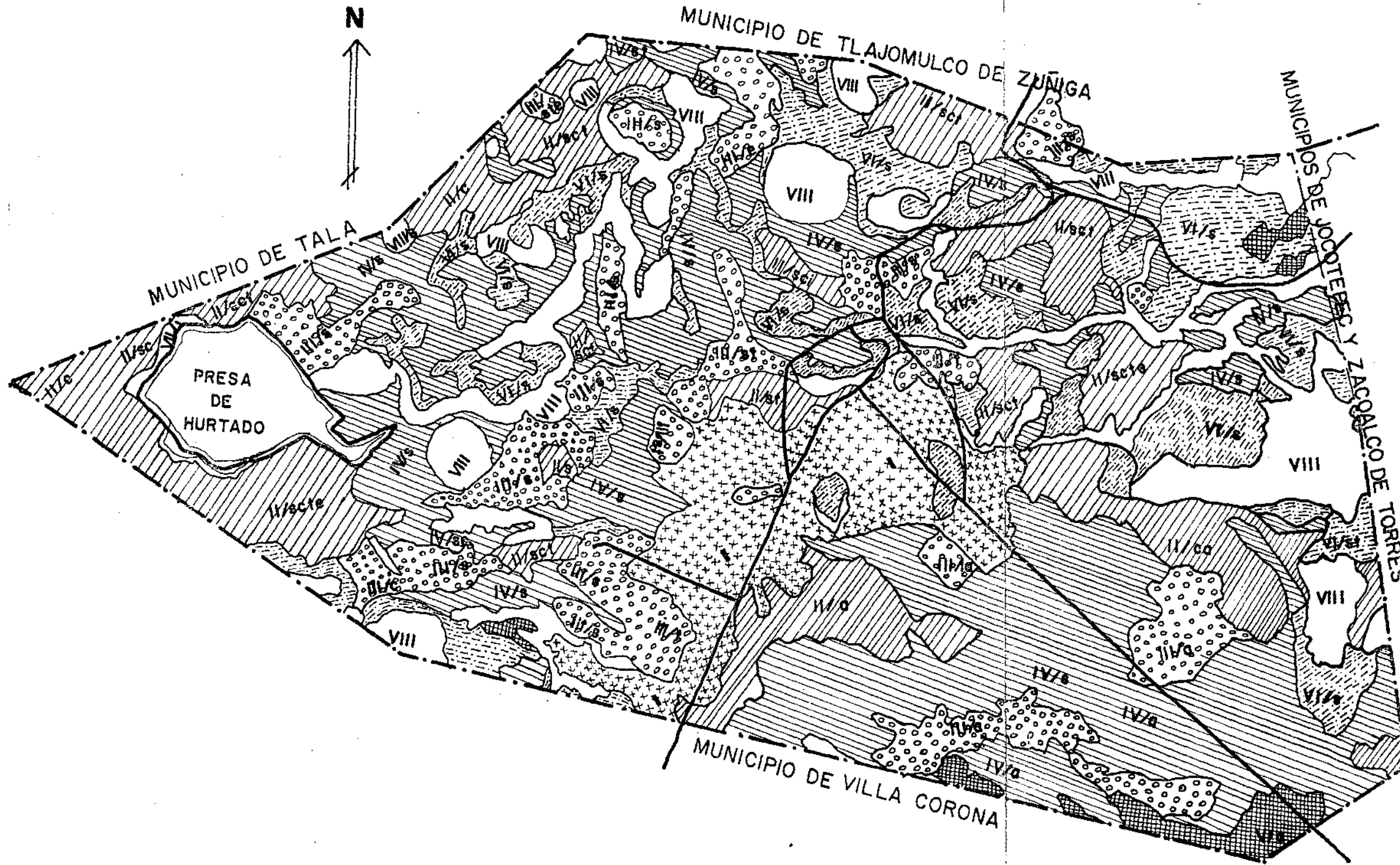
SUBCLASE DE TIERRA	CLAVE	FACTOR LIMITANTE	UNIDAD DE DESCRIPCION	CLASES DE TIERRAS							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
CLIMA	C	DEFICIENCIA DE AGUA (PRECIPITACION MEDIA ANUAL)	m.m.	MAYOR DE 800	600-800	500-600	400-500	300-400	300-400	100-300	MENOR DE 100
TOPOGRAFIA	T	PENDIENTE	%	0-2	2-6	6-10	10-15	15-25	25-40	40-100	MAYOR DE 100
EROSION	E	EROSION	CUALITATIVA	NULA	LAMINAR LEVE CON PERDIDA DE 0-25% DEL HORIZONTE A. Y/O CANALILLOS EN FORMACION.	LAMINAR MODERADA CON PERDIDAS DEL 25-15% DEL HORIZONTE A. Y/O CANALILLOS MEDIANOS.	LAMINAR FUERTE CON PERDIDAS DEL 75-100% DEL HORIZONTE A. Y/O CANALILLOS PROFUNDOS.	LAMINAR SEVERA CON PERDIDA DEL 0 AL 30% DEL HORIZONTE B Y/O CARCAVAS EN FORMACION.	LAMINAR SEVERA CON PERDIDA DEL 30-60% DEL HORIZONTE B Y/O CARCAVAS CONTINUAS.	LAMINAR MUY SEVERA CON PERDIDAS DEL 100% DEL HORIZONTE B Y/O CARCAVAS CONTINUAS A MENOS DE 30m.	LAMINAR ABSOLUTA CON PRESENCIA DE MATERIAL PARENTAL Y/O CARCAVAS PROFUNDAS A MENOS DE 30m.
EXCESO DE AGUA	I	INUNDACION	CUALITATIVA	NINGUNA	INUNDACIONES OCASIONALES.	FRECUENTES INUNDACIONES QUE AFECTAN MODERADAMENTE LOS CULTIVOS.	FRECUENTES INUNDACIONES QUE AFECTAN SEVERAMENTE LOS CULTIVOS.	LAS INUNDACIONES PERMITEN EL DESARROLLO DE PASTIZALES CON LIMITACIONES LEVES.	LAS INUNDACIONES PERMITEN EL DESARROLLO MODERADO DE PASTOS.	LAS INUNDACIONES PERMITEN EL DESARROLLO OCASIONAL DE CIERTOS PASTOS.	SON TERRENOS QUE PERMANECEN INUNDADOS TODO EL AÑO.
SODICIDAD Y/O SALINIDAD	A	SODICIDAD SALINIDAD	PSI m.m.Hos/cm.	MENOR DE 10 0-2	10-25 2-4	15-40 4-8	40-60 8-16	MAYOR DE 60 MAYOR DE 16	MAYOR DE 60 MAYOR DE 16	MAYOR DE 60 MAYOR DE 16	MAYOR DE 60 MAYOR DE 16
SUELO	S	PROFUNDIDAD EFECTIVA DEL SUELO. PEDREGOSIDAD EN LA SUPERFICIE.	cm. CUALITATIVA	MAYOR DE 100 NULA	50-100 LA PEDREGOSIDAD INTERFIERE CON LAS LABORES AGRICOLAS EL 5-10% DEL AREA SE ENCUENTRA CUBIERTA	35-50 LA PEDREGOSIDAD INTERFIERE SERIAMENTE LAS LABORES AGRICOLAS YA QUE CUBRE 10-15% DEL AREA TOTAL.	25-35 LA PEDREGOSIDAD NO PERMITE EL USO DE MAQUINARIA AGRICOLA YA QUE CUBRE DEL 15-35% DEL AREA.	15-25 LA PEDREGOSIDAD CUBRE DEL 35-50% DEL AREA Y PUEDE APROVECHARSE COMO PASTIZAL O BOSQUE.	10-15 LA PEDREGOSIDAD CUBRE DEL 50-70% DEL AREA Y PUEDE APROVECHARSE CON LIMITACIONES PARA PASTIZALES O BOSQUES.	MENOR DE 10 LA PEDREGOSIDAD CUBRE DEL 70-90% DEL AREA Y SE PUEDEN DESARROLLAR BOSQUES CON FUERTES LIMITACIONES.	MENOR DE 10 LA PEDREGOSIDAD CUBRE MAS DEL 90% DE LA SUPERFICIE.

La clasificación edáfica municipal por capacidad de uso se establece en el siguiente cuadro en el que se señala la superficie de cada una de las clases y subclases con el porcentaje que representa del total del área estudiada.

C L A S E	SUPERFICIE	% MPAL.	SUBCLASE	SUPERFICIE	% MPAL.
I	1430 hec.	9.34	- - -	1430 hec.	9.34
II	2226 hec.	14.54	CA	58 hec.	0.38
			C	267 hec.	1.74
			SC	35 hec.	0.23
			SCT	944 hec.	6.17
			SCTE	337 hec.	2.20
			E	84 hec.	0.55
			S	46 hec.	0.30
			SCI	31 hec.	0.20
			ST	31 hec.	0.20
			T	56 hec.	0.36
			A	337 hec.	2.20
III	1678 hec.	10.96	ST	187 hec.	1.22
			S	711 hec.	4.64
			STE	18 hec.	0.12
			E	88 hec.	0.57
			TE	21 hec.	0.14
			T	180 hec.	1.17
			A	441 hec.	2.88
			IA	32 hec.	0.21
IV	4875 hec.	31.84	A	2156 hec.	14.08
			IA	291 hec.	1.90
			ST	194 hec.	1.27
			T	19 hec.	0.12
			SE	44 hec.	0.29
			I	2 hec.	0.01
			S	2169 hec.	14.17

C L A S E	SUPERFICIE	% MPAL.	SUBCLASE	SUPERFICIE	% MPAL.
V	176 hec.	1.15	S	17 hec.	0.11
			A	52 hec.	0.34
			IA	107 hec.	0.70
VI	1715 hec.	11.2	E	38 hec.	0.25
			ST	29 hec.	0.19
			I	70 hec.	0.46
			IA	24 hec.	0.16
			S	1554 hec.	10.15
VII	1170 hec.	7.64	I	35 hec.	0.23
			A	12 hec.	0.08
			ST	70 hec.	0.46
			S	1053 hec.	6.88
VIII	1645 hec.	10.74	--	1645 hec.	10.74
Cuerpos de A	397 hec.	2.59	--	397 hec.	2.59
Total Mpal.	15312 hec.	100.00%		15312 hec.	100.00%

La ubicación de las clases y subclases se plasman en el mapa municipal anexo.



UNIDADES DE CAPACIDAD DE SUELOS

INCREMENTO DE LAS LIMITACIONES	DEL USO DEL SUELO	CAPACIDAD DE USO		INCREMENTO EN LA INTENSIDAD DEL USO DEL SUELO																								
		I	VIDA SILVESTRE	PRATI CULTURA	AGRICULTURA				MUY INTENSA	INTENSA	MODERADA	LIMITADA																
			FORESTAL		LIMITADA	MODERADA	INTENSA	LIMITADA					MODERADA	INTENSA														
II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX

FACTORES LIMITANTES:

- s SUELO
- c CLIMA
- † TOPOGRAFIA
- i EXCESO DE AGUA
- o SODICIDAD Y/O SALINIDAD

5.- USO, MANEJO Y CONSERVACION DE TIERRAS PARA CLASE Y - SUBCLASE

Dentro del municipio de estudio se identificaron - tierras de clases que van desde la I a la VIII, en las - cuales se presentan todos los factores limitantes en forma individual o asociados; siendo el factor suelo el más generalizado que junto con el factor sodicidad y/o salinidad engloban casi la totalidad de la superficie municipal. En áreas más reducidas el uso potencial del suelo se ve - limitado por los factores: exceso de agua, clima, topografía y erosión en ese orden de importancia respectivamente.

Las clases de uso están definidas de tal manera - que con creciente demeritamiento implican, para la gran - mayoría de los cultivos, restricciones a la producción. - De este modo se sobreentiende que para cultivos agrícolas la clase I se refiere a una productividad alta y que no - hay limitaciones para la misma; la clase II a una productividad más restringida pero aún bastante buena, puesto - que las limitaciones son leves; la clase III a una productividad mediana ya que las limitaciones son moderadas; y la clase IV a una productividad baja siendo severas las - limitaciones.

Análogamente, las clases 1-5, 6 y 7, significan para las explotaciones pecuarias y forestales productividades altas, moderada y baja respectivamente, significando la clase 8 la improductividad total.

En el capítulo 4, inciso 2 del presente trabajo, - al definirse las clases de suelos por su capacidad de -- uso, se hace referencia al uso más recomendado para cada_

una de las clases. Debido a la presencia de todos los factores limitantes y a la forma en que se conjugan en el municipio en estudio, se procede a resumir en el siguiente cuadro todas las recomendaciones en cuanto al manejo y conservación de cada una de las clases y subclases, haciéndolas más objetivas éstas.

CLAVE DE LA SIMBLA SE DE TIERRA	FACTOR LIMITANTE	C L A S E S							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
C	DEFICIENCIAS DE AGUA (PRECIPITACION MEDIA ANUAL)	<p>1. ADICIONAR FERTILIZANTES, INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS.</p> <p>2. REALIZAR UNA BUENA PREPARACION DEL TERRENO.</p>	<p>I. BUSCAR FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA (SUPERFICIAL O SUBTERRANEA).</p> <p>II. INCORPORAR ABONOS VERDES, ESTIERCOLES Y RESIDUOS DE COSECHA.</p> <p>III. REALIZAR PRACTICAS VEGETATIVAS (ROTACION DE CULTIVOS DE COBERTERA, CULTIVOS EN FAJAS) Y PRACTICAS MECANICAS (TERRAZAS DE ABSORCION DE HUMEDAD Y SURCOS AL CONTORNO).</p>	<p>1. DETECTAR FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA (SUPERFICIAL O SUBTERRANEO)</p> <p>2. ESTABLECER PASTIZALES CON SURCADO LISTER.</p> <p>3. REGENERACION DE LA VEGETACION NATIVA.</p> <p>4. DESARROLLAR BARRERAS VIVAS DE ESPECIES FORESTALES.</p>	<p>DEDICARSE AL DESARROLLO DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRE.</p>				
I	EXCESOS DE AGUA (INUNDACIONES)	<p>3. ADICIONAR MATERIA ORGANICA POR MEDIO DE ABONOS VERDES, ESTIERCOLES O RESIDUOS DE COSECHA.</p>	<p>1. NIVELACION DE TIERRAS.</p> <p>2. CANALES DE DESVIO PARA EVITAR ENTRADAS DE AGUA</p> <p>3. SISTEMA DE DRENAJE SUPERFICIAL O SISTEMAS DE BOMBEO.</p> <p>4. IMPLANTAR CULTIVOS ADAPTADOS A LOS EXCESOS DE HUMEDAD.</p>	<p>1. IMPLANTAR CUALQUIERA DE LAS PRACTICAS SEÑALADAS PARA LAS CLASES 2, 3 Y 4 LIMITADAS POR ESTE FACTOR, SI ES FACTIBLE ECONOMICAMENTE.</p> <p>2. DESARROLLAR PASTIZALES QUE SE ADAPTEN A LOS EXCESOS DE AGUA.</p>	<p>DEDICARSE AL DESARROLLO DE ESPECIES ACUATICAS Y ESTABLECER CENTROS RECREATIVOS</p>				
E	EROSION	<p>4. ESTABLECER ROTACIONES DE CULTIVOS</p> <p>5. SI SE TRATA DE TERRENOS BAJO RIEGO, ES NECESARIO ESTABLECER UN SISTEMA DE DRENAJE.</p>	<p>1. ESTABLECER LABRANZAS AL CONTORNO, SISTEMAS DE TERRAZAS Y CANALES DE DESVIO.</p> <p>2. INCORPORAR ABONOS VERDES, ESTIERCOLES Y RESIDUOS DE COSECHA.</p> <p>3. ESTABLECER CULTIVOS DE COBERTERA, ROTACION DE CULTIVOS, CULTIVOS EN FAJAS, HUERTOS AL CONTORNO, SURCADO LISTER, BARRERAS CONTRA EL VIENTO EMPALIZADAS.</p> <p>4. NIVELACION DE TIERRAS PARA BORRAR SUELOS EN FORMACION.</p>	<p>1. ESTABLECER PASTIZALES CON SURCADO LISTER</p> <p>2. CONSTRUIR TERRAZAS DE DIFERENTES TIPOS</p> <p>3. CONSTRUIR PRESAS PARA CONTROL DE AZOLVES EN CARCAVAS.</p> <p>4. REGENERACION DE LA VEGETACION NATIVA.</p>	<p>DEDICARSE AL DESARROLLO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE.</p>				
T	PENDIENTE		<p>1. ESTABLECER PRACTICAS MECANICAS (SURCADOS AL CONTORNO Y TERRAZAS DE DIFERENTES TIPOS)</p> <p>2. REALIZAR PRACTICAS VEGETATIVAS (ADICION DE ABONOS VERDES, ESTIERCOLES, RESIDUOS DE COSECHA, CULTIVOS DE COBERTERA, CULTIVOS EN FAJAS, ROTACIONES DE CULTIVOS, SURCADOS LISTER Y HUERTOS AL CONTORNO)</p>	<p>1. USO DE DIFERENTES TIPOS DE TERRAZAS.</p> <p>2. REFORESTACIONES Y ESTABLECIMIENTO DE PASTIZALES CON SURCADO LISTER</p> <p>3. REGENERACION DE LA VEGETACION NATIVA.</p>	<p>DEDICARSE AL DESARROLLO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE.</p>				

CLAVE DE LA SUB-CLASE DE TIERRA	FACTOR LIMITANTE	C L A S E S							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S	PROFUNDIDAD EFECTIVA DEL SUELO		<p>1. Si el suelo se encuentra limitado por materiales no consolidados (tepalcates)</p> <p>1. Realizar las prácticas señaladas para los factores de topografía y erosión.</p> <p>2. Labores de subsoleo</p> <p>3. Selección de especies vegetales con sistema radicular poco profundo.</p>			<p>II. Si el suelo se encuentra limitado por materiales consolidados (piedras o rocas continuas)</p> <p>1. Seleccionar especies vegetales con sistemas radiculares poco profundos.</p> <p>2. Plantar árboles frutales o especies forestales.</p>			<p>Dedicarse al desarrollo de la flora y fauna silvestre.</p>
	PEDREGOSIDAD EN LA SUPERFICIE		<p>1. Realizar despiedres si éstos resultaran económicos.</p>			<p>1. Desarrollar pastizales para su aprovechamiento en la ganadería.</p> <p>2. Plantación de árboles frutales u otra forestería.</p> <p>3. Analizar económicamente las posibilidades de despiedre.</p>			<p>Dedicarse al desarrollo de la flora y fauna silvestre.</p>
A	SALINIDAD		<p>1. Aplicar lavados de suelos apoyados con un eficiente sistema de drenaje.</p> <p>2. Desarrollar cultivos poco o medianamente tolerantes a la salinidad.</p>			<p>1. Aplicar lavados más frecuentes apoyados con una buena red de drenaje.</p> <p>2. Desarrollar cultivos tolerantes a altas concentraciones salinas.</p>			
	SODICIDAD		<p>1. Realizar adiciones de mejoradores (yeso, azufre, ácido sulfúrico, polisulfuro de calcio) y posteriormente aplicar lavados.</p>						

Un aspecto muy importante para el uso y manejo de las tierras, es la existencia minimizada de texturas arenosas (7% municipal), propiedad del suelo permanente, - que provocan una débil agregación de las partículas del suelo, lo que favorece el desprendimiento y arrastre de dichas partículas por parte de las corrientes hidrológicas superficiales, a tal grado que favorecen la pérdida del suelo, sobre todo de la capa superficial, que es la relativamente más fértil; muy independientemente de que la textura gruesa es ya de por sí de efectos de baja capacidad de retención de humedad y alta lixiviación de nutrientes.

Es por esto que es imprescindible adiciones de materia orgánica y la conservación de una cubierta vegetal permanente que contrarreste y proteja al suelo contra la erosión hídrica.

En las áreas actualmente con problemas de erosión, que se encuentra al grado de que es impostergable el control inmediato de la misma, es conveniente la realización de prácticas mecánicas de conservación del suelo y en las áreas desprotegidas de vegetación es recomendable su restauración y el control del sobrepastoreo que contrarreste y proteja al suelo, de lo contrario existen posibilidades reales de una degradación de las tierras a un grado tal que sería prácticamente imposible su recuperación. Al efectuar todas las medidas de conservación de suelos no sólo se logrará controlar la erosión, sino que aumenta la infiltración del agua de lluvia, condición esencial para la recarga de acuíferos.

Haciendo un resumen del uso de las clases se tiene que las tierras más favorecidas, y que son potencialmente

agrícolas representan una mayor parte del total, el 66.68% (10,209 has.) correspondiendo a las clases I, II, III y IV, obviamente representan también en forma decreciente las tierras de mejor calidad para otros usos como praderas y pastizales.

Por otra parte el 33.32% del área total está ocupada por tierras de V, VI y VII clases, las cuales son exclusivamente potenciales para pastos. Este uso es el que tienen actualmente pero sin un manejo adecuado.

Por último las tierras de octava clase, no tienen otra importancia productiva que no sea, alimento para la vida silvestre, cubierta vegetal.

5.1. CLASIFICACION FUTURA DE TIERRAS.- Tomando en consideración que las recomendaciones se hacen bajo el supuesto de que su realización se hará siguiendo las normas técnicas adecuadas, la puesta en práctica de estas medidas recuperativas implica aumentos en los rendimientos agropecuarios de las unidades afectadas respecto a las obtenibles en sus condiciones agrológicas originales. La mayoría de las prácticas recuperativas que se recomiendan son capaces de nulificar totalmente a los factores limitantes que les corresponden, puesto que todas van corrigiendo la limitante de una clase a otra hasta eliminarla totalmente.

La clase I agrupa tierras con ninguna o muy pocas limitaciones para las actividades agrícolas o praderas y pastizales adaptados climáticamente. Respecto a las tierras de II clase en las que pudieran corregirse sus factores limitantes con las recomendaciones dadas con anterioridad engloban una superficie de 802 hec., esto y cuando encon-

tráramos algún tipo de riego para corregir la deficiencia de agua, ya que para corregir los otros factores sólo se requiere la intervención del hombre. Para las restantes 1424 hec. de la II clase, resulta poco práctica o imposible su corrección por encontrarse pedregosas y con la capa lítica muy superficial en ciertas zonas. Con esto las 802 hec. pasarían a clase I una vez realizadas las recomendaciones de uso, manejo y conservación de suelos.

De la clase III pudiera ser posible que pasaran a mejor clase 762 hec. ya que los factores limitantes son susceptibles de corregirse, no así el factor suelo que predomina en las restantes 916 hec. de esta clase; de la clase IV solamente 2307 hec. no pudieran corregirse por estar influenciadas por el factor suelo, 2568 hec. se corregirían pasando a una mejor clase.

Del resto de la superficie 4706 hec. que engloban las clases V, VI, VII y VIII es posible corregir los factores limitantes en 338; en las que se ven afectadas en forma severa por el factor suelo es imposible corregir la influencia de este factor para mejorar la calidad de dicha clase.

Finalmente de lo anterior se deduce que únicamente una mínima porción puede ser incorporada a la agricultura limitada, correspondiente a la clase V, que comprende una superficie de 159 hec., ya que se ven afectadas en un menor grado.

6. EVALUACION E INTERPRETACION DEL RECURSO

C L I M A

6.1. ANALISIS DEL RECURSO CLIMA.- En el área de estudio domina un clima templado con lluvias en verano, con precipitación media anual de 800 mm. y una temperatura - media anual de 20°C, el cual propicia condiciones moderadas, para el desarrollo de los suelos. En general la influencia de este factor en la formación y desarrollo de los suelos sólo puede observarse en áreas extensas y con una amplia variación climática, mediante comparaciones - cualitativas y cuantitativas; por lo que resulta evidente que en el área de estudio debido a su poca extensión y al clima poco extremo que predomina, la influencia de dicho factor es poco notoria. Los elementos del clima que más se toman en cuenta en el análisis de este factor son la precipitación y la temperatura, los cuales además de tener acción directa sobre el intemperismo físico-químico de los minerales mediante reacciones de óxido, reducción, hidratación e hidrólisis, etc., son elementos que regulan el factor biótico en el suelo.

6.2. INTERPRETACION FENOCLIMATOLOGICA EN CINCO CULTIVOS BASICOS.

Considerando exclusivamente la potencialidad productiva - por efecto del clima y considerando que la intervención - del hombre es la adecuada y que el factor suelo no tiene - restricciones de producción, se ha determinado para cada cultivo de temporal, su fenología correspondiente, para - diferentes variedades conforme a su ciclo vegetativo.

En esta forma se han determinado los rendimientos que por concepto del factor clima, se tienen de cultivos de tempo

ral de ciclo corto o precoz, de ciclo medio y de ciclo largo.

Se pretende conocer en qué forma afectan los fenómenos climáticos la supervivencia y la productividad de los seres vivos, relacionados con las fases, períodos y subperíodos fenológicos, que son de gran importancia en la producción de las plantas cultivadas, para delimitar los distintos grados de adaptabilidad y rendimiento de éstos, así como los diferentes ciclos vegetativos que mejor se ajusten en cada zona.

Permitirá conocer el potencial agropecuario del municipio, considerando el medio ambiente físico como factor limitante.

De esta manera, conociendo las condiciones actuales y la potencialidad de los recursos físicos, se estará en posibilidad de determinar las acciones que deben realizarse para alcanzar metas realísticas a corto, mediano y largo plazo, orientando los esfuerzos a la eliminación paulatina pero sistemática, de los factores que han venido limitando la productividad de aquellas zonas temporales de nuestro país dejando gran parte de su potencial sin aprovecharse.

Las plantas, a lo largo de su ciclo vegetativo, deben de pasar por distintas fases; para alcanzar cada una de ellas, necesitan cantidades específicas de calor y agua como factores principales, que para el propósito que se busca, se representan por la temperatura y la precipitación pluvial.

Dependiendo de la magnitud y distribución con que se pre

senten cada una de ellas, el ciclo vegetativo y el rendimiento se verán aumentados o disminuidos.

La variable que juega el papel más importante en las zonas temporaleras, es la precipitación. Al analizar su distribución y monto anual, se puede apreciar que es una variable muy aleatoria; si se entra en más detalle y se analiza su distribución y monto de cada mes, se detecta que aún a este nivel, su distribución es muy heterogénea.

Esta característica de la lluvia es lo que ocasiona que muchas regiones, aún teniendo una buena cantidad de lluvia acumulada en el año, sean consideradas como malas temporaleras.

Las condiciones edafológicas constituyen un aspecto muy importante para determinar cuáles son los cultivos más apropiados, ya que dependiendo del tipo de suelo, las especies que ya se determinó pueden cultivarse por factor clima, tendrán un desarrollo apropiado o no.

Por lo anterior, queda claro que un análisis y regionalización fenoclimatológica, es sólo la primera parte de un estudio de esta naturaleza.

Fue necesario primeramente, agrupar la información de requerimientos y limitantes sobre el cultivo de estudiar, en series acordes con la secuencia de las fases de su desarrollo y la longitud en tiempo de cada una de ellas, con lo cual se establecieron los lapsos a partir de la siembra a la germinación, al brote, a la floración, a la fructificación y a los distintos grados de madurez, que tiene el vegetal en cuestión. De esta manera, se for

mularon fichas fenológicas para cada cultivo. En la elaboración de las mismas, se tomaron en cuenta las diferentes longitudes que tienen los ciclos vegetativos de las variedades del cultivo en estudio, estableciéndose intervalos de longitud.

La forma de agrupamiento de los parámetros fenológicos se verá condicionada por la forma en que se encuentren disponibles los datos meteorológicos.

Fueron incluidas en el análisis climatológico las 2 estaciones ya mencionadas, por cumplir el requisito de tener un mínimo de 12 años de historial de observación.

Los parámetros meteorológicos que en esta primera etapa se están usando, para ser comparados con los requerimientos y limitantes fenológicos establecidos en las fichas, son: temperatura mínima, temperatura media mensual, temperatura máxima y precipitación pluvial mensual.

Los requerimientos mensuales del cultivo, se analizan en forma secuencial, junto con el historial de la estación, mes tras mes, con el fin de determinar a partir de cuál de ellos, se presentan las condiciones meteorológicas en cantidades y distribución adecuadas, para que en él se inicien las siembras.

Los intervalos o niveles de rendimiento se calculan por dos métodos: el primero relaciona la precipitación con el rendimiento y la eficiencia de aprovechamiento del agua y el segundo se basa en la experiencia de producción por regiones con condiciones climáticas similares.

Por ejemplo, para los cultivos de maíz y sorgo, en cada uno de sus ciclos vegetativos, se establecieron 5 niveles de rendimiento, los cuales van de 600 a más de 6,000 kg./ha. y de 800 a 6,600 kg/ha., respectivamente. Por lo cual para calificar una estación, para cada uno de los niveles de rendimiento establecidos elaboraron fichas fenológicas, con los valores requeridos de cada uno de los parámetros, para producir esos niveles.

Parámetros para el análisis fenoclimatológico.

C U L T I V O	C	I	C	L	O
	PRECOZ	SEMI PRECOZ	MEDIO	SEMI TARDIO	TARDIO
MAIZ	90 días	120 días	150 días	180 días	210 días
FRIJOL	90 días		120 días		150 días
SORGO	90 días		120 días		150 días
GIRASOL	90 días		120 días		150 días
AJONJOLI	90 días		120 días		150 días

CULTIVO	NIVELES DE RENDIMIENTO Ton/Ha					
	A	B	C	D	E	N
MAIZ	Mayor 6	5.0-6.0	3.0-5.0	1.5-3.0	0.6 - 1.5	Menos de 0.6
FRIJOL	Mayor 3.0	2.0-3.0	1.5-2.0	0.9-1.5	0.3 - 0.9	Menos de 0.3
SORGO	Mayor 6.6	5.5-6.6	3.6-5.5	2.0-3.5	0.8 - 2.0	Menos de 0.8
GIRASOL	Mayor 2.5	1.7-2.5	1.1-1.7			Menos de 1.1
AJONJOLI	0.6-1.0	0.3-0.6	0.2-0.3			Menos de 0.2

ANALISIS FENOCLIMATOLOGICO

NIVELES DE RENDIMIENTO PARA DIFERENTES CICLOS VEGETATIVOS.

CULTIVOS	C					I					C					L					O									
	PRECOZ					SEMIPRECOZ					MEDIO					SEMITARDIO					TARDIO									
	A	B	C	D	E	N	A	B	C	D	E	N	A	B	C	D	E	N	A	B	C	D	E	N	A	B	C	D	E	N
MAIZ			W	E						T							T											T		
FRIJOL	CS	NW															NW	CS										T		
SORGO			T														T										CS	SE	T	
GIRASOL				T													T											T		
AJONJOLI						T																						T		

T=Todo el municipio CS=Casi todo el Mpio. Zona Cardinal

7. C O N C L U S I O N E S

- 1.- Con la documentación que existe en las dependencias - oficiales y/o privadas se puede determinar la interacción de los elementos físicos-bióticos que nos determinan el adecuado uso, manejo y conservación de nuestros recursos naturales no renovables.
- 2.- Dentro de la clasificación FAO/UNESCO se determinaron en el municipio 5 unidades de suelos predominantes; - las cuales junto con el porcentaje que les corresponde de la superficie total municipal se anotan a continuación:

Vertisol Pélico	43%
Feozem Háptico	24%
Solonchak Gléyico	13%
Luvisol Crómico	11%
Regosol Eutrico	<u>9%</u>
	100%

Las características de cada unidad se especifican en el capítulo correspondiente a evaluación del recurso - suelo y se representan en el plano respectivo.

- 3.- La clasificación interpretativa efectuada correspondió a la de 8 clases de capacidad de uso. Las clases identificadas así como la superficie, son las siguientes :

CLASE	SUPERFICIE	
	HAS	%
I	1430	9.34
II	2226	14.54
III	1678	10.96
IV	4875	31.84
V	176	1.15
VI	1715	11.2
VII	1170	7.64
VIII	1645	10.74
Cuerpos de agua	<u>397</u>	<u>2.59</u>
	15312 has.	100.00%

Las subclases correspondientes aparecen en el anexo cartográfico y se analizan en el cuerpo del informe.

- 4.- La superficie municipal potencialmente agrícola comprende 10209 hec. y se ubica en áreas planas, equivalente al 66.68% del total y corresponden a las clases I, II, III y IV.
- 5.- La superficie restante (4706 has) corresponde a las clases de la V a la VIII; son más apropiadas para usos pecuarios, vida silvestre y recreación.
- 6.- Las características básicas de los suelos a partir del material parental, originan la formación de suelos de mediana fertilidad natural, lo cual habrá que considerar principalmente en las áreas que se señalan con potencial agrícola.
- 7.- En las áreas que actualmente presentan una alta susceptibilidad a la erosión es necesario realizar en forma inmediata las prácticas conservacionistas del

suelo adecuadas independientemente de que será conveniente el mantenimiento de cubierta vegetal permanente así como realizar un programa intensivo de reforestación.

- 8.- Deberá racionalizarse el uso pecuario en caso de ser considerado como una alternativa, ya que el sobrepastoreo puede contribuir a una acelerada degradación al interferir en la destrucción de la cubierta vegetal.
- 9.- De acuerdo a las unidades de suelos FAO-UNESCO el 23 % de la superficie municipal presenta problemas de salinidad y/o sodicidad siendo esto un factor limitante para la capacidad de uso, por lo que es impostergable aplicar las prácticas de conservación de suelos recomendadas.
- 10.- Al regar con aguas del subsuelo deberemos de tener muy en cuenta la calidad de éstas en terrenos que tengan problemas de drenaje y/o permeabilidad del suelo.
- 11.- Es imprescindible el encontrar medios de aprovisionamiento de agua, ya que tenemos deficiencias hídricas como consecuencia de ser mayor la evaporación que las lluvias.
- 12.- Al presentarse en el 15.3% de la superficie municipal las fases físicas Lftica y Lftica profunda es menester romper el tepetate independientemente de realizar prácticas conservacionistas.
- 13.- Considerando que la intervención del hombre es la adecuada, las condiciones edafológicas restringen menos a la producción que el factor clima.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- BUOL S.W.HOLE F.D. Y MC.CRACKEN R.J. GENESIS, MORFOLOGIA Y CLASIFICACION DE SUELOS; EDITORIAL TRILLAS, MEXICO 1983.
- 2.- CETENAL, CLASIFICACION DE SUELOS FAO, UNESCO, 1970.
- 3.- CETENAL, CLAVES DE UNIDADES DE SUELOS FAO; 1970.
- 4.- CETENAL, LA INFORMACION CETENAL EN LA ZONIFICACION - AGROPECUARIA Y FORESTAL CON FINES DE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.
- 5.- COLEGIO DE POSGRADUADOS, MANUAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y DEL AGUA, COLEGIO DE POSGRADUADOS, CHAPINGO, MEXICO 1977.
- 6.- GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO, DEPARTAMENTO DE PLANEACION Y URBANIZACION; CARTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PRONASA 1980.
- 7.- INSTITUTO DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA; ANALISIS GEOECONOMICO DE ACATLAN DE JUAREZ; UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, GUADALAJARA, JAL. 1979.
- 8.- JUAN B. PUIG; APUNTES DE GEOLOGIA APLICADA; LITO JUVENTUD 1970.
- 9.- JUAN B. PUIG; GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA CIVIL Y FOTOINTERPRETACION; LITO JUVENTUD 1970.
- 10.- ORTIZ V. BONIFACIO, ORTIZ S. CARLOS, EDAFOLOGIA, UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO MEXICO 1980.
- 11.- S.A.G. SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA, DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFIA SINOPTICA, METODOLOGIA PRELIMINAR PARA LA

CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE USO DEL TERRENO, -
1977.

- 12.- SARH, DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS Y UNIDADES DE -
TEMPORAL, ZONIFICACION CLIMATOLOGICA JALISCO, MEXI--
CO, 1980.
- 13.- S.P.P. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA_
E INFORMATICA; CARTAS: TOPOGRAFICA, CLIMAS, EDAFOLO-
GICA, USO POTENCIAL, USO DEL SUELO, HIDROLOGICA DE -
AGUAS SUBTERRANEAS, HIDROLOGICA DE AGUAS SUPERFICIA-
LES, MEXICO 1980.
- 14.- S.P.P. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA_
E INFORMATICA, SINTESIS GEOGRAFICA DEL ESTADO DE JA-
LISCO, ANEXO CARTOGRAFICO, MEXICO 1981.
- 15.- S.P.P. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA_
E INFORMATICA, SINTESIS GEOGRAFICA DEL ESTADO DE JA-
LISCO, MEXICO 1981.



ESCUELA DE AGRONOMIA
BIBLIOTECA