

1 ejemplar
No 16



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

**ALGUNOS ASPECTOS CLIMATICO - FRUTICOLAS
DEL ESTADO DE ZACATECAS MEXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A N :

BLANCA AURORA AVILA HERNANDEZ

MARIA ANTONIETA NAVARRO Y TORRES

MEXICO, D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ALGUNOS ASPECTOS CLIMATICO-FRUTICOLAS DEL ESTADO DE ZACATECAS, MEXICO

I N D I C E

	pág.
I Introducción	1
1. Panorama de la Fruticultura en México	7
2. Panorama de la Fruticultura en el Estado de Zacatecas	10
II Objetivos.	14
III Metodología.	15
IV Características Ambientales en el Area de Estudio	
1. Localización, Fisiografía y Orografía	20
2. Hidrografía	22
3. Clima	24
a) Temperatura	26
b) Precipitación Pluvial	32
c) Sinistros Climáticos. Heladas.	37
d) Tipos de Climas	44
V Suelos	49
VI Vegetación Natural	58
VII Obras de Riego	70
VIII Características Frutícolas del Area de Estudio	81
a) Gráficas de Producción	
b) Tablas de Producción de Caducifolios y Perennifolios, por Municipio.	86
c) Tablas de Producción por Frutal	103
d) Tabla de Producción Frutícola Estatal en los últimos años.	117
IX Conclusiones	118
X Bibliografía	121

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

En la República Mexicana existen diversas áreas geográficas con una economía muy pobre debido a la gran extensión de zonas áridas que posee, ya que en ellas los productos obtenidos de la agricultura son muy escasos o nulos.

El Estado de Zacatecas pertenece a dichas áreas, presentando una serie de condiciones ecológicas adversas tales como la escasez de agua y la erosión del suelo; problemas que destacan por su magnitud entre los múltiples que confronta la entidad.

La llanura zacatecana es azotada constantemente por los vientos que con su impacto producen erosión eólica y los remolinos que se originan acarrear el poco suelo de que se dispone. Lo anterior se traduce en el bajo nivel socioeconómico de la gran mayoría de los habitantes, problema que se agudiza por la carencia de una orientación que les permita aprovechar de manera más racional y al máximo posible, los escasos recursos de que disponen, y buscar, nuevas líneas de producción que mejoren sus ingresos.

La zona norte y altiplano donde quedan comprendidas las zonas áridas, cuentan únicamente con el 12% de los recursos hídricos y con el 60% de la población, mientras que el sureste cuenta con el 40% de los recursos hidráulicos y solamente el 7% de la población (SRH, 1975). Del millón de tierras laborales con que cuenta el Estado, el 98% corresponde a tierras de temporal. La agricultura bajo riego es de aproximadamente 70,000 Ha, pudiéndose decir que los rendimientos unitarios son bajos como reflejo de la carencia de un nivel tecnológico aceptable.

Como las actividades primarias dependen del agua de temporal que siempre es muy escasa (300 mm anuales en prome-

dio) y en ocasiones nula, existe una falta permanente de trabajo, problema que a su vez provoca la emigración en busca de empleo y las concentraciones humanas en algunas cabeceras municipales, siendo las siguientes las que cuentan con mayores concentraciones de población :

Fresnillo	115,833 habitantes
Zacatecas	71,912 " "
Jerez	54,405 " "
Sombrerete	53,627 " "
Valparaiso	46,402 " "
Pinos	42,014 " "
Río Grande	40,603 " "

TOTAL : 424,790 habitantes

Este número corresponde al 41.1% de la población -- total en siete municipios, de los cincuenta y tres que tiene el Estado y se estima que la concentración ha ido incrementándose en gran escala. De 1960 a 1970 la población aumentó en 133,631 habitantes, cantidad que cambió la densidad de población de 10.89 a 12.68 habitantes por kilómetro cuadrado; esta situación en sí, crea dificultades para la subsistencia.

En algunas entidades de la República, el aumento en la población es un factor que aumenta proporcionalmente el -- desarrollo de la región pero en Zacatecas sucede lo contrario, ya que faltan fuentes permanentes de trabajo y condiciones para absorber la mano de obra local. El censo general de 1970 registró dentro de la población económicamente activa a ----- 216,601 individuos que representan el 22.8% del total de la - población. De estos sólo 177,498 declararon sus ingresos y - el resto lo integran agricultores y ganaderos que no perciben un salario mensual establecido.

Según los datos existe un desequilibrio en cuanto a los salarios, puesto que se reportaron 157,448 personas con -

ingresos inferiores a los \$1,000.00 mensuales.

En cuanto a alimentación se refiere, se dice que -- ésta en la mayoría de la población es de lo más pobre, a base de maíz y frijol, ocasionalmente pan de trigo y algunas veces pastas de harina y sémola, en épocas de mayor escasez se come nopal tierno cocido. Dentro de la población sólo un grupo -- reducido consume leche, carne, huevos y frutas. Como consecuencia de la mala alimentación existe el peligro de la desnutrición y avitaminosis, que es mayor en las personas que desarrollan trabajos pesados, quienes se exponen a enfermedades más fuertes y a un debilitamiento más intenso.

Según cifras del último censo de población, la entidad contaba en el año de 1970 con un total de 943,663 habitantes y actualmente viene mostrando una tendencia ascendente. -- Se estimó que para 1980 la entidad tendría cerca de 1.395,500 habitantes, cifra que sería mayor si el crecimiento de la --- población no fuera disminuido por la emigración.

La estructura cronológica de la población indica -- que aproximadamente el 73% de ella está dentro del rango de 0 a 29 años, considerándose por ello una población bastante -- joven.

La población económicamente activa ha crecido en -- los últimos 20 años a una tasa anual de 2.2%, la cual es sustancialmente menor al promedio nacional de 3.3%.

Zacatecas tiene una tradición minera que data de la Época Colonial, los principales centros mineros son : Fresno llo, Sombrerete, Concepción del Oro, Melchor Ocampo, Mazapil y Zacatecas (IEPES, 1975).

La participación de las regiones y entidades del -- País en el desarrollo económico y social de la nación se ha -- venido manifestando de diversas formas de tal manera que se -- observa una brecha entre los que se han desarrollado bien ---

agrícola e industrialmente y las que durante varias décadas han mostrado un precario desarrollo y un bajo nivel relativo al bienestar (IEPES, 1975).

Dentro de este último se encuentra Zacatecas, su situación geográfica y la escasez de recursos naturales como agua y tierras fértiles han afectado su crecimiento. La agricultura prácticamente de temporal y con bajos rendimientos -- por hectárea, se practica en sólo el 15% del territorio estatal. La ganadería que se practica es poco productiva y los -- pastos son de mala calidad. La minería, no ha podido absorber el factor trabajo y últimamente al introducirse procesos productivos intensos de capital, se ha producido el desempleo.

Los sectores económicos se encuentran sumamente desintegrados y el primario no ha podido generar excedentes para el secundario, lo que dificulta el desarrollo industrial. El desempleo y subempleo en la entidad son muy altos y el salario mínimo no es observado. En promedio el 70% del trabajo -- remunerado se encontró por debajo de dicho salario.

Estos factores han determinado que la población de la entidad emigre a otras regiones del país y al extranjero, en busca de empleo y de un salario real mayor. Si bien, la inmigración no es importante y ha permanecido relativamente --- constante, el número de emigrantes se ha acrecentado sustan-- cialmente. La migración intercensal de 87,348 habitantes en 1960 pasó a 108,123 en 1970. Los saldos migratorios son negativos, fenómeno que se viene observando desde hace varias --- décadas (IEPES, 1975). La población emigrante se dirige princi-- palmente a los Estados del norte de la República y especial-- mente a Coahuila, donde el 17% de la inmigración proviene de Zacatecas, en Chihuahua el 15.15%, en Baja California Norte - 6.1% y en Sonora 4.3%.

La población urbana crece a tasas más altas que la

rural y esto se debe, obviamente, a que los flujos migrato--
rios están constituidos principalmente por campesinos cuya --
edad fluctúa entre los 15 y los 34 años y representa aproxima--
damente el 62% de la población migrante total.

La agricultura no supera aún problemas ancestrales
y no constituye una base de apoyo firme para la economía esta--
tal, la estructura industrial es incipiente y orientada hacia
la producción de bienes de consumo.

El lento crecimiento que ha caracterizado a la eco--
nomía zacatecana se hace más evidente al analizar el comporta--
miento del sector agropecuario. Esta situación se debe funda--
mentalmente a dos factores, por un lado, pocas entidades se
enfrentan a condiciones climáticas tan desfavorables para el
desarrollo agrícola como Zacatecas, por otro, los escasos re--
cursos con que cuenta la entidad no son aprovechados de mane--
ra óptima, ni están orientados a la obtención de un desarro--
llo agropecuario o frutícola equilibrado. No obstante, el --
sector agrícola es el más importante para la economía estatal,
pues ocupa más del 64% de la población económicamente activa
y contribuye con dos quintas partes al producto bruto de la -
entidad. De la superficie total del Estado solamente un mi--
llón de Ha (aprox. el 15%) son aprovechables para uso agrícola,
una ínfima proporción (menos del 5%) ha sido beneficiada
con obras de riego y las tierras de temporal son en su mayo--
ría (90%) de "mal temporal".

Por las razones aquí expuestas, existe una necesi--
dad apremiante de elaborar un plan de trabajo que ayude a ---
resolver hasta donde sea posible, los múltiples problemas que
tiene el Estado.

La fruticultura podría ser un renglón de importan--
cia y los campesinos estarían en posibilidades de explotarlo
ventajosamente, si se aplican las técnicas adecuadas que se -

adapten a las circunstancias y condiciones de la localidad, -
escogiéndose las especies de frutales adecuadas a cada una de
las regiones del Estado. Asimismo, contribuiría a aliviar --
uno de los más graves problemas que es el de la emigración, -
ya que las huertas requieren de cuidados constantes, lo que -
provocaría el arraigo de los campesinos.

1. Panorama de la Fruticultura en México.

La fruticultura en México, a través de la Historia, - desde la época Precortesiana hasta mediados del siglo en que -- vivimos, siempre se vino considerando como actividad complementaria del sector agrícola, por lo que su desarrollo no ha sido todo lo eficaz que se requiere, al grado de que todavía en la - actualidad se confrontan condiciones adversas que limitan su -- impulso. Este ha sido uno de los principales impedimentos para el desarrollo frutícola, a excepción del cultivo de ciertas especies que tienen gran demanda en el comercio, como son : cí-- tricos, piña, plátano, mango, vid, manzana y recientemente el - aguacate, los demás frutales han sido poco atendidos y estudiados (Memorias Conafrut, 1975). De los doscientos millones aproximados de hectáreas con que cuenta la República Mexicana, sólo el 0.31% (625,000 Ha) es dedicado al cultivo de frutales, dicha área representa el 3.3% del área total cosechada (Sánchez Colín, 1975 f33).

Sin embargo, el potencial frutícola de nuestro país - es muy elevado si se considera la posibilidad de cultivar hasta 60 especies frutícolas, en comparación de otros países cuya latitud y ecología han limitado su producción. La fruta es un -- privilegio de ciertas regiones del mundo, tanto de clima tropical y subtropical como extratropical, México dentro de estas -- condiciones goza de tal privilegio. Sin embargo hasta hace pocos años, ésto no ha sido aprovechado, ya que la producción frutícola se mantuvo dentro de una situación eminentemente empírica en muchos aspectos: productivo, alimenticio, industrial, - - comercial, etc.

El consumo de ciertas variedades de fruta era casi -- una golosina y su transformación, un proceso eminentemente case ro. La naranja abrió la primera forma sistematizada del uso de la fruta en la alimentación humana con la adopción del jugo dentro de la dieta matutina diaria, aún en sectores populares; ésto hizo del cultivo de la naranja una actividad agroindustrial .

productiva (Memorias Conafrut, 1971 y 1975).

Por otra parte también existen problemas de tipo económico, técnico, comercial, industrial y social. Dentro de los de tipo social está uno de gran importancia y del cual se derivan todos los antes mencionados y es el reparto desigual de la tierra: una parte está en manos de la propiedad privada y otra bajo un régimen ejidal sumamente fraccionado, siendo un obstáculo para poner en práctica un plan de desarrollo eficiente. Las actividades frutícolas están organizadas en dos formas: una -- constituida por productores con gran capacidad monetaria, que explota las huertas altamente comerciales y otra representada -- por una gran mayoría de pequeños fruticultores que se encuentran en condiciones francamente adversas.

A pesar de los problemas antes citados, la fruticultura juega un papel importante en la economía del País. Según datos de Conafrut, el valor de los frutales representó más del -- 2% del producto interno bruto y casi el 20% del total producido por el sector primario (Sánchez Colín, 1975a).

Según el mencionado autor, son de gran importancia en nuestro país los beneficios generados por la exportación de frutas frescas e industrializadas; dentro de las primeras se tienen al melón, la fresa, la sandía, la naranja, la mandarina, la piña, el mango, la uva, el plátano, la toronja y el limón, y de las industrializadas el jugo y aceite esencial de limón y naranja, vinos y pasas de uva, jugos de manzana, frutas cristalizadas, ates y pastas de guayaba y membrillo. Considera también -- que el cultivo y la explotación de frutales origina una utilidad promedio hasta siete veces mayor que la que se obtiene con los cultivos anuales; el promedio que se lograba con cultivos -- no frutícolas para 1975 era de \$3,500.00 por hectárea y el de -- frutales de \$14,000.00 por hectárea.

Por lo antes expuesto, se debe considerar a la fruticultura como una actividad que puede ayudar eficazmente a la --

economía agrícola, cubriendo simultáneamente necesidades económicas tanto de carácter interno como externo; esta actividad -- genera beneficios tales como proporcionar alimento directo a la población, fuentes de trabajo, ingreso estable y ocupación permanente, así como el mejor aprovechamiento de los recursos naturales de las localidades.

2. Panorama de la Fruticultura en el Estado de Zacatecas

En el Estado de Zacatecas en el año de 1973, solamente se cosecharon 855,148 hectáreas, de las cuales correspondieron 841,281 (el 98.4%) a los cultivos comunes y 13,867 (el 1.6%) al cultivo de 24 especies de frutales.

El valor de las cosechas en ese año ascendió a 963.7 millones de pesos, de los cuales la fruticultura contribuyó con el 17.4% equivalentes a 167.4 millones, mientras que el valor de los productos no frutícolas fue del orden de los 796.3 millones de pesos que en términos relativos significó el 82.6% del valor total aludido.

Con respecto al valor total de la producción frutícola nacional para 1973, la fruticultura del Estado de Zacatecas participó con el 2.2%.

Los cultivos más importantes, tanto por la superficie ocupada como por su participación al valor total fueron: Durazno con una superficie cosechada de 6000 hectáreas que alcanzó una producción cuyo valor significó cerca del 45% del valor total; la uva con el 26%, la manzana con el 11.0% y la guayaba con el 7.5%. El valor correspondiente a estos cuatro cultivos fue importante, ya que en conjunto representan el 89.0% de la totalidad.

De acuerdo a las cifras mencionadas anteriormente, la productividad de los cultivos no frutícolas para el año de 1973 fue del orden de los \$946.00 por hectárea, mientras que la de los cultivos frutícolas fue de \$12,071.00 por hectárea. En el Estado de Zacatecas la actividad frutícola ha ido incrementándose durante los diez últimos años, debido a que año con año se han abierto nuevas áreas al cultivo de frutales. El ritmo medio anual de tal incremento fue del 21.0%; en 1964 se cosecharon 2,477 hectáreas y en el año de 1973 se cosecharon 13,867, esto representa un incremento de la superficie cosechada del 459.8% en dicho período.

Los frutales que han experimentado mayor impulso en su cultivo son la vid, el durazno y la guayaba, lo que ha permitido la ocupación cada vez mayor de mano de obra, estimándose que para 1973 las actividades frutícolas requirieron de ----- 2.180,410 jornales-hombre; con valor aproximado de 74.1 millones de pesos.

Por lo que se refiere al aspecto de mercado, exceptuando las demandas de durazno y vid, el regional absorbió buena parte de los volúmenes cosechados, principalmente porque las 24 especies frutícolas producidas en la entidad son de variedades criollas, característica que restringe su penetración a los principales centros de consumo del País. Se estima que el consumo regional durante el año de 1973 fue de 38,641 toneladas, que representan el 48.2% de la producción frutícola estatal.

Durante el año mencionado se hicieron envíos de durazno y vid al Distrito Federal, Guadalajara, Torreón y Monterrey. Es necesario señalar que de estos volúmenes la industria alimenticia nacional absorbió el 70% de la producción de durazno amarillo. En términos generales se estima que se destinaron ----- 41,483, toneladas de esta fruta al mercado nacional, que representaron el 51.7% de la producción frutícola estatal. La exportación de fruta en este año fue insignificante, sólo representó el 0.1% de la producción estatal.

Los precios de las frutas de Zacatecas, en el mercado interno son inestables a causa de condiciones variables, viéndose se también afectados por los intermediarios que dificultan y hacen costosa la distribución de los productos. Se confronta una fuerte competencia de la fruta que se produce en otras regiones del País.

La fruticultura del Estado ha permitido el establecimiento de industrias regionales, estimándose que la inversión hecha por este sector ascendió a 8 millones de pesos. Los productos elaborados son principalmente los siguientes: Duraznos en almíbar, vinos, pastas, ates y mermeladas (Conafrut 1975a).

De acuerdo con los estudios hechos por la institución mencionada, las principales especies frutícolas cultivadas en -- Zacatecas, son en orden de importancia las siguientes (1975) :

Variedades Cultivadas : Principales Municipios Productores

DURAZNO

Amarillo Criollo, Comonfort y Jeréz, Tepetongo, Valparaíso, Fresnillo, Starking Ojo Caliente, Calera y Villanueva

UVA

Cardinal, Rivier y Emperador Ojo Caliente, Fresnillo, Luis Moya, Villa de Cos y Loreto

MANZANA

Rayada, Red Delicious y Golden Fresnillo, Calera, Genaro Codina, Jeréz, Delicious Guadalupe, Zacatecas, Morelos, Ojo Caliente, Nochistlán y Río Grande

GUAYABA

Calvillo y Cotorrera Apozol, Juchipila, Jalpa y Tabasco

PERA

Tipos criollos y Bartlett Villa García, Jeréz, Loreto, Cuauhtémoc, Guadalupe, Genaro Codina, Nochistlán, - Fresnillo y Zacatecas

CHABACANO

Tipos criollos y Royal Guadalupe, Chalchihuites, Jeréz, Río Grande, Ojo Caliente, Fresnillo, Zacatecas, - Cuauhtémoc, Mazapil, Villanueva y Luis -- Moya.

MANGO

Indochino (Kent, Keitt e Irwin) Mezquital del Oro, Moyahua de Estrada, -- Juchipila y Apozol

II. OBJETIVOS

- a) Hacer un inventario del clima y la fruticultura en el Estado de Zacatecas
- b) Proporcionar una lista por municipios, donde estadísticamente se registre la producción frutícola actual con que cuenta el Estado
- c) Analizar las posibilidades de mejoramiento de la producción en zonas frutícolas ya establecidas y aportar nuevos datos que permitan en el futuro, planear de una manera más congruente, nuevas plantaciones, con las variedades más apropiadas que aseguren una mayor producción frutícola.

III. METODOLOGIA

Una vez definidos los objetivos del trabajo, se procedió a la revisión bibliográfica analizando aquellas publicaciones relacionadas o afines al tema del presente estudio.

Los centros, bibliotecas e instituciones en los que se recabó la mayor parte de la información fueron los siguientes :
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) - Bibliotecas, -
Institutos y centros de estudio

Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT)

Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA)

Departamento de Cálculo Hidrométrico y Climático (SARH)

Dirección General de Geografía e Meteorología (SARH)

Universidad Autónoma de Chapingo, México

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

Otras bibliotecas y centros de información de la ya mencionada SARH.

Con la información así obtenida, se integró la forma en que la fruticultura ha evolucionado en los últimos años tanto en la República Mexicana como en el Estado de Zacatecas.

Posteriormente se procedió a hacer la localización cartográfica de la zona específica de estudio, para ello fueron consultados entre otros :

- a) El mapa de la Defensa Nacional, escala 1: 500,000
- b) Mapa del Estado de Zacatecas, S.O.P. escala 1: 1.000,000
- c) Atlas de República Mexicana (García y Falcón, 1974) y algunas otras publicaciones de la SARH
- d) Mapa de Regiones de CONAFRUT

Se integró un mapa base en el cual se localizaron las estaciones meteorológicas a cargo de la SARH dentro del Estado;

la Capital del Estado y las Cabeceras municipales, consideradas como más importantes desde el punto de vista de su extensión. Se obtuvieron datos de 38 estaciones (Tabla No. 1) no obstante que las existentes son más; ésto se debió a que en algunos casos había discontinuidad en los datos o estos eran muy escasos.

Para el tratamiento estadístico de los datos climáticos el número de años fue diferente para cada estación, debido a la irregularidad de la información, por lo tanto en algunos casos se trabajó con información de 30 años, mientras en otros con la de 5.

Posteriormente se hicieron diferentes mapas temáticos como el fisiográfico e hidrológico, de dispersión frutícola y climáticos. En la literatura se considera que tanto el clima como el suelo, son dos de los factores que influyen de una manera decisiva en el establecimiento de la fruticultura, de tal forma que el primero de ellos fue analizado con cierto detalle considerando que eso ayuda al mejor manejo estadístico de los parámetros que lo integran, permitiendo posteriormente determinar la aptitud climático frutícola del Estado.

Los datos requeridos para cubrir este tema y con los cuales se formaron cuadros y mapas para hacer su posterior interpretación fueron referentes a :

- a) Temperatura media. Oscilación y marcha de la misma
- b) Precipitación total. Régimen de lluvias
- c) Heladas. Número de ellas. Mayor frecuencia en el año
- d) Vientos. Velocidad y dirección.

Como ya se indicó, el factor suelo también influye directamente en el desarrollo frutícola con base a sus características físicas, químicas y biológicas, así que es de suma importancia para determinar el mejor uso que de él debe hacerse. El desarrollo de este tema estuvo basado en los datos obtenidos de la Carta Edafológica DETENAL hoja Occidente

LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES CLIMATOLOGICAS

ESTACION	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	ALTITUD (MSNM)
CAMACHO	24° 25'	102° 18'	1665
CANITAS	23° 36'	102° 43'	2116
CEDROS	24° 41'	101° 47'	2335
CONCEPCION DEL ORO	24° 37'	101° 25'	2543
CHALCHIHUITES	23° 29'	103° 54'	2543
DURAZNO EL	22° 24'	102° 58'	2028
EXCAME	21° 40'	103° 20'	1700
FRESNILLO	23° 11'	102° 33'	2238
GARCIA CD.	22° 39'	102° 59'	2082
GARCIA VILLA	22° 10'	101° 56'	2100
GUADALUPE DE LOS CTES.	23° 43'	102° 28'	1950
HONDA LA HDA.	24° 2'	103° 26'	2190
JUCHIPILA	21° 25'	103° 8'	1350
MAZAPIL	24° 39'	101° 34'	2250
MIGUEL AUZA	24° 18'	103° 28'	2037
NIEVES	24° 3'	102° 57'	2017
NOCHISTLAN	21° 22'	102° 52'	1930
PACHECO	24° 1'	102° 26'	1886
PINOS	22° 18'	101° 35'	2538
RIO GRANDE	23° 50'	103° 2'	1870
SAIN ALTO	23° 35'	103° 14'	2091
SAN FRANCISCO	24° 19'	102° 53'	2000
SN PEDRO PIEDRA GORDA	22° 28'	102° 20'	2087
SAN RAFAEL	24° 37'	101° 59'	1706
SAN TIBURCIO	24° 8'	101° 29'	2020
SANTA ROSA	22° 54'	103° 6'	2200
SAUZ EL	23° 33'	103° 12'	2193
SOMBRERETE	23° 38'	103° 37'	2379
TABASCO	21° 52'	102° 55'	1800
TECOMATE	21° 58'	103° 2'	1800
TEUL DE GONZALEZ ORTEGA	21° 27'	103° 28'	1900
TLALTENANGO	21° 47'	103° 24'	1723
TRONCOSO	22° 44'	102° 21'	2207
VALPARAISO	22° 47'	103° 34'	1950
VILLA DE COS	23° 18'	102° 21'	2050
VILLANUEVA	22° 22'	102° 53'	1955
ZACATECAS	22° 47'	102° 34'	2612
ZARAGOZA	23° 55'	103° 42'	2240

escala 1: 1 000 000. Debido a que dicha carta no ha sido publicada por no estar totalmente concluida, fue necesario efectuar algunos reajustes a la información para adecuarla a los objetivos generales del presente tema.

Para la interpretación de las unidades cartográficas se empleó el sistema de clasificación FAO-UNESCO 1970, modificado por DETENAL.

Para la vegetación se hizo un análisis bibliográfico tanto de vegetación natural como de la cultivada y frutícola. En cuanto a vegetación cultivada se hizo una amplia recopilación de información estadística acerca de los frutales cultivados en Zacatecas, así como de la producción de cada uno de ellos en los últimos años y en base a ello se elaboró la carta de dispersión frutícola, estableciéndose de esta manera el estado actual de la fruticultura y la forma en que ésta ha evolucionado en los últimos años.

Dicha información fue además presentada en forma de tablas con base a los siguientes aspectos :

- a) Producción frutícola por municipio
- b) Producción por frutal en el Estado

También se anexan las gráficas de producción de los más importantes cultivos frutícolas dentro del Estado.

Analizados todos los valores recopilados de las actuales zonas frutícolas, así como las condiciones óptimas para la planeación frutícola, se planteó la posibilidad de incrementar las áreas de producción a zonas con características adecuadas para cada tipo de frutal, ya sea perennifolio o caducifolio.

En relación con los distritos de riego, la información es abundante, por lo que se hizo una selección de la que se consideró de más valor para el establecimiento de una zona frutícola.

A continuación se hace una descripción acerca de la forma en que se manejaron los datos obtenidos para la presentación de los resultados :

Una vez investigados los rangos climáticos considerados por varios autores como óptimos para el cultivo de las especies frutícolas (tanto de hoja perenne como de hoja caduca), que mejor se han adaptado a las condiciones ecológicas actuales en la República Mexicana, se hizo una selección de las áreas cuyos climas se encuentran dentro de los mencionados rangos.

Posteriormente se analizaron los demás parámetros contenidos en este trabajo, según su orden de importancia, de tal manera que después del clima se revisaron los aspectos referentes a suelos, siguiéndose con disponibilidad de agua de riego, tipos de vegetación natural, presencia o ausencia de frutales en el área, magnitud de la producción de frutales (en caso de que los haya).

Con base a los aspectos anteriores, se hizo una discriminación de las zonas que por sus características no se consideraron aptas para fruticultura, mientras que para aquellas consideradas con posibles aptitudes frutícolas se hizo una selección de los cultivos que pueden ser potencialmente importantes para el Estado.

IV. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL AREA DE ESTUDIO

1. Localización, Fisiografía y Orografía.

El Estado de Zacatecas se encuentra en la zona central del País, en la parte sur de la mesa del norte y tiene una extensión territorial de 75,040 km², siendo por su tamaño la octava entidad federativa. Colinda al norte con Coahuila, al este con San Luis Potosí, al sur y sureste con Jalisco y Aguascalientes, al sureste con Nayarit y al oeste con Durango (Mapa 1)

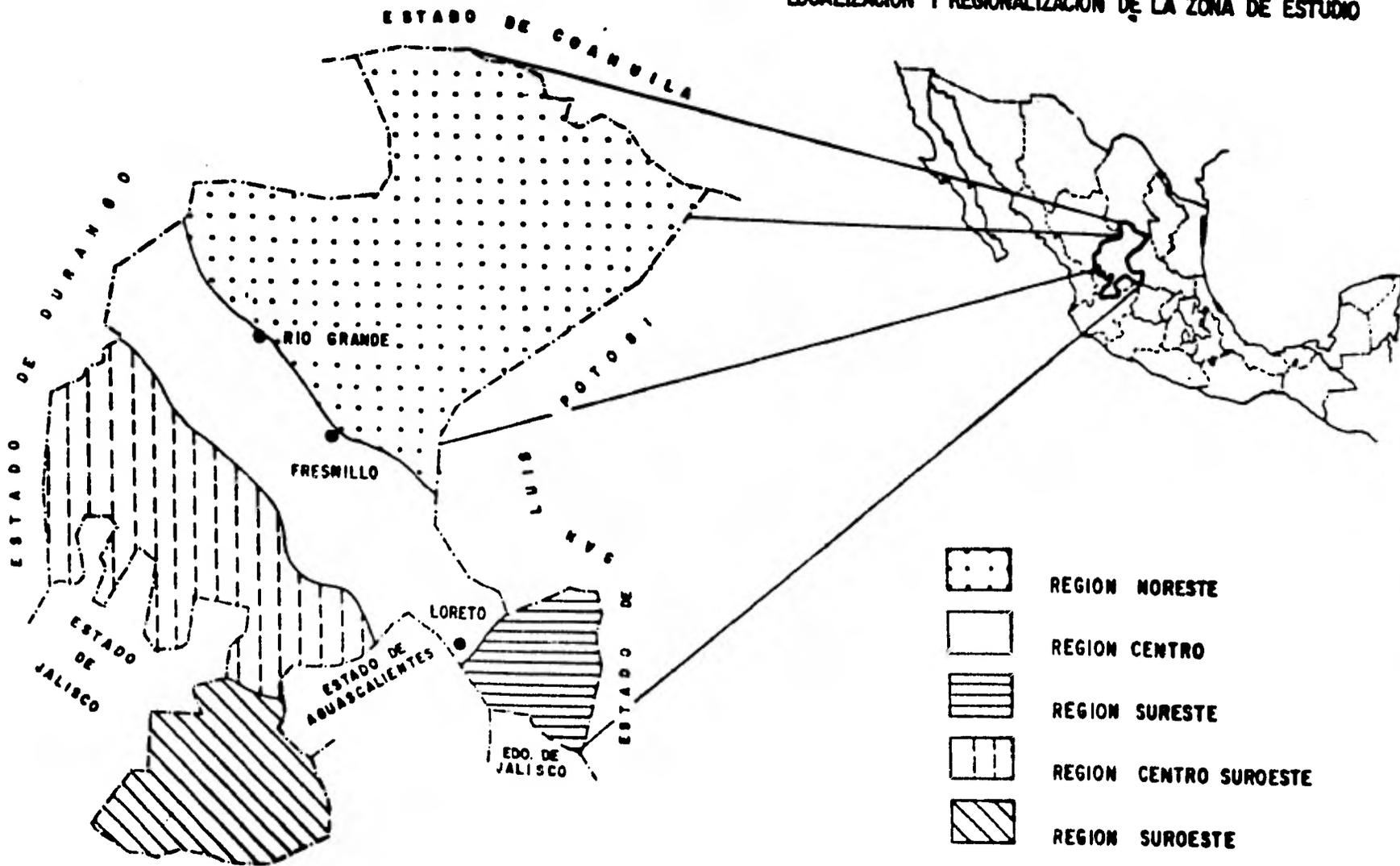
Se ubica entre los paralelos 21°03'20" y 25°09'09" de latitud norte y los meridianos 100°49'05" y 104°19'05" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich (García y Falcón, 1974).

Su territorio ocupa parte de tres regiones geográficas, la Sierra Madre Occidental en el suroeste, la Mesa Central en su porción media y en su extremo noreste la Sierra Madre Oriental, subregión de las sierras transversales.

La Sierra Madre Occidental es abrupta con cumbres de más de 2500 m de altitud y con serranías orientadas en dos direcciones, con noreste sureste las sierras de Sombrerete, Fresnillo, Chalchihuites y Valparaíso, con rumbo noreste suroeste las sierras de Morones, Jeréz, Nochistlán, Fría y de Zacatecas. En esta última serranía se encuentran los cañones de Atengo, Mezquitic, Tlaltenango y Juchipila.

En la Mesa Central predominan las llanuras divididas por serranías discontinuas, bajas y alargadas que se orientan de noroeste a sureste; en general son pequeñas llanuras rocosas con suelos poco profundos en los que frecuentemente se encuentran capas de caliche. Sin embargo, en algunos bolsones como el de Calera, los suelos son profundos y existen importantes mantos acuíferos subterráneos. Las sierras transversales son angostas, altas y alargadas (Sierra de Rocamonte, Cedros, Maza

LOCALIZACION Y REGIONALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO



FORMARON: BLANCA A AVILA HERNANDEZ
MA ANTONIETA NARANJO TORRES

MAPA No. 1

pil, Candelaria y Ahuichila) con bolsones intermedios también muy angostos, con aguas subterráneas y suelos salitrosos como el Bolsón de Cedros.

Por su orografía se puede dividir a Zacatecas en tres regiones : la región montañosa, la de los valles y la de las cañadas, estas últimas de gran importancia para la fruticultura por ser predominantemente cálidas.

Como puede observarse en el mapa altimétrico (mapa 2) hay en Zacatecas tres rangos altitudinales : alturas menores - de 1000 m, entre 1000 y 2000 m y las más abundantes que son de más de 2000 m, las cuales ocupan la totalidad de las regiones centro y sureste; la mayor parte de las centro suroeste y nor-este, así como pequeñas zonas de la suroeste.

La zona cuyas alturas están entre 1000 y 2000 m ocupa una porción menor con relación a la anterior, se localiza en parte de la superficie de las regiones noreste, centro suroeste y suroeste, en estos dos últimas se encuentran las mencionadas alturas bordeando los ríos que allí se localizan.

Por lo que respecta a la zona de menos de 1000 m, ocupa una pequeña porción que constituye la cañada del río Huaynemota.

2. Hidrografía

La sierra de Zacatecas divide al territorio estatal en dos grandes vertientes : la del Norte que corresponde a la cuenca del Río Grande o Nieves y la del Sur que corresponde a la del Río Santiago.

Los ríos con mayor caudal nacen en la Sierra Madre Occidental y son el Mezquital, Atengo, Valparaíso, Jeréz y el Tlaltenango que forman el Colotlán; el Mezquitic y el Juchipila son afluentes del sistema Lerma Santiago. El río Aguanaval es el único que fluye hacia el noreste para unirse al Nazas que desemboca en la Laguna (Mapa 2).

El caudal del río Nieves nace en las sierras de Valdecañas y riega los municipios de Fresnillo y Río Grande para luego depositar sus aguas en la Laguna de Parras.

El río Valparaíso nace en el municipio del mismo nombre y recibe las corrientes de los arroyos de las serranías, este río al igual que los ríos Huaynamota, y Colotlán o Jeréz, pertenecen a la vertiente del Pacífico o del Sur.

Los ríos Valparaíso y Jeréz se unen en el Estado de Jalisco y vierten sus aguas en el río Bolaños, que es afluente del Santiago que a su vez vierte sus aguas en el Océano Pacífico.

El río Juchipila que pasa por los municipios de Huanusco, Jalpa, Apozol, Moyahua y Juchipila llega a Jalisco para unirse al Santiago (García y Falcón, 1979).

A lo largo del cañón de Tlaltenango, se desliza el río del mismo nombre, en ese sitio pueden observarse alturas hasta de 1800 mts.

Existen otros ríos menores en volúmenes e importancia

cia, entre ellos están : el Cuixtla, el Atenco, el Tolsa, el Chalchihuites y el Florido.

Hay además numerosos manantiales de aguas termominerales, entre los que se puede mencionar: Ojocaliente, Atotonilco Sain Alto y Valparaíso.

En el resto del Estado, las corrientes fluviales son intermitentes y se infiltran en numerosos bolsones.

3. Clima

El desarrollo del vegetal está determinado no sólo por sus características genéticas, que constituyen un potencial reservado, sino por la acción del medio sobre él, que definirá la posibilidad de realización de dicho potencial. No es suficiente una planta con magníficas características, es necesario conjuntar la existencia de un medio ecológico apropiado en el que pueda desarrollar adecuadamente sus condiciones productivas. Un ambiente desfavorable, ocasiona un desarrollo inapropiado y una baja productividad que son independientes de las buenas cualidades que el vegetal pueda poseer (Calderón, E. 1977).

Por otro lado mientras algunos de los elementos de un ecosistema actúan de modo positivo, otros lo pueden hacer en sentido contrario, originando una resultante expresada -- por el comportamiento de la planta.

Si para el desarrollo y prosperidad de un vegetal natural es de gran importancia la ecología, mucho más lo es para aquellos que son cultivados y en los que se invierte es fuerza y dinero en espera de una cosecha. Dada la gran impor tancia del medio ecológico en agricultura y muy particularmente en la fruticultura, es conveniente hacer un análisis de los factores más importantes que lo integran y señalar -- las influencias que los mismos pueden tener sobre esta actividad.

Cabe señalar que en este estudio se analizarán un camente los factores ecológicos considerados como los más im portantes para el establecimiento de la actividad frutícola, sin que ello signifique que se resta importancia a otros facto res no analizados.

Dentro de los factores abióticos que constituyen --

un ecosistema, se encuentra el clima que en condiciones normales es de gran importancia ya que puede considerarse como no susceptible de modificación, mientras que los otros factores, si llegaran a ser desfavorables, son relativamente modificables.

Es sin duda el clima un aspecto que debe analizarse para la selección de una área de cultivo, la cual posteriormente debe ser depurada al considerar la presencia e influencia de los demás factores.

Se entiende por clima al estado más o menos permanente de la atmósfera en un lugar específico de la tierra a lo largo del año (Reyna, T.1974c).

El clima está determinado por los llamados elementos y factores climáticos, siendo los principales (García de M.E.1978) :

- a) Temperatura
- b) Precipitación y humedad
- c) Dirección y fuerza del viento
- d) Presión atmosférica

Los factores climáticos se consideran invariables y permanentes para un lugar determinado, resultando de la interacción de ellos, situaciones o variaciones de los elementos del clima los cuales determinan el propio del lugar. Dentro de estos factores se encuentran :

1. Latitud (distancia angular al ecuador)
2. Altitud (altura sobre el nivel del mar)
3. Relieve (configuración superficial)
4. Distribución de tierras y agua
5. Corrientes marinas

De acuerdo a la presencia y distribución en el --

tiempo de los elementos del clima en sus distintas manifestaciones e intensidades, se han realizado clasificaciones de él y elaborado cartas o mapas climáticos, en los que se marcan los distintos tipos de clima.

Estas clasificaciones tienen valor, ya que con ellas se define el clima de un lugar y se sujeta a comparaciones con el de otras, o de las necesidades que de él tienen algunos frutales, manifestadas éstas en el mismo lenguaje técnico (Calderón, E.1977).

A continuación se hace el análisis de los elementos climáticos en los que se basa la elaboración de este trabajo. Los datos que se manejan fueron proporcionados por la Dirección General de Geografía y Meteorología de la SARH y por el Departamento de Cálculo Hidrométrico y Climatológico de la misma dependencia.

a) Temperatura

Dentro de los elementos del clima, la temperatura es la que desempeña el papel más importante para el desarrollo de un frutal, al estar ligada con otros parámetros climáticos como son : radiación solar, nubosidad, heladas, etc. (Calderón, E.1977).

En frutales caducifolios se requiere según la especie que se cumpla un determinado número de horas frío para que se rompa el letargo, entendiéndose por hora frío en fruticultura el lapso de sesenta minutos que el vegetal pasa a una temperatura de 7.2°C o menos (Calderón, E.1977). Una vez roto el letargo se requieren otras temperaturas favorables para el crecimiento vegetativo, de ahí la importancia de la constante térmica, ya que ésta indica la cantidad de calor que se acumula de marzo a octubre, en regiones en donde la temperatura mensual permanece por arriba de 12°C ; el calor acumulado es

importante ya que junto con la luz permite la formación de azúcares, la coloración adecuada de los frutos, etc. (Reyna, T.1978).

Por otra parte, los vegetales de hoja perenne son muy exigentes en altas temperaturas durante la época de formación de frutos, no debiendo ser en esta época las temperaturas inferiores a 30°C.

La distribución de las temperaturas a través del año expresadas en medias mensuales, es de gran interés para el estudio de las posibilidades de adaptación de diversas especies y variedades a la ecología existente en un lugar dado, ya que los frutales poseen requerimientos específicos de temperatura en sus diferentes estados fenológicos a lo largo del año. Para el presente trabajo se llevó a cabo un análisis de los promedios mensuales, los mismos que sirvieron de base para la elaboración de las gráficas de temperatura anual de las estaciones climatológicas seleccionadas por ser representativas de los diferentes tipos de climas presentes en el Estado.

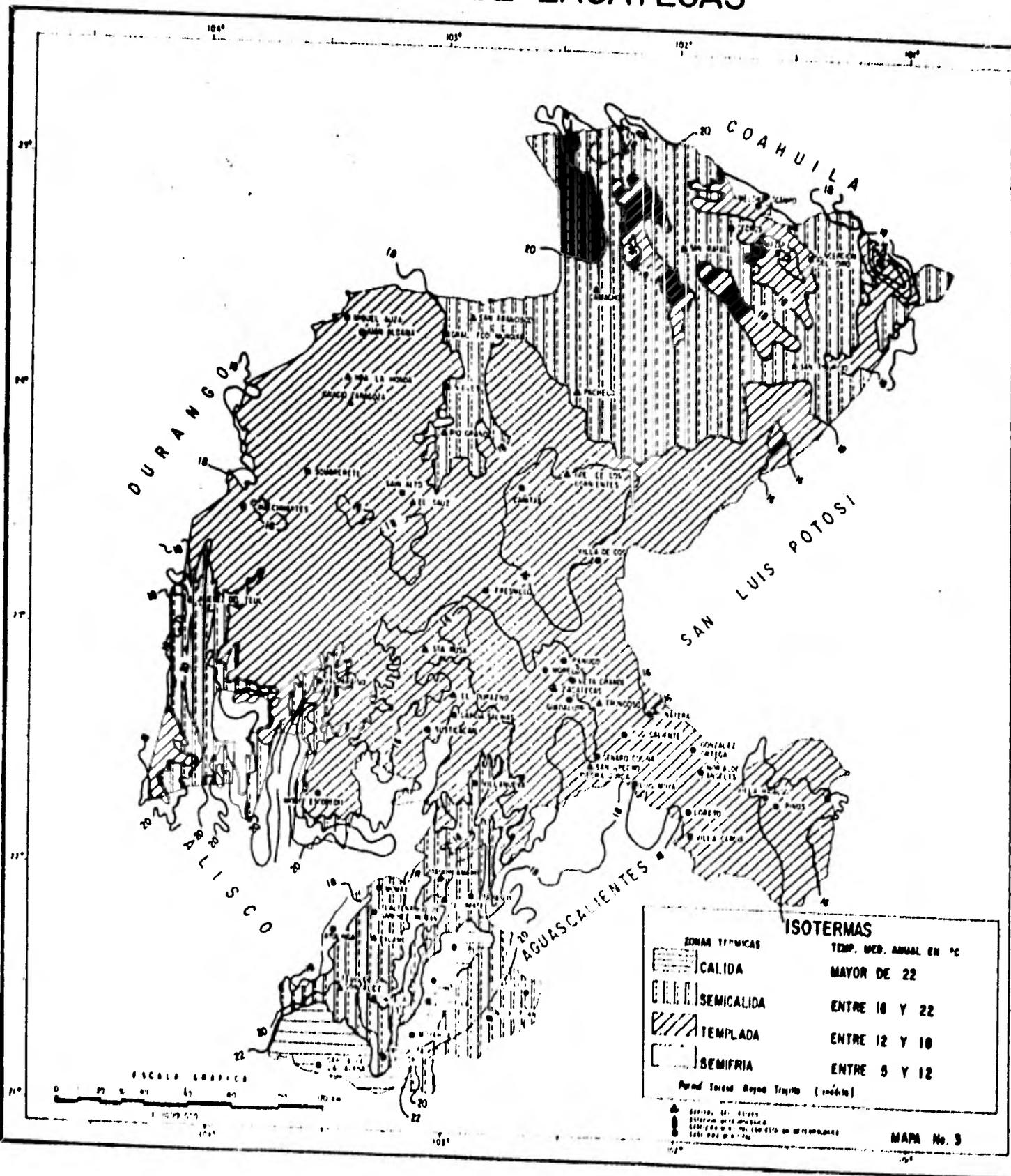
Como puede verse en la tabla #2, la mayor parte de las estaciones registran temperaturas de tipo extremo, lo cual indica que su oscilación térmica se encuentra entre 7 y 14°C. Se define como oscilación térmica a la diferencia de temperaturas existentes entre el mes más cálido y el más frío.

En el Estado sólo se presentan tres estaciones climáticas con poca oscilación de temperatura (entre 5 y 7°C) - que son : Pinos, Teúl de González Ortega y Valparaíso.

Por lo que se refiere a los meses más cálidos, son en general mayo y junio, a excepción de Concepción del Oro - que tiene como meses más cálidos junio y julio.

Las temperaturas de los meses más cálidos oscilan

ESTADO DE ZACATECAS



ISOTERMAS

ZONAS CLIMATICAS	TEMP. MED. ANUAL EN °C
CALIDA	MAYOR DE 22
SEMICALIDA	ENTRE 18 Y 22
TEMPLADA	ENTRE 12 Y 18
SEMIFRIA	ENTRE 5 Y 12

Paral. Terrest. Rayos Tránsito (Indicados)

ESTADO DE ZACATECAS
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA
 1960

MAPA No. 3

en general entre más de 19 y menos de 26°C, con pocas excepciones como Juchipila con 26.8°C registrados en el mes de junio (Gráfica A) y Zaragoza, con 29.1

El mes más frío por lo general es enero, siendo pocos los casos en los que éste es diciembre, como sucede en - Fresnillo (Gráfica B), Guadalupe, San Tiburcio, Santa Rosa y Tabasco. Las temperaturas en estos meses oscilan entre 9 y 15°C aproximadamente, existiendo casos como en Zaragoza con 8.4°C y Valparaíso con más de 18°C.

Con la obtención de temperaturas medias mensuales o anuales, es factible elaborar cartas de isotermas, que son líneas que unen sitios con temperaturas iguales o similares.

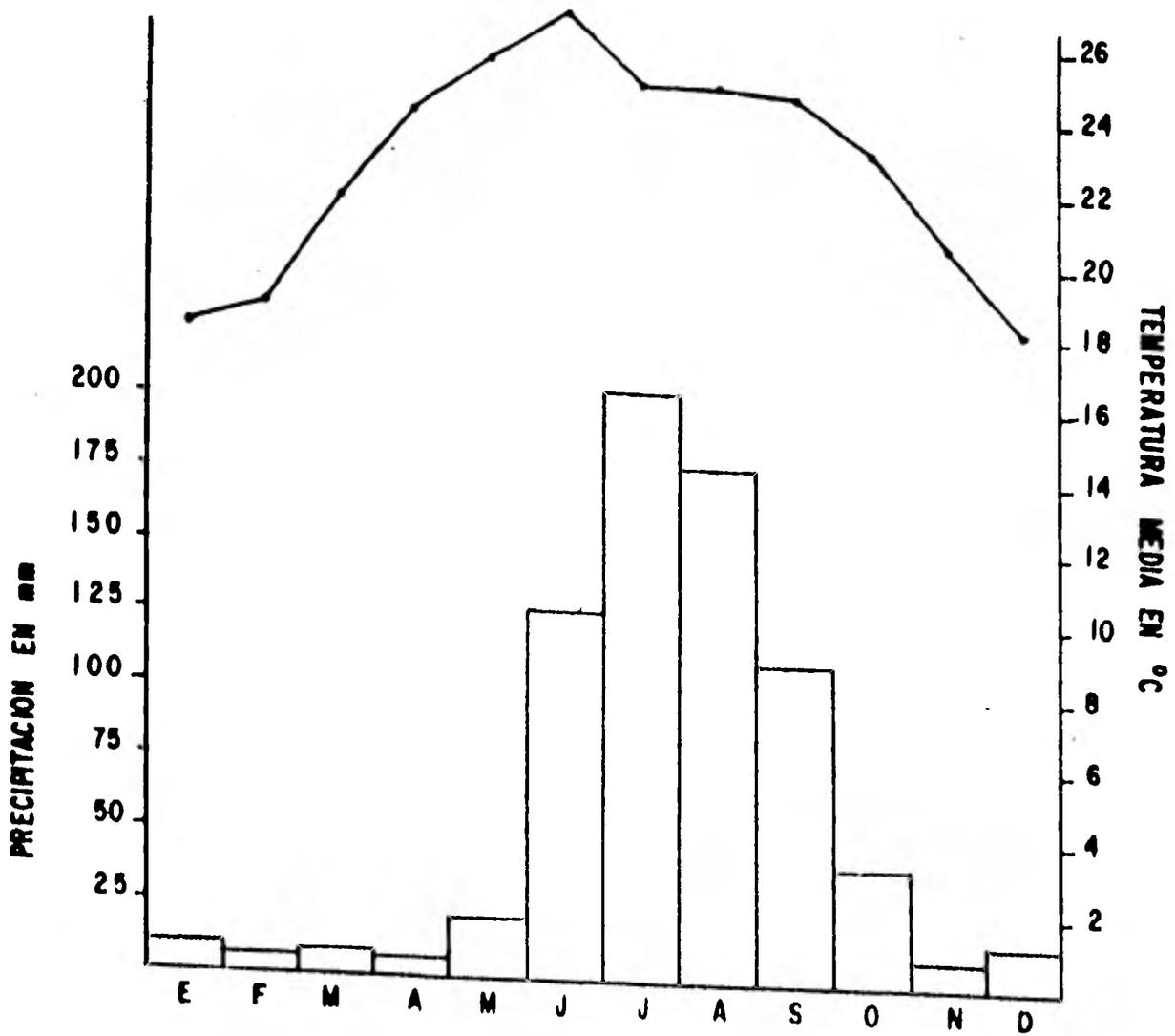
En el mapa 3 (Reyna, T. inédito), puede apreciarse que en Zacatecas existen cuatro zonas térmicas bien defini--das que son las siguientes :

Zona cálida con temperatura media anual mayor de - 22°C, ocupa una pequeña parte en la región sureste donde el Estado limita con Aguascalientes, en dicha porción se encuen--tra el río Aguablanca y los municipios de Apozol, Juchipila, Jalpa, Moyahua y García de la Cadena, pertenecen además a -- esta zona térmica la cuenca de los ríos Juchipila y Valparaí--so. En general en esta zona el mes más frío es enero con -- valores cercanos a 18°C y el mes más caliente es junio con -- más de 26°C, teniéndose una oscilación mayor de 7°C, por lo que se considera como extremoso (Tabla 2). Las zonas con -- estas características son aptas para el cultivo de frutales perennifolios o tropicales.

Zona semicálida con temperatura media anual entre 18 y 22°C, es la que predomina en la región de los valles -- que circundan las sierras y por lo tanto es una zona disper--sa en diversas áreas del Estado, comprendida entre los 1000 y 1800 m de altitud aproximadamente.

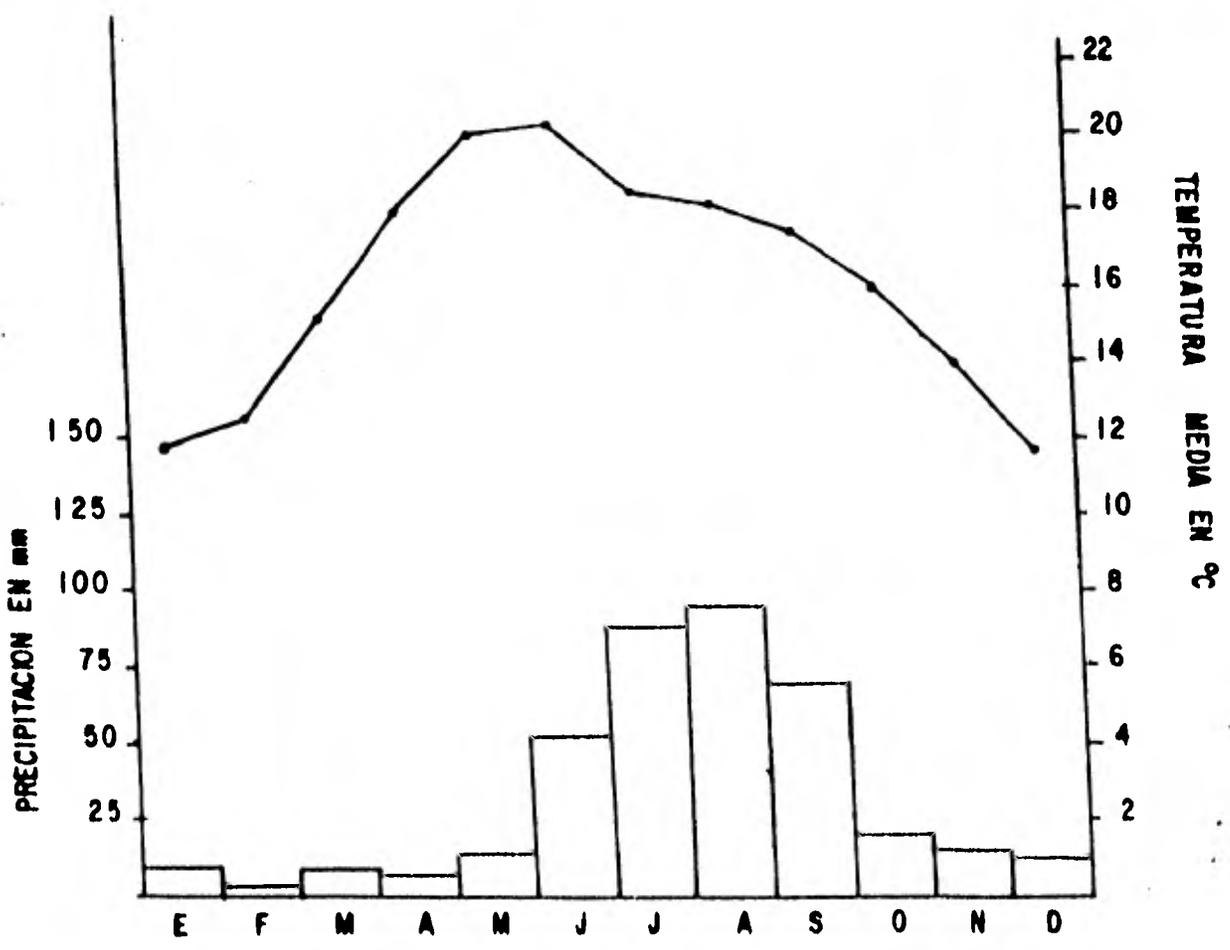
GRAFICA A

JUCHIPILA



GRAFICA B

FRESNILLO



Se considera de transición entre la zona cálida y la templada. Los meses más fríos para los municipios situados en la región noreste del Estado son diciembre y enero, con temperaturas que fluctúan entre 11 y 12°C, el mes más caliente es junio con temperaturas entre 23 y 24°C.

Para los municipios pertenecientes a esa zona térmica pero que se localizan en la región centro suroeste del Estado, el mes más frío es también enero, con temperaturas de 13 a 16°C, el mes más caliente junio, con temperaturas entre 21 y 25°C, considerándose también por su oscilación como extremosa.

Los lugares semicálidos se consideran de temperaturas intermedias puesto que no son tan calientes como para el cultivo de frutales perennes, pero tampoco son lo suficientemente frescos como para el cultivo de variedades finas de caducifolios, aunque es posible el cultivo de caducifolios con pocas exigencias de frío, como por ejemplo : el durazno criollo (Reyna, T. 1975a).

Zona Templada, situada sobre las porciones más elevadas de las sierras de Zacatecas, a más de 2000 msnm, ocupando toda la región centro, parte de la norte y de la centro suroeste.

Esta zona abarca la mayor parte del Estado y presenta una temperatura media anual entre 12 y 18°C; tiene como meses más calientes mayo y junio con temperaturas de 19 a 21°C. Por su oscilación (mayor de 7°C) se considera que la zona es extremosa.

En las zonas térmicas cuya temperatura media anual se encuentra entre los 12 y 18°C, los meses más fríos tienen temperaturas entre 3 y 18°C y los meses más calientes las tienen superiores a 6.5°C. Reyna, T. (1975a) menciona que en estas zonas, se desarrollan adecuadamente los cultivos de frutales caducifolios.

Zona Semifría, su distribución está limitada únicamente a la región suroeste del Estado, localizándose en las partes más altas de las sierras allí ubicadas. En esta zona la temperatura media anual es de 5 a 12°C.

Debido a que el tipo de vegetación que se presenta en estas zonas es el de bosque de pino encino (Flores - Mata, 1971), podrían ser aptas para el desarrollo de la fruticultura de subsistencia con caducifolios.

b) Precipitación Pluvial (Tabla 3)

La precipitación junto con la temperatura son los elementos del clima que lo definen y siempre son considerados como determinantes para el mismo.

Al igual que la temperatura es importante conocer su distribución a lo largo del año, ya que si bien los datos de precipitación anual dan una idea de ésta en el año, no indican sus características específicas en cada región y época.

Para dar una idea general de la relación entre temperatura y precipitación y su distribución a lo largo del año, se elaboraron gráficas conjuntas para ambos elementos del clima.

La precipitación es importante no sólo por el hecho de aportar agua para las necesidades fisiológicas de los vegetales, sino que interviene en otros fenómenos de gran importancia para los mismos. Cuando hay lluvias intensas, puede presentarse un lavado del polen depositado en las partes femeninas de la flor, además la humedad atmosférica permanece elevada propiciando el desarrollo de plagas y enfermedades fungosas. Por otra parte, cuando el régimen de lluvias es bajo, hay marchitez y en consecuencia no hay producción de frutos o bien éstos sobreviven poco tiempo.

Como puede deducirse, la fruticultura de temporal requiere de una cuidadosa planificación para el desarrollo de los vegetales y la importancia de la precipitación está en función de las etapas fenológicas en que se encuentren las plantas siendo preferible, en muchas ocasiones, que no llueva a que esto suceda inoportunamente (Calderón, E.1977), sobre todo en los cultivos de hoja caduca que requieren en general muy moderada humedad ambiental y edáfica de mayo a octubre, siendo las condiciones de clima en el país totalmen

te inversas a las del mediterráneo que es el óptimo para estos frutales.

La representación gráfica de la cantidad de lluvia caída en un lugar es mediante las isoyetas, que son líneas que unen sitios que reciben la misma cantidad mensual o anual o cuando menos cifras muy parecidas.

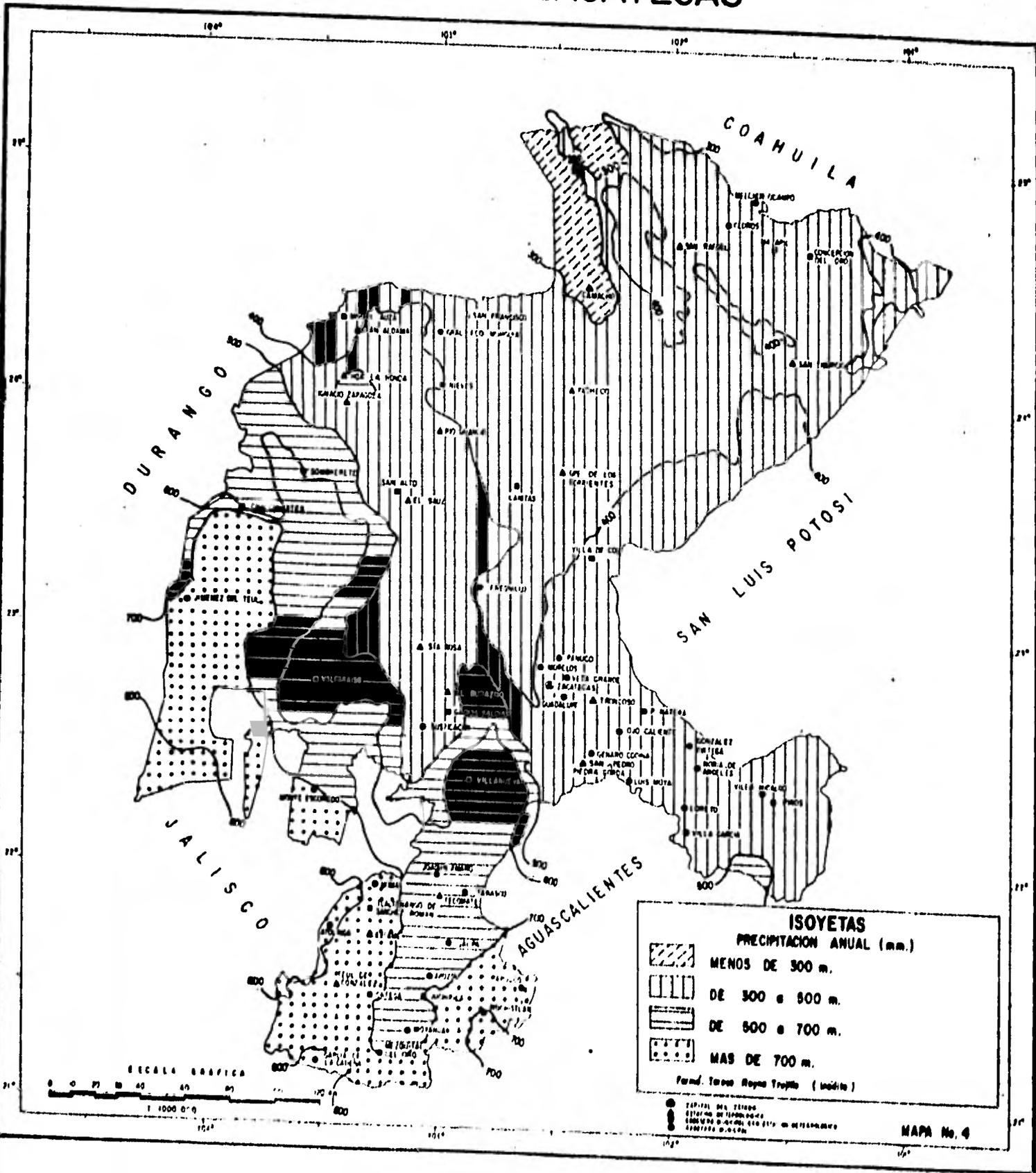
En el mapa 4 donde se han trazado las isoyetas -- para el Estado, pueden observarse cuatro subregiones delimitadas por la cantidad de lluvia que reciben y que en general presenta la tendencia a decrecer de sur a norte.

a) Menos de 300 mm. La zona más seca se encuentra situada al noreste del Estado, ocupa una muy reducida porción comprendida entre el municipio de Camacho y los límites con los Estados de Durango y Coahuila, con precipitaciones anuales menores de 300 mm. Esta zona se ve interrumpida por la sierra de Ahuichila, cuyas precipitaciones se encuentran entre 300 y 500 mm.

De 300 a 500 mm. En la vertiente norte del Estado las lluvias aumentan paulatinamente al aumentar la altitud de las sierras que circundan los valles, de tal manera que las precipitaciones más frecuentes están entre las ya mencionadas. Obsérvese que Cañitas recibe precipitaciones de este orden y que fundamentalmente la época lluviosa está centrada en el verano (de mayo a octubre) siendo agosto, septiembre y octubre los meses más lluviosos (Gráfica C)

Por otro lado, en la vertiente sur o del Pacífico, se observa el fenómeno inverso debido a que las ---- sierras constituyen una barrera que retiene la humedad proveniente del Pacífico, lo cual determina que la vertiente norte sea más árida que la sur y ésto se refleja claramente en el tipo de vegetación que prevalece en cada una de dichas zonas.

ESTADO DE ZACATECAS



ISOYETAS
PRECIPITACION ANUAL (mm.)

	MENOS DE 300 m.
	DE 300 a 500 m.
	DE 500 a 700 m.
	MAS DE 700 m.

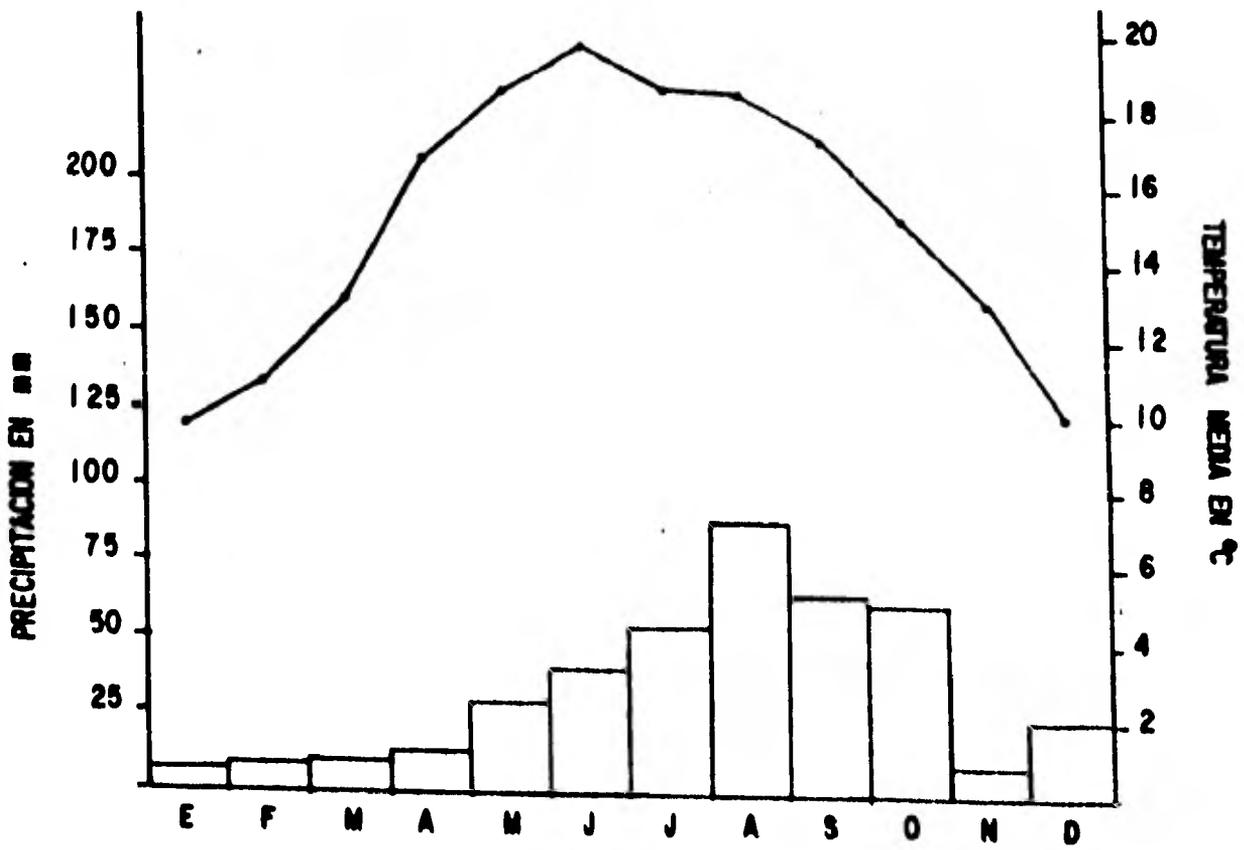
Form. Tercer Reyno Tropico (medida)

● CAPITAL DEL ESTADO
● ESTACION DE TIEMPO
● CERRADO O ABERTO DEL RIO DE DESAGUAMIENTO
● CONTORNO DEL RIO

MAPA No. 4

GRAFICA C

CAÑITAS



De 500 a 700 mm. En la vertiente norte las precipitaciones máximas llegan a 500 mm. anuales, mientras que en la del Pacífico se observa que las bajas son del orden de los 500 mm. y las altas son de 700 a 800 mm. anuales.

El régimen de lluvias en el vertiente del Pacífico, se ve favorecido por la acción de los vientos de verano que transportan humedad desde el Pacífico, llegando con velocidades de 14 Km/h en la porción sureste del Estado y de 8 Km/h en la región sur (SRH, 1975).

Más de 700 mm. Esta zona se ubica en la región sureste donde están localizados los municipios de Jiménez - del Teul y Monte Escobedo y en la centro suroeste, donde quedan comprendidos los municipios de Momax, Teul de González - Ortega (Gráfica D), García de la Cadena, Nochistlán y Apulco entre otros.

Por la superficie que ocupan podemos ordenar a las mencionadas zonas en forma creciente :

Menos de 300 mm.

Más de 700 mm.

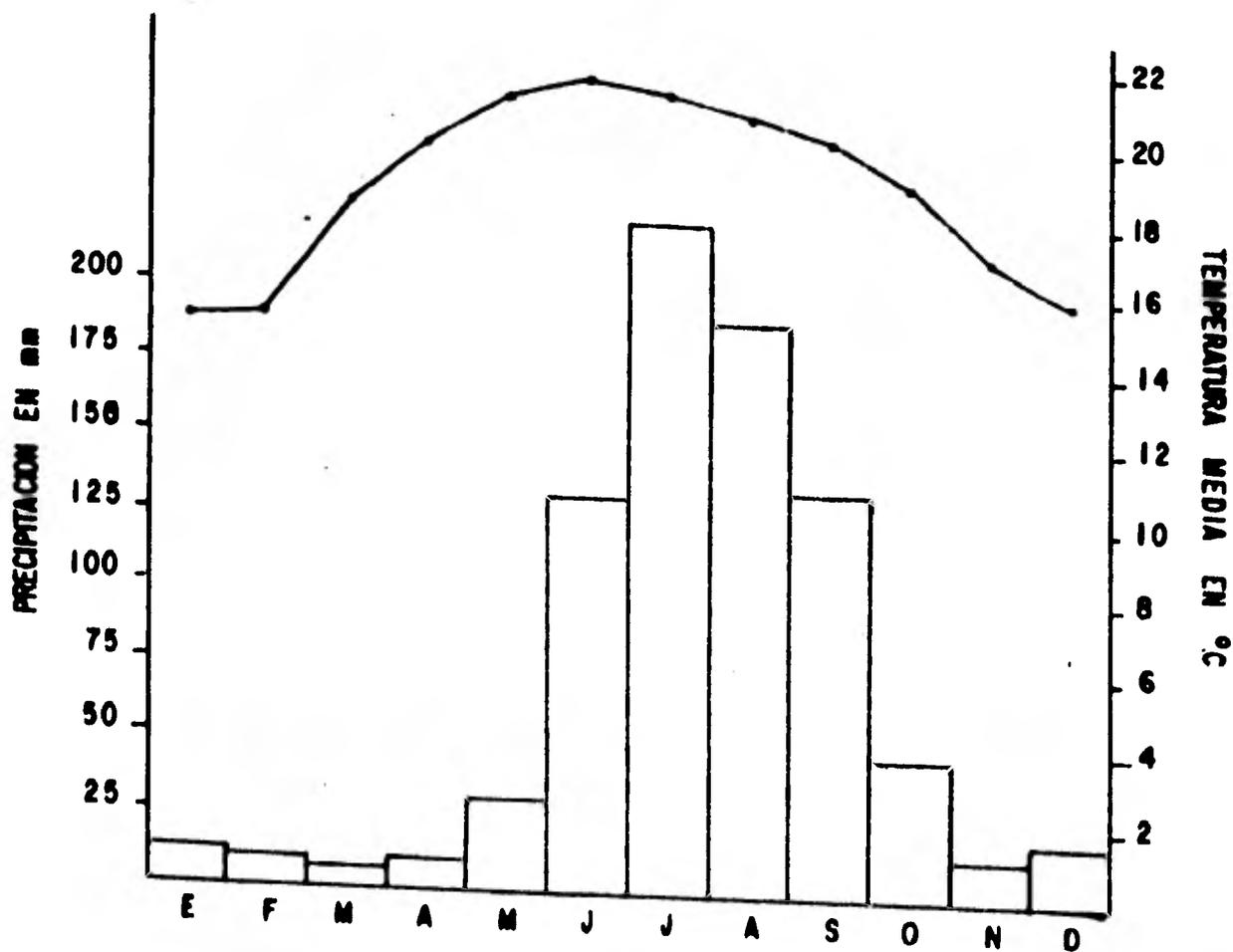
De 500 a 700 mm.

De 300 a 500 mm.

En algunas partes suele presentarse en la mitad de la estación un período de duración variable, de descenso en la precipitación denominado canícula o sequía intraestival, este período afecta a una gran parte del País, correspondiente a la mitad oriente y sur del mismo. Zacatecas se ve afectado por este fenómeno en pequeñas porciones de las regiones noreste y centro, así como la totalidad de la suroeste, --- según Mosiño y García (1966).

Los porcentajes con los que el mencionado fenómeno se presenta, son : de 0 a 20% y de 20 a 30%, siendo este último valor el que se encuentra en las porciones más cargadas hacia el oriente de la entidad (Reyna, 1967).

GRAFICA D
TEUL DE GONZALEZ ORTEGA



En Pinos (Gráfica E), puede observarse que esta sequía relativa, se presenta en julio y agosto y que llega a alcanzar un porcentaje entre 20 y 30%, trayendo consecuencias agrícolas para la región.

La importancia de la sequía intraestival está en función de la etapa de desarrollo en que se encuentren los vegetales de zonas de temporal, puesto que en áreas bajo riego existe la posibilidad de atenuar sus efectos.

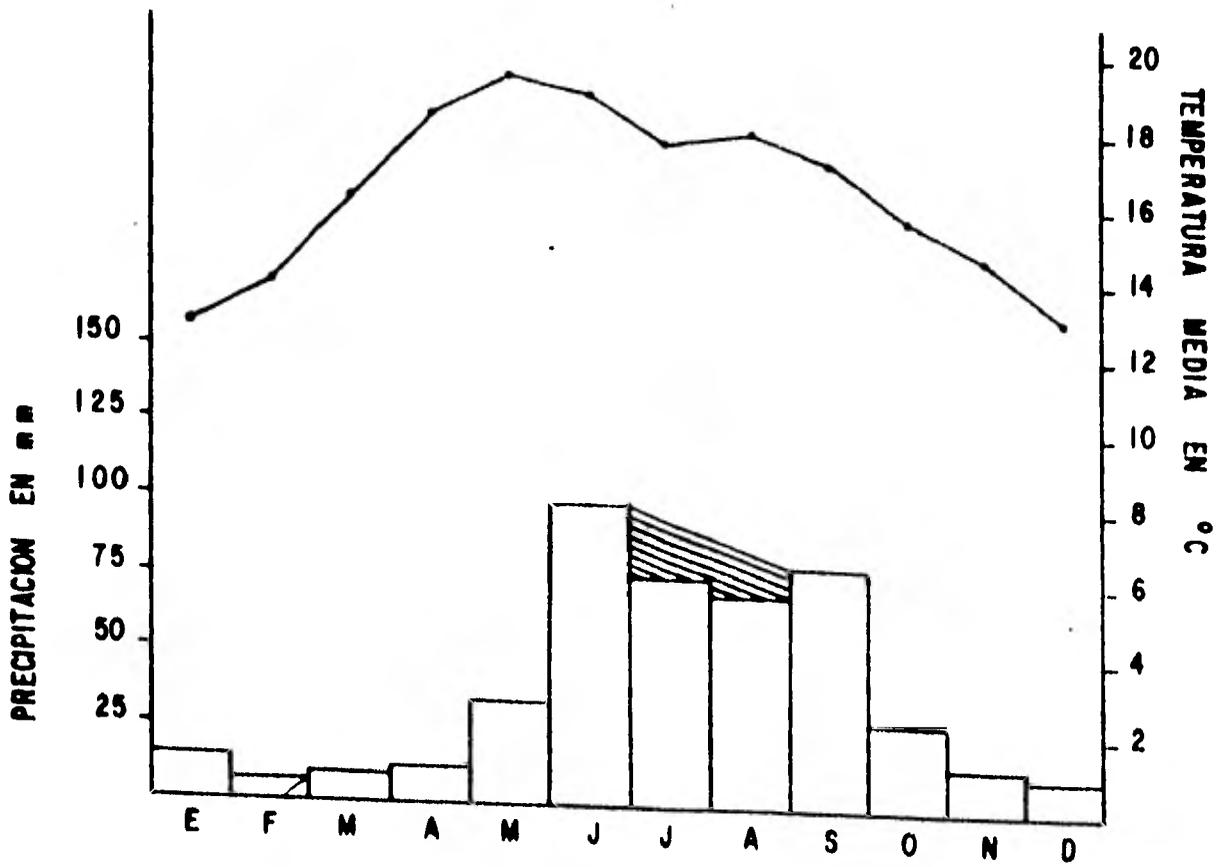
Probabilidades de Lluvia.

Estas han sido tomadas de García y colaboradores (1974) y se analizan en la Tabla 3, junto con precipitaciones medias anuales e indican la probabilidad de que éstas sean recibidas en la zona de estudio.

Los datos de precipitación y probabilidad, se relacionan con la época en la que hay que dar riego, así como con el volumen de agua que deberá aplicarse (Reyna, 1978).

En resumen, se puede decir que la precipitación media para el área de estudio es baja, al igual que la probabilidad de recibir esta media, pues sus valores varían entre 39 y 47%.

GRAFICA E
PINOS



P R E C I P I T A C I O N

ESTACION	TOTAL ANUAL (mm)	P R E C I P I T A C I O N MES MAS LLUVIOSO (mm)	P R E C I P I T A C I O N MES MENOS LLUVIOSO(mm)	PROBABILIDAD DE LLUVIA (%)
CAMACHO	306.4	SEPT. 67.3	FEB. 7.0	44
CARITAS	391.4	AGO. 90.1	ENE. 6.0	46
CEDROS	402	AGO. 127.4	ABR. 2.0	44
CONCEPCION	499.8	JUL. 91.2	NOV. 9.7	44
CHALCHIHUITES	593.6	AGO. 160.1	MAR. 1.5	46
DURAZNO EL	526.7	JUL. 121.3	ABR. 1.6	45
EXCAME	802.1	JUL. 227.4	MAR. 7.7	47
FRESNILLO	397.5	AGO. 95.7	FEB. 3.9	45
GARCIA CD	400.2	JUL. 95.1	FEB. 4.3	44
GARCIA VILLA	447.1	JUL. 88.5	FEB. 8.9	45
GPE. DE LOS C.	336.3	AGO. 76.6	FEB. 4.0	46
HONDA LA HDA.	393.0	JUL. 96.0	ABR. 4.0	44
JUCHIPILA	741.5	JUL. 20.5	ABR. 6.0	47
MAZAPIL	492.5	AGO. 91.5	FEB. 12.8	44
NIEVES	313.9	AGO. 94.0	ABR. 1.0	41
NOCHISTLAN	621.1	JUL. 185.0	MAR. 6.3	46
PINOS	456.8	JUN. 99.5	FEB. 7.7	44
RIO GRANDE	357.4	AGO. 80.2	FEB. 2.9	39
SAIN ALTO	455.5	AGO. 107.7	FEB. 4.2	44
SN PEDRO P.GORDA	440.5	JUL. 93.7	MAR. 4.6	45
SN TIBURCIO	306.8	AGO. 58.7	MAR. 4.6	44
STA. ROSA	466.1	AGO. 118.3	ABR. 6.4	45
SAUZ EL	439.0	AGO. 107.0	FEB. 5.2	46
SOMBRETE	651.5	AGO. 169.6	ABR. 4.0	46
TABASCO	499.4	JUL. 118.0	FEB. 2.8	46
TECOMATE	652.3	JUL. 185.3	FEB. 4.3	46
TEUL DE G.O.	823.6	JUL. 222.7	MAR. 7.8	46
TLALTENANGO	737.6	AGO. 168.9	MAR. 4.5	46
TRONCOSO	475.8	AGO. 97.5	FEB. 6.3	45
VALPARAISO	542.7	JUL. 161.6	MAR. 1.0	45
VILLA DE COS	461.2	AGO. 103.5	FEB. 8.7	44
VILLANUEVA	551.9	AGO. 139.5	MAR. 5.1	44
ZACATECAS	461.0	AGO. 103.9	NOV. 4.9	45
ZARAGOZA	445.2	SEP. 96.3	MAR. 4.5	45

La CONAFRUT y el BANAGRO denominan siniestros climáticos a todas aquellas manifestaciones climáticas que puedan representar peligro para el desarrollo o aún para la vida de la planta. Nieto (1971), por ejemplo considera que uno de los peores siniestros son las heladas que en un año pueden incluso ocasionar pérdidas del 50% de la producción de un País, de 80% en la de una región o de 100% al fruticultor. En el caso particular de México, hay datos de las pérdidas económicas que ocasionó la helada de 1974, que dañó considerablemente los naranjales de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas (Reyna, T. 1978).

Heladas.

Las heladas consisten en el descenso de la temperatura por abajo de 0°C, pueden ser dañinas para la mayor parte de los frutales sobre todo cuando se encuentran en actividad o crecimiento. Constituyen uno de los principales problemas para la fruticultura y las pérdidas que ocasionan representan grandes porcentajes de la producción.

Los estragos de las heladas se presentan en casi todas las regiones que en México están dedicadas a la fruticultura de hoja caduca, ya sea por su situación geográfica que determina la frecuente invasión de masas de aire frío o a la gran altitud en que se encuentran.

Las heladas tempranas de otoño, no suelen causar efectos muy nocivos en la mayoría de los frutales caducifolios, ya que generalmente en esta época ya se realizó la cosecha y los árboles se encuentran en período inactivo o próximo a él, existiendo cierta resistencia a las heladas, las cuales no son muy fuertes debido a que todavía existe alta humedad ambiental y a la inexistencia de invasiones de aire polar. Este tipo de heladas constituyen un peligro únicamente

te para variedades de frutales muy tardías especialmente de peral (Calderón, E. 1977).

Las heladas que son de temer son las tardías, ya que pueden presentarse desde principios de febrero hasta fines de abril y excepcionalmente en mayo y junio, época en que los árboles se encuentran en diversas etapas de apertura de los botones florales, de desarrollo de los frutos o de formación de nueva vegetación.

En Zacatecas se puede observar que en general, el mes con mayor número de heladas es enero y excepcionalmente diciembre, mientras que la época carente de ellas es de abril a octubre en la mayoría de los casos, existiendo algunos lugares (tabla 4) en los que se pueden presentar en abril y en pocos sitios en mayo. A continuación se hace un análisis de los datos reportados para las diferentes regiones del Estado.

Región Noreste

Las estaciones que reportan datos para esta región son : Agua Nueva, Camacho, Cedros, Coapas, Guadalupe de los Corrientes, Concepción, Cañitas, Mazapil, Villa de Cos, Juan Aldama, Río Grande y Nuevo Mercurio, encontrándose que para la mayoría de ellas, los promedios anuales de heladas fluctúan entre 13.1 y 28.8, siendo los meses con mayor número de heladas diciembre y enero y los que carecen de ellas de abril a octubre.

Dentro de las ya mencionadas estaciones, hay cuatro pertenecientes a los municipios de Villa de Cos, Cañitas y Río Grande, cuyo promedio anual de heladas es mayor pues se encuentra entre 40 y 70, además de que el período de heladas es más amplio al extenderse desde octubre hasta abril y mayo; los valores de estas estaciones están relacionadas con

T A B L A 4
H E L A D A S

ESTACION	PROMEDIO ANUAL	MES CON MAYOR No. DE HELADAS		MES CON MENOR No. DE HELADAS
AGUA NUEVA	27.7	Enero	9.9	Abril a Octubre 0
ARENAL	36.5	Febrero	10.5	Abril a Sept. 0
BOCA DEL TESORO	42.3	Enero	13.1	Mayo a Octubre 0
CALERA DE VICTOR R	48.4	Enero	13.7	Mayo a Agosto 0
CAMACHO	27.9	Enero	9.8	Abril a Octubre 0
CARITAS DE FELIPE P.	40.7	Enero	11.7	Abril a Octubre 0
CEDROS	18.1	Enero	7.7	Marzo a Octubre 0
CONCEPCION DEL ORO	13.1	Diciembre	5.6	Marzo a Nov. 0
CHALCHIHUITES	15.5	Enero	6.2	Abril a Nov. 0
COAPAS	28.8	Enero/Dic.	9.3	Abril a Octubre 0
EXCAME	39.8	Enero	12.3	Mayo a Octubre 0
FLORIDA LO	87.8	Enero	2.1	Mayo a Sept. 0
FRESNILLO	20.0	Enero	6.9	Abril a Octubre 0
GARCIA CD.	32.0	Enero	12.4	Abril a Octubre 0
GONZALEZ ORTEGA COL.	7.4	Enero	2.0	Marzo a Sept. 0
GRUNIDORA LA	29.9	Enero	8.9	Abril a Octubre 0
GUADALUPE DE LOS C.	70.05	Enero	18.35	Junio a Sept. 0
HACIENDA LA HONDA	36.8	Enero	12.0	Abril a Sept. 0
HACIENDA ZARAGOZA	47.68	Enero	12.64	Mayo a Agosto 0
HUANUSCO	6.0	Enero	2.3	Marzo a Octubre 0
JEREZ DE G. SALINAS	13.54	Enero	13.54	Mayo a Agosto 0
JIMENEZ DEL T.	54.7	Enero	18.0	Abril a Sept. 0
JUCHIPILA	5.7	Febrero	1.8	Marzo a Octubre 0
JUAN ALDAMA	15.1	Enero	6.6	Abril a Octubre 0
LORETO	27.7	Enero	9.7	Abril a Octubre 0
MAZAPIL	23.0	Enero	7.2	Abril a Octubre 0
MONTE ESCOBEDO	31.5	Enero	9.7	Abril a Octubre 0
NIEVES	8.6	Enero/Dic.	2.6	Marzo a Octubre 0
NOCHISTLAN	10.1	Enero	4.3	Marzo a Octubre 0
NUEVO MERCURIO	24.4	Enero	8.3	Marzo a Octubre 0
OJO CALIENTE	53.5	Enero	15.5	Abril a Sept. 0
PALOMAS	55.1	Enero	17.1	Mayo a Octubre 0

continúa..

H E L A D A S ...

ESTACION	PROMEDIO ANUAL	MES CON MAYOR No. DE HELADAS	MES CON MENOR No. DE HELADAS
PINOS	18.9	Enero	Abril a Sept. 0
PLATANITO EL	4.4	Enero	Marzo a Dic. 0
PRESA EL CHEQUE	6.2	Enero	Abril a Nov. 0
PUERTOS LOS	23.5	Enero	Abril a Sept. 0
RIO GRANDE	45.0	Enero	Abril a Oct. 0
RUSIO EL	27.3	Enero	Marzo a Oct. 0
SAIN ALTO	47.1	Enero	Mayo a Sept. 0
SAN ANTONIO DEL C.	33.2	Enero	Abril a Oct. 0
SAN FRANCISCO	38.6	Enero	Abril a Sept. 0
SAN JUAN DE GUADALUPE	18.8	Enero	Abril a Octubre 0
SAN PEDRO PIEDRA G.	15.8	Enero	Abril a Octubre 0
SAN RAFAEL	47.1	Enero	Abril a Sept. 0
SANTA ROSA	56.4	Enero	Mayo a Sept. 0
SANCHEZ ROMAN	20.8	Enero	Abril a Oct. 0
SAUZ EL	75.4	Enero	Mayo a Sept. 0
SOMBRETERE	52.09	Enero	Junio a Agosto 0
TABASCO	21.5	Enero	Marzo a Sept. 0
TAYAHUA	16.8	Enero	Abril a Oct. 0
TECOMATE	24.3	Diciembre	Abril a Oct. 0
TEUL DE G. O.	20.2	Enero	Abril a Oct. 0
TRONCOSO	16.9	Enero	Abril a Sept. 0
VILLA DE COS	68.5	Enero	Mayo a Sept. 0
VILLA GARCIA	34.9	Enero	Abril a Octubre 0
VILLA HIDALGO	21.8	Diciembre	Abril a Octubre 0
VILLANUEVA	24.5	Enero	Abril a Octubre 0
VILLITA LA	17.1	Enero	Abril a Octubre 0
ZACATECAS	18.4	Diciembre	Abril a Octubre 0

la altitud, ya que se localizan dentro de la zona con más de 2000 m de altura.

No obstante que en general los promedios anuales son elevados para esta región se reportan áreas con cultivos de durazno, manzana, membrillo, pera, perón e higo, siendo las cifras de producción muy bajas.

Región Centro

Los datos son reportados por las estaciones siguientes : Arrenal, Los Puertos, Sombrerete, El Sauz, Sain Alto, Fresnillo, Santa Rosa, Calera, Boca del Tesoro, Ciudad García, Jerez, Troncoso, El Rusio, Zacatecas, San Antonio del Ciprés y Ojo Caliente. Para algunas de ellas los promedios anuales tienen valores entre 16.9 y 27.3 (tabla 4), mientras que para otras el rango es de 32 a 75.4; el mes con mayor número de heladas es enero y la época sin ellas de abril a octubre o bien de mayo a septiembre. En general puede decirse que en esta región es alta la incidencia de heladas debido a la altura de algunas zonas o bien a que en otras existen cañadas que son invadidas por masas de aire frío.

Los cultivos frutícolas actuales son : durazno, manzana, membrillo, pera, chabacano, vid y nuez de castilla, encontrándose dentro de esta región algunos de los mejores productores de dichos frutales, no obstante que las heladas tardías se pueden presentar hasta los meses de abril y mayo.

Dadas las condiciones que prevalecen en esta zona, existe el riesgo de la pérdida de las cosechas cuando no se cultivan variedades resistentes.

Región Sureste

Las estaciones de Pinos, Villa Hidalgo, Villa García y Loreto son las que reportan datos para esta región cuyos promedios anuales están entre 18.9 y 27.7; los meses con

mayor número de heladas son diciembre y enero, mientras que dejan de presentarse en el período comprendido entre abril y octubre. Los cultivos frutícolas en esta región son : durazno, manzana, higo, membrillo, chabacano, vid y nuez de castilla, observándose buenos rendimientos para algunos de ellos ya que por ejemplo, el municipio de Loreto es el primer productor de higo en el Estado.

En términos generales puede decirse que los rendimientos en cultivos frutícolas son aceptables debido a que de el total de heladas que se presentan a lo largo del año, la mayoría ocurren en los meses de diciembre y enero, época en que no se ve afectado el cultivo de caducifolios.

Región Centro Suroeste

Las estaciones climatológicas de esta región son Chalchihuites, Jiménez del Teul, La Florida, El Platanito, Monte Escobedo y Palomas. Los promedios anuales de heladas son de 15.5 a 87.8, diferencias que se debe principalmente a la topografía. El mes con mayor incidencia de heladas es enero, mientras que el período libre de ellas es de abril a octubre. En esta región se cultivan frutales caducifolios y perennifolios. Dentro de los primeros están: manzana, membrillo, durazno, perón, pera, chabacano, higo y nuez de castilla; de los perennifolios pueden citarse naranja, guayaba, limón y plátano, observándose bajos rendimientos para la mayoría de ellos; como excepciones se tienen los cultivos de durazno, pera y membrillo cuyos rendimientos determinan que los municipios de Tepetongo, Susticacán y Chalchihuites ocupen los primeros lugares de producción dentro del Estado.

Región Suroeste

Las estaciones que presentan datos para esta región son : Tabasco, Presa El Chique, Tlaltenango, Huanusco, Excamé, La Villita, Nochistlán, Teul de González Ortega y Juchi-

TABLA 2

T E M P E R A T U R A - M E D I A

ESTACION	TEMP. MEDIA ANUAL	MES MAS CALIDO	MES MAS FRIO	OSCILACION TERMICA
CAMACHO	19.1	JUNIO	24.2 ENERO	11.2 13.0 (e)
CARITAS	15.	JUNIO	19.6 ENERO	9.6 10.0 (e)
CEDROS	18.9	MAYO	23.1 ENERO	12.6 10.5 (e)
CONCEPCION DEL O.	16.5	JUN/JUL	20.9 ENERO	11.4 9.5 (e)
CHALCHIHUITES	17.5	MAYO	21.30 ENERO	12.9 8.6 (e)
DURAZNO EL.	17.5	JUNIO	20.9 ENERO	12.8 8.1 (e)
EXCAME	18.7	JUNIO	23.0 ENERO	14.1 8.9 (e)
FRESNILLO	16.2	JUNIO	20.2 DIC/ENE	11.7 8.5 (e)
GARCIA CD.	15.7	MAYO	19.9 ENERO	11.2 8.7 (e)
GUADALUPE DE LOS C.	15.6	JUNIO	20.5 ENERO	9.6 10.9 (e)
HDA. LA HONDA	15.8	MAYO	19.6 ENERO	11.7 7.9 (e)
HDA. ZARAGOZA	23.6	MAYO	29.1 ENERO	1.4 18.8
JUCHIPILA	22.6	JUNIO	26.8 ENERO	18.0 8.8 (e)
MAZAPIL	16.9	JUNIO	20.10 ENERO	12.0 8.1 (e)
NIEVES	19.5	JUNIO	23.6 ENERO	14.8 8.8 (e)
NOCHISTLAN	19.5	MAYO	22.0 ENERO	14.4 7.6 (e)
PINOS	16.2	MAYO	19.2 ENERO	12.6 6.6 (f)
RIO GRANDE	18.3	JUNIO	23.3 ENERO	12.1 11.2 (e)
SAIN ALTO	17.4	JUNIO	21.4 ENERO	12.6 8.8 (e)
SAN PEDRO P. G.	17.0	MAY/JUN	20.4 ENERO	12.5 7.9 (e)
SAN RAFAEL	No hay datos			
SAN TIBURCIO	18.2	JUNIO	23.2 DIC	11.8 11.4 (e)
SANTA ROSA	14.9	MAY/JUN	19.0 DIC	10.3 8.7 (e)
SAUZ EL.	16.0	JUNIO	20.6 ENERO	10.7 9.9 (e)
SOMBRETE	16.8	MAY/JUN	21.4 ENERO	11.3 10.1 (e)
TABASCO	20.9	JUNIO	25.1 DIC	16.3 8.8 (e)
TECOMATE	20.3	MAY/JUN	24.8 ENERO	15.4 9.4 (e)
TEUL DE G. O.	18.9	JUNIO	21.6 ENERO	15.1 6.5 (f)
TLALTENANGO	18.5	JUNIO	22.7 ENERO	13.5 9.2 (e)
TRONCOSO	15.8	MAYO	19.5 ENERO	11.5 7.8 (e)
VALPARAISO	22.2	JUNIO	25.0 ENERO	18.3 6.7 (f)
VICTOR ROSALES	15.5	JUNIO	19.4 ENERO	10. 9.4 (e)
VILLA DE COS	17.7	JUNIO	22.3 ENERO	12.0 10.3 (e)
VILLA GARCIA	15.8	MAYO	19.5 DIC	11.4 8.1 (e)
VILLANUEVA	18.5	JUNIO	22.4 ENERO	13.5 8.9 (e)
ZACATECAS	15.9	MAYO	19.5 ENERO	11.5 8.0 (e)
ZARAGOZA	14.3	JUNIO	19.2 ENERO	8.4 10.8 (e)
OSCILACION TERMICA (°C)		0-5 Isotermal	1	5-7 Poca oscilación (f)
7-14 Extremoso (e)		Más de 14	Muy extremoso (e)	

pila, observándose un rango de heladas de 5.0 a 21.5, a excepción de la estación de Excamé que por localizarse a mayor altura muestra un promedio anual de 39.8. El mes con mayor número de heladas es enero y la época sin ellas es de marzo a octubre, siendo también la excepción Excamé cuya temporada es de mayo a octubre. Como puede observarse, esta región presenta menor número de heladas que cualquiera de las anteriormente descritas, aunque el período libre de ellas es similar; -- por esta razón se considera riesgoso el cultivo de perennifolios que se practica en esta región, puesto que estos frutales son más sensibles a las heladas que los caducifolios.

Los frutales caducifolios son cultivados en zonas altas y están representados principalmente por durazno, manzana, pera y perón, mientras que los cultivos comunes en zonas bajas son: guayaba, plátano, aguacate, naranja, limón y ciruela del país, además de mango localizado en los municipios de la parte sur de la región.

Se considera que las posibilidades para el cultivo de caducifolios no son muy amplias debido a que las condiciones que prevalecen no permiten la acumulación de las horas -- frío requeridas por estos frutales.

d) Tipos de Climas

Los elementos climáticos (temperatura y precipitación), que anteriormente fueron analizados, son los que influyen de manera más directa en la determinación del clima de un lugar, por lo que junto con la topografía, son de gran valor para el trazo de las cartas de climas.

El mapa 6 está basado en el sistema de Köppen modificado posteriormente para México por García (1964), en él se observaron los siguientes climas :

Grupo de climas A (cálidos húmedos) con temperatura media del mes más frío superior a 18°C. Perteneciente a este grupo sólo se encuentra en Zacatecas el $Aw_0(w)$, que es subhúmedo con lluvias de verano; dentro de los 3 tipos de subhúmedos que existen, este es el más seco. Se encuentra localizado en la región suroeste en los límites con el Estado de Jalisco donde se ubica el municipio de García de la Cadena.

Los climas de este tipo son adecuados para el cultivo de frutales tropicales o perennifolios entre los cuales se pueden mencionar : aguacate, cítricos, mango, guayaba y granada (Reyna, T.1976).

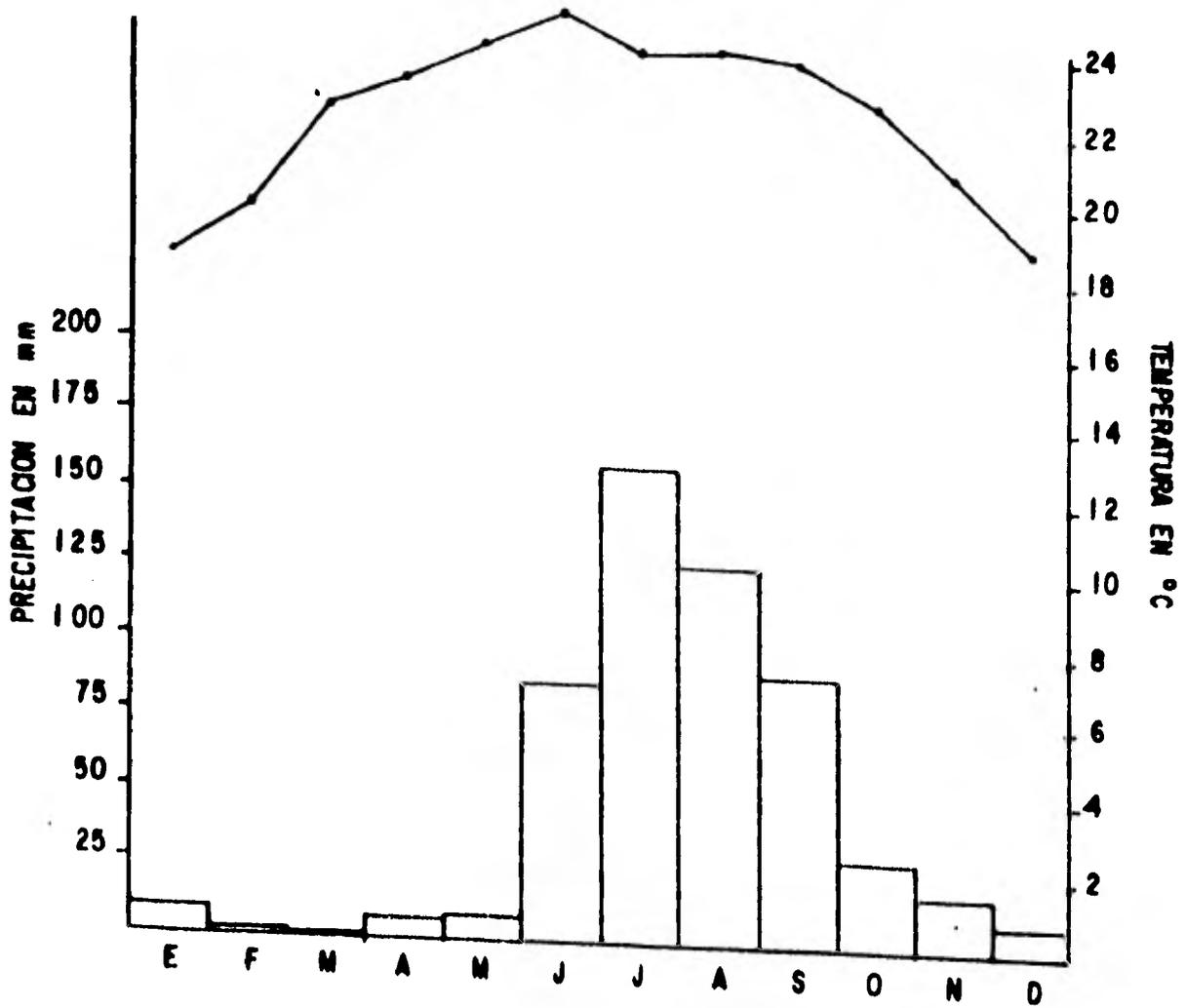
Grupo de climas B. Son secos y en Zacatecas existen los dos subtipos: el BW muy árido o desértico y el BS árido.

Los climas BS se dividen a su vez de acuerdo a su grado de humedad en dos subtipos : los BS_0 con un cociente de precipitación/temperatura (P/T) menor de 22.9 y los BS_1 cuyo cociente es mayor de 22.9. En el Estado se encuentran los dos subtipos con las siguientes variedades :

$BS_1(h')w(w)$. Es el menos seco de los áridos, muy --cálido con temperatura media anual mayor de 22°C y la del mes más frío mayor de 18°C. Su régimen de lluvias es de verano y el porcentaje de lluvia invernal es menor del 5% de la total

GRAFICA F

VALPARAISO



BS₁ (K) i(w)

anual. Se localiza en una pequeña zona de la región centro suroeste y en parte de los municipios de Valparaíso (Gráfica F) y Monte Escobedo, así como en el suroeste, ocupando parte de los municipios de Mezquital del Oro, Juchipila, Apozol, Tepechitlán, Tlaltenango de Sánchez Román y Huanusco.

BSohw. Es más seco que el anterior, semicálido, la temperatura media anual está entre 18 y 22°C y la del mes más frío es menor de 18°C; presenta régimen de lluvias de verano, recibándose un poco más del 5% de lluvia invernal con respecto a la total anual. La región donde se encuentra más ampliamente distribuido es la noreste, existiendo pequeñas áreas en las regiones centro, sureste y suroeste.

En la noreste ocupa parte de los municipios de --- Miguel Auza, Juan Aldama, Francisco Murguía, Mazapil, Concepción del Oro, Melchor Ocampo y Villa de Cos. En la centro, se encuentra en Chalchihuites, en la sureste en Loreto, Teul de González Ortega, Tepechitlán, Apozol, Tlaltenango de Sánchez Román, Momax y Gral. Joaquín Amaro.

BS₁hw(w). Semiárido, semicálido y la cantidad de lluvia invernal es menor al 5% de la total anual.

Respecto a su distribución, se observa a alturas entre 1000 y 1800 m, localizándose en los municipios de Sain -- Alto y Rfo Grande, en las laderas del río del mismo nombre y dentro de las regiones noreste y centro. También se encuentra en las regiones suroeste y centro suroeste en los municipios por los que atraviesan los ríos Valparaíso y Juchipila.

BSokw(w). Árido y templado (temperatura media ---- anual entre 12 y 18°C), mientras que la del mes más caliente es mayor de 18°C. Con respecto a su humedad, el cociente P/T es menor de 22.9 y el valor de la lluvia invernal, es menor del 5% de la total anual. Su distribución es amplia en la región noreste, ya que se le encuentra en los municipios de Con

cepción del Oro, Mazapil, Francisco Murguía, Villa de Cos, --
Río Grande, Cañitas, Fresnillo y Gral. Enrique Estrada.

$BS_1kw(w)$. Como ya se dijo, los climas BS_1 son los menos secos de los áridos, teniendo un cociente P/T mayor de 22.9, salvo esta diferencia las características del presente clima son iguales a las del antes descrito.

Este clima es el de más amplia distribución y se encuentra localizado en las partes altas del Estado a alturas -- mayores de 2000 m. En la región noreste está en parte de los municipios de El Salvador, Concepción del Oro, Mazapil, Gral. Francisco Murguía, Villa de Cos, Miguel Auza, Río Grande y -- Cañitas. Cubre casi la totalidad de la región centro, así como gran parte de la centro suroeste, exceptuando las zonas -- aledañas a los ríos además de casi la totalidad de la región sureste.

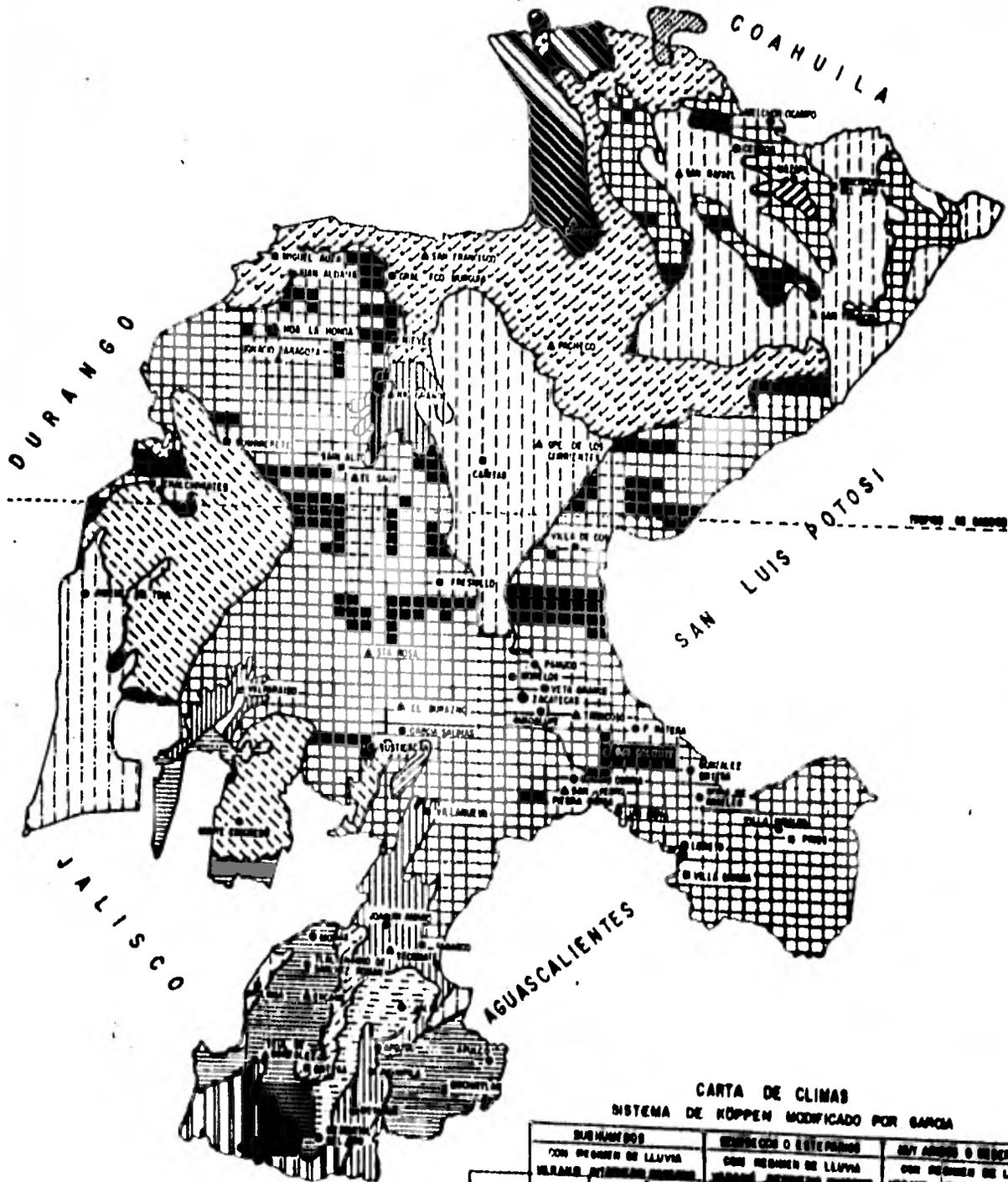
Dentro de los climas muy áridos BW se tienen los siguientes tipos :

BWhw. Muy árido, su temperatura media anual está -- sobre $18^{\circ}C$, el régimen de lluvias es de verano, su distribu--ción se restringe a una pequeña zona al sur del municipio de Jeréz.

$BW(h')w''$. También muy árido, más cálido que el --- anterior, con régimen de lluvias de verano con la particularidad de estar interrumpido por un periodo de relativa sequía -- conocido como "sequía intraestival"; este clima ocupa una --- franja en los límites del municipio de Mazapil con Durango y Coahuila.

$BWh(x')$. Es semicálido, las lluvias están distri--buídas a lo largo de todo el año aunque no son abundantes. -- Este clima es el de más restringida distribución entre todos

ESTADO DE ZACATECAS



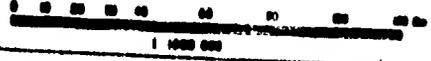
CARTA DE CLIMAS
SISTEMA DE KÖPPEN MODIFICADO POR GARCIA

	SEMI-ÁRIDO		SEMI-ÁRIDO O ESTERIDO		SEMI-ÁRIDO O ESTERIDO	
	CON REGIMEN DE LLUVIA	SEMI-ÁRIDO ESTERIDO	CON REGIMEN DE LLUVIA	SEMI-ÁRIDO ESTERIDO	CON REGIMEN DE LLUVIA	SEMI-ÁRIDO ESTERIDO
CALIBRE	100-150	100-150	100-150	100-150	100-150	100-150
SEMI-CALIBRE	150-200	150-200	150-200	150-200	150-200	150-200
TEMPERATURA	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20

LEYENDA
 Línea gruesa: Frontera del Estado
 Línea fina: Frontera de Municipios
 Línea punteada: Límite de Climas
 Línea trazo y punto: Límite de Municipios

Fuente: Datos del INEGI

ESCALA GRAFICA



MAPA No. 5

los analizados, ya que únicamente ocupa una pequeña zona en el municipio de Melchor Ocampo.

En forma general puede decirse que los climas del grupo B tienen comportamiento extremoso debido a que la temperatura sube demasiado durante los meses de verano y baja bruscamente durante los meses invernales, además de que su evaporación es muy alta. No obstante, ha sido posible el desarrollo de fruticultura de riego, siendo algunos de los frutales cultivados con éxito : vid, nogal y guayaba (Reyna, T 1976a)

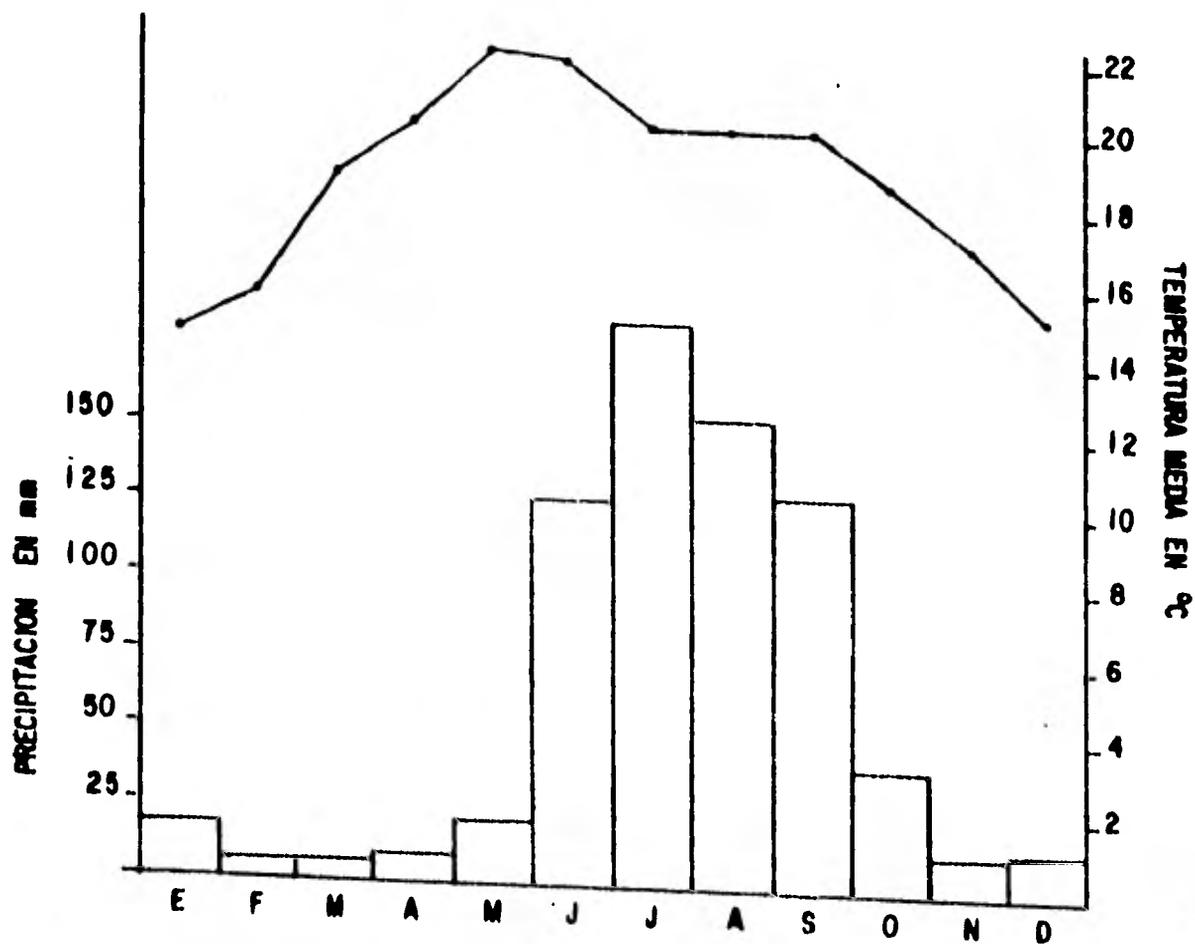
(A)C(w₀)(w)a. Es el más cálido de los templados, de hecho es un subgrupo de transición entre los templados y los calientes. Con verano cálido, es decir, la temperatura del mes más caliente es superior a 22°C. Se localiza en parte de los municipios de Valparaíso y Monte Escobedo pertenecientes a la región centro suroeste, además en las zonas pertenecientes a la región suroeste que se encuentra a alturas comprendidas entre 1000 y 1800 m s n m y en la porción ocupada por los municipios de Nochistlán (Gráfica G), Apozol y Juchipila.

C(w₀)(w)a. Templado subhúmedo con régimen de lluvias de verano e invierno seco (menos del 5% de la precipitación total anual) y con veranos cálidos. Se encuentra en la región centro suroeste, dentro de los municipios de Valparaíso y Jiménez de Teul y en dos pequeñas áreas en Nochistlán y Atolinga pertenecientes a la región suroeste.

C(w₀)(w)b. Similar al anterior, pero con verano fresco y largo (la temperatura media del mes más cálido está comprendida entre 6.5 y 22°C), se localiza en la región centro en el municipio de Sombrerete (Gráfica H) y en la centro suroeste en parte de los municipios de Chalchihuites, Jiménez

GRAFICA G

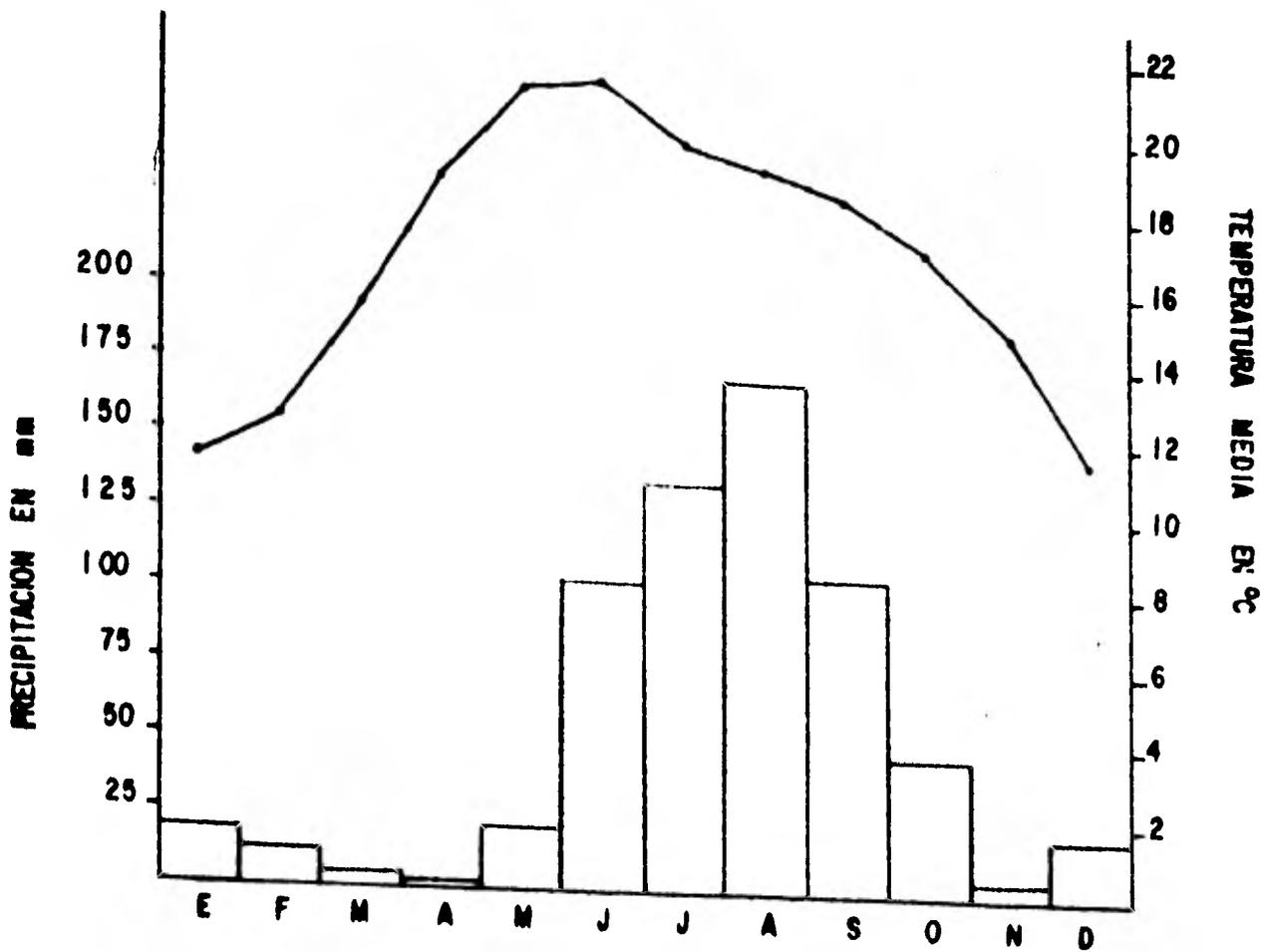
NOCHISTLAN



(A)C(w₀)(w)a

GRAFICA H

SOMBRERETE



C(w₀)(w)b

nez del Teul, Valparaíso, Jeréz, Tepetongo y la mayor parte de Monte Escobedo.

$C(w_0)(x')$. Presenta lluvias repartidas todo el año, aunque su máxima precipitación ocurre en verano; puede decirse que este clima en particular es muy desfavorable a cualquier cultivo, ya que sus promedios mensuales de precipitación son muy bajos, no habiendo una precipitación efectiva -- suficiente para que la capten los cultivos. Se localiza en la región noreste dentro de una porción de la sierra de Mazapil.

Se considera en general que los climas templados -- son los más adecuados para la adaptación de especies de caducifolios; en ellos las estaciones del año están bien definidas de tal manera que en invierno las plantas entran en letargo y ésto les permite continuar con su ciclo vegetativo normal de germinación, floración y fructificación en los meses calientes del año (Reyna, T.1976a).

V SUELOS

Dentro de un ecosistema, el suelo constituye un -- factor de enorme importancia por la influencia que tiene en el desarrollo de las plantas, ya que éstas tienen gran parte de su estructura en contacto directo con él y dependen casi totalmente del mismo para su nutrición mineral y obtención de agua. Sin embargo, difiere del clima, ya que este último es poco modificable y casi nada puede hacerse para corregir la acción de sus elementos.

Como los frutales son vegetales muy longevos, es -- de gran importancia el estudio de los factores del suelo, ya que en él van a permanecer durante muchos años en condicio-- nes positivas o negativas, según las características del lu-- gar que se haya elegido para su desarrollo.

Para la elaboración de este capítulo se utilizó la Carta Edafológica de DETENAL escala 1 : 1 000 000, cuya cla-- sificación está de acuerdo al sistema FAO-UNESCO modificado por la misma institución, para las condiciones de la Repúbl^lca Mexicana.

En el mapa 6 están representados los grandes gru-- pos de suelos que han sido fotointerpretados por DETENAL, -- los cuales se describen a continuación en orden decreciente de acuerdo a la superficie que ocupan.

1. Xerosol. (Del griego xeros, seco. Literalmente suelo seco). Son suelos localizados principalmente en las zo-- nas áridas y semiáridas del centro y norte de la República -- Mexicana. Su vegetación natural, es de matorrales y pastiza-- les.

Presentan una capa superficial de color muy claro y pobre en humus, debajo de la cual puede haber un suelo ---

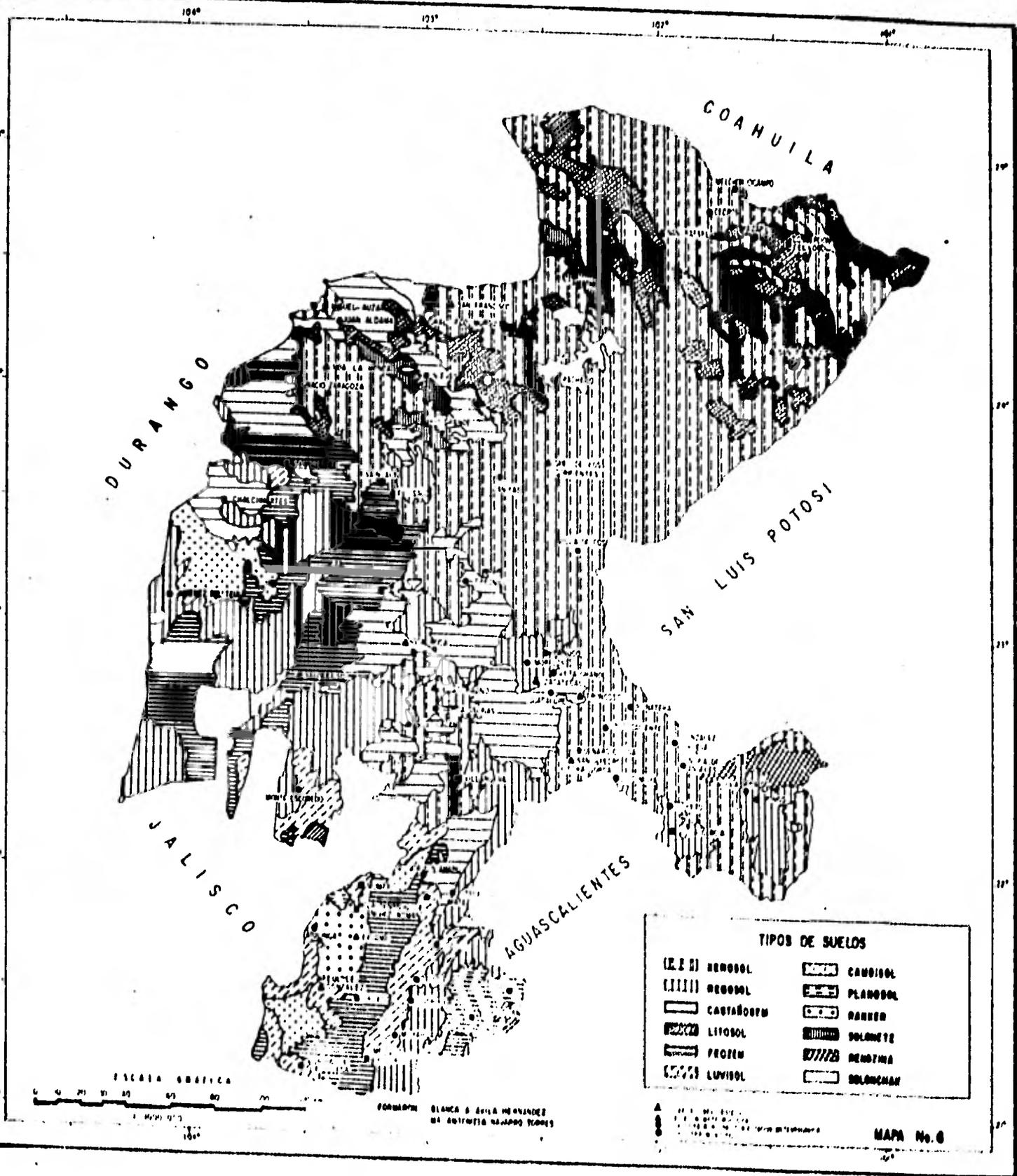
rico en arcillas o bien ser muy semejante a la capa superficial. En el Estado de Zacatecas se encuentran ampliamente -- distribuidos, pues ocupan la mayor parte de la región noreste y una extensa área de la región sureste (mapa 6).

La utilización agrícola de estos suelos está restringida en la mayor parte de los casos a zonas de riego, pero en Zacatecas y otros Estados adyacentes, existen xerosoles que pueden cultivarse en el temporal, debido a que su régimen de lluvias es un poco superior al de la región norte de la República, aunque los cultivos son inseguros y de bajo rendimiento. La agricultura de riego con cultivo de vid es de altos rendimientos debido a la alta fertilidad de estos suelos, que además presentan una baja susceptible a la erosión.

Los xerosoles representados en el Estado son en orden decreciente : háplico, cálcico y lúvico. Además en la porción noreste se encuentran asociados con litosoles, caracterizados por tener una profundidad menor de 10 cm, lo cual los hace susceptibles a la erosión. Generalmente todos ellos son de textura media.

2. Regosol. (Del griego Rhegos, manto, cobija, Connotativo de la capa de material suelto que cubre la roca). - Son suelos que pueden encontrarse en muy diversos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintivas, son claras en general y se parecen bastante a la roca que tienen debajo cuando no son profundos. Pueden encontrarse en mayor o menor grado en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañados de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad, ya que frecuentemente son someros y pedregosos y de susceptibilidad variable a la erosión.

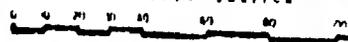
ESTADO DE ZACATECAS



TIPOS DE SUELOS

(E.E.) AREOSOL	(E.E.) CAMBISOL
(E.E.E.) AREOSOL	(E.E.E.) PLANOSOL
(E.E.E.E.) CASTAÑOSOL	(E.E.E.E.) BARRO
(E.E.E.E.E.) LITOSOL	(E.E.E.E.E.) SOLONCH
(E.E.E.E.E.E.) PROFEN	(E.E.E.E.E.E.) SOLONCHAL
(E.E.E.E.E.E.E.) LUVISOL	

ESCALA GRAFICA



FORMAS BLANCA & ASIA MORALES
DE ENTRENAMIENTO GEOLOGICO

MAPA No. 6

En Jalisco y otros Estados se cultivan principalmente granos con resultados moderados o bajos, su uso pecuario y forestal se lleva a cabo en las sierras con resultados variables en función de la vegetación que exista.

En Zacatecas únicamente se encuentra representado el regosol eútrico (del griego eu-bueno) caracterizado por tener una fertilidad de moderada a alta. No se encuentran suelos de este tipo en la región noreste del Estado, en cambio están representados en todas las demás regiones del mismo. En la porción centro existe en parte de los municipios de Chalchihuites, Sain Alto, Jerez, Fresnillo, Morelos y Zacatecas. En parte de la región centro suroeste ocupan una extensa superficie en Valparaíso y áreas más reducidas, en Monte Escobedo, Susticacán, Tepetongo y Jerez. En la región sureste su distribución se restringe a los municipios de Loreto, Villa García y Pinos, y en la suroeste a los de Juchipila, Moyahua y Jalpa.

En todos los casos son de textura media, teniendo como limitante física una fase lítica consistente en la presencia de una capa de roca cuya profundidad es menor de 50 cm.

3. Castañozem. (Del latín castaneo, castaño y del ruso Zemlja, tierra. Literalmente tierra castaña). Este tipo de suelos se encuentra en zonas semiáridas o de transición, hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales presentan vegetación de pastizal con áreas de matorral. Son suelos con una capa superior de color pardo rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo, poseen una alta fertilidad. En México se utilizan para pastoreo y en agricultura se obtienen rendimientos generalmente altos con cultivos de granos, oleaginosas y hortalizas, sobre todo en los sometidos a riego.

Se encuentran distribuidos en la región noreste en donde se localizan los municipios de Miguel Auza, Juan Aldama, Gral. Francisco Murguía y Nieves. Los castañozem de esta zona se encuentran asociados con litosoles, los que determinan que sean poco profundos. En la región centro existen castañozem en parte de las zonas ocupadas por los municipios de Sombrerete, Chalchihuites, Fresnillo y Santa Rosa, a excepción de los suelos pertenecientes a Fresnillo, presentan una fase lítica que limita su profundidad a menos de 50 cm., mientras que en Fresnillo existe una fase petrocálcica consistente en una capa de caliche muy duro.

En la región centro suroeste los suelos de este tipo se encuentran en la porción norte del municipio de Tabasco y al sur de Villanueva, así como en la zona noreste de los municipios de Jalpa y Nochistlán, que es una región ubicada casi en los límites con Aguascalientes.

4. Litosol. (Del griego Lithos; piedra. Literalmente suelo de piedra). Son suelos que se encuentran en todos los climas y su vegetación es muy diversa. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 cm. hasta la roca, tepetate o caliche duro. Se localizan en las sierras, en las laderas y barrancas, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos. Su fertilidad es variable. Pueden ser arenosos o arcillosos, su susceptibilidad a erosionarse depende de la topografía y de las características del mismo suelo y puede ser moderada a muy alta. Su uso depende de la vegetación que los cubre, en los que presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo pastoreo más o menos limitado y en agricultura tienen rendimientos variables, se utilizan sobre todo para frutales, café, cacao y nopal. Este uso agrícola se halla restringido porque no hay suficiente agua y por la erosión.

La distribución de este tipo de suelos se encuen--

tra limitada casi en su totalidad a la región noreste en las porciones correspondientes a las sierras y algunos valles. - Se encuentran además en pequeñas porciones de la región centro suroeste, dentro del municipio de Monte Escobedo y en la región suroeste en el municipio de Nochistlán.

5. Feozem. (Del griego Phaeo, pardo y del ruso -- Zemlja; tierra. Literalmente tierra parda). Son suelos que pueden encontrarse en diversas condiciones climáticas, desde zonas semiáridas hasta templadas y tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentarse en condiciones naturales con casi cualquier tipo de vegetación. En Zacatecas básicamente se localizan en la región centro suroeste en porciones en las que prevalece un clima templado y en la región suroeste en climas cálido y semicálido.

Se utilizan en agricultura de riego o de temporal para granos, legumbres y hortalizas, dependiendo de su profundidad.

Su característica principal es tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. Son suelos abundantes en nuestro país y los usos que se les dan son variados en función del clima, relieve y algunas condiciones del mismo suelo. Su uso óptimo depende mucho del terreno y las posibilidades de obtener agua. Su susceptibilidad a la erosión varía en función de las mencionadas condiciones.

En la región centro suroeste del Estado se encuentra básicamente representado el feozem lúvico en algunas porciones de los municipios de Sombrerete, Valparaíso y Monte Escobedo, caracterizado por presentar en el subsuelo una capa de acumulación de arcilla, mientras que en la región suroeste existe feozem háplico cuya utilización y productivi-

dad depende lo dicho en párrafos anteriores, siendo su localización en parte de los municipios de Benito Juárez, García de la Cadena, Tlaltenango de Sánchez Román, Mezquital del -- Oro y Nochistlán. Todos los suelos del grupo presentan una textura media y su limitante física es una fase lítica.

6. Luvisol. (Del latín *luvi*, *luo*, lavar. Literalmente suelo lavado). Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque algunos se pueden encontrar en climas algo más secos, su vegetación es de bosque o selva. Poseen un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo a semejanza de los acrisoles, pero son más fértiles y menos ácidos. Frecuentemente son rojos o claros aunque hay pardos o grises sin ser oscuros. Se usan con fines agrícolas de rendimientos moderados; en zonas tropicales se obtienen rendimientos más altos en cultivos tales como café y algunos frutales perennifolios. Los pastizales pueden dar buenos rendimientos; el uso forestal es muy importante pudiendo ser de altos rendimientos.

Este tipo de suelos se localiza en la región suroeste en las márgenes del río Juchipila. Además de presentarse en pequeñas regiones dentro de los municipios de García de la Cadena, Benito Juárez, Teul de González Ortega y Momax.

En la región centro suroeste está representado al sur de los municipios de Monte Escobedo y Valparaíso. La textura que muestran estos suelos es media y en pequeñas regiones tienen como limitante física una fase lítica.

7. Cambisol. (Del latín *Cambiare*, cambia. Literalmente: suelos que cambian). Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en zonas áridas. La vegetación es variable ya que ésta depende más del clima que del suelo. Su característica es la de -

presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca; esto es, en ella se forman terrones y el suelo no está suelto. También hay algunos suelos muy delgados que están -- encima de un tepetate (fase dúrica).

A pesar de que su distribución en el Estado es tan restringida con respecto a otras unidades, se encuentran representadas cuatro subunidades que son el cambisol cálcico - localizado en la región centro suroeste, ocupando los municipios de Jiménez de Teul y Chalchihuites. Como su nombre lo indica, son suelos calcáreos en todas sus capas o tienen acumulación de caliche de alguna profundidad. Su capa superficial es clara y pobre en materia orgánica. Se usan en agricultura de temporal o de riego para el cultivo de granos, -- oleoginosas u hortalizas y su rendimiento generalmente es -- alto.

Cambisol crómico. Se localiza en la región suroeste en los municipios de Momax y Gral. Joaquín Amaro. Son de color rojizo o pardo oscuro con alta capacidad para retener nutrientes, se usan en ganadería y agricultura para el cultivo de granos y oleoginosas, en ambos casos los rendimientos son de medios a altos.

Cambisol éutrico. Su ubicación en la región suroeste del Estado es en el municipio de Benito Juárez, Teul de González Ortega y una pequeña región dentro del municipio de García de la Cadena. Sus características son las que se mencionan en forma general para la unidad.

La textura de las tres subunidades es media, existiendo en algunas una limitante lítica.

8. Planosol. (Del latín Planus, llano. Literalmente suelo plano). Estos suelos se caracterizan por presentar una capa delgada de un material claro que es menos arcilloso que las capas de arriba y abajo de él. Esta capa es infértil

y ácida y a veces impide el paso de las raíces; debajo de -- ella se presenta un subsuelo muy arcilloso e impermeable o -- roca y tepetate también impermeable. Su vegetación natural -- es el pastizal; en ganadería se utilizan con rendimientos mo-- derados. Son muy susceptibles a la erosión sobre todo las ca-- pas superficiales, la textura de estos suelos es media y su -- limitante física es una fase dúrica.

En Zacatecas su localización se restringe únicamen-- te a la región suroeste en los municipios de Apulco y Nochis-- tlán.

9. Ranker. Son suelos delgados y susceptibles de erosionarse, su espesor es menor de 25 cm. y carecen de hori-- zontes diagnósticos. Deben destinarse a explotación forestal o prático-- la, según la vegetación que soporten. Se ubican en la región suroeste, en los municipios de Atolinga, Tepechi-- tlán y una pequeña porción de Tlaltenango de Sánchez Román. La vegetación natural de esta zona corresponde a la de bos-- ques de pino encino.

10. Solonetz. (Del ruso sol, sal). Se refiere a -- suelos arcillosos ricos en sodio. Son suelos localizados en zonas en las que se acumulan las sales, en particular. Su -- vegetación natural cuando la hay, es de pastizal o algunos -- matorrales. Su subsuelo es arcilloso y presenta terrones du-- ros en forma de columnas y tiene un alto contenido de álcali, su utilización agrícola es muy limitada y el mejoramiento de este suelo es difícil y costoso. Cuando hay pastos se usan -- en ganadería con rendimientos bajos.

Su textura es fina y su localización en la región noreste del Estado, en los municipios de Nieves, Río Grande y Mazapil.

11. Rendzina. (Nombre polaco dado a suelos poco profundos y pegajosos). Dentro de Zacatecas, se presentan en climas semiáridos, siendo su vegetación natural el matorral crasicaule y pastizal. Se caracterizan por tener una capa superficial rica en humus y muy fértil sobre roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos y por lo general arcillosos. Cuando están presentes en laderas y lomas suaves y se desmontan se pueden usar en ganadería pero con gran peligro de erosión.

Su textura es media y su limitante física en algunos casos, es una fase lítica o petrocálcica. Se localizan en la región suroeste del Estado, en la parte norte del municipio de Pinos y de Villa Hidalgo.

12. Solonchak. (Del ruso sol, sal. Literalmente - suelos salinos). Son suelos que en Zacatecas se presentan en clima seco en la región noreste dentro del municipio de Mazapil, en zonas donde se acumula el salitre en las partes más bajas de los valles y llanos. Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo o en todo él, su vegetación es de matorral desértico micrófilo -- debido a que este tipo de vegetación tolera el exceso de sodio.

Su uso agrícola se halla limitado a especies resistentes a las sales.

En algunos es posible disminuir o eliminar la concentración de salitre por medio de lavado aunque algunos de estos suelos se utilizan para salinas.

VI VEGETACION NATURAL (mapa 7)

El estudio de la vegetación natural tiene como fin encontrar la relación que existe entre la distribución de -- las comunidades con los factores del medio. Dichos factores no actúan en forma aislada, sino que están interactuando y - en ocasiones tienen acciones complementarias o antagónicas, así por ejemplo, en un lugar cuya precipitación no es favorable, el suelo puede tener ciertas características que suplan la escasez de agua al tener mejor capacidad de almacenaje.

En general el clima tiene el papel principal como factor determinante de la vegetación (Rzedowski, J. 1978) ya - que este elemento no solo actúa en forma directa sobre las - plantas, sino que también tiene influencia a menudo decisiva en los procesos de formación del suelo, moldeamiento de la - topografía, afecta la distribución de microorganismos y de - animales por lo cual ejerce controles múltiples.

En base a lo anterior, se puede decir que el tipo de vegetación es una resultante de la interacción de los diferentes factores ecológicos y por lo tanto puede ser considerada hasta cierto punto, como un indicador de las posibilidades de éxito de un cultivo frutícola.

El estudio de la vegetación de la República Mexicana ha sido objeto de trabajo de un gran número de investigadores, existiendo discrepancia entre ellos en cuanto a la -- forma de considerar cada tipo de vegetación. Estas variaciones dificultan la elaboración de un tema tan importante, como es éste, dentro de la presente obra. Para su desarrollo - se tomaron como base dos trabajos: el realizado para la Se--cretaría de Recursos Hidráulicos por Flores Mata y otros --- (1971) y la Vegetación en México de Rzedowski (1978), ambos autores tienen sus divergencias, sin embargo es posible ha--

cer una relativa concordancia.

En el Estado de Zacatecas encontramos ocho tipos - de vegetación (Flores Mata, 1971), los cuales tienen las siguientes equivalencias con Rzedowski :

FLORES MATA	RZEDOWSKI
1. Selva baja caducifolia	Bosque tropical caducifolio Bosque espinoso
2. Bosque de pino encino	Bosque de coníferas Bosque de <u>Quercus</u>
3. Bosque de encino	Bosque de <u>Quercus</u>
4. Chaparral	
5. Matorral crasicaule	Matorral xerófilo
6. Matorral desértico rosetofolio	
7. Matorral desértico microfilo	
8. Pastizal	Pastizal

Las características de cada uno son los siguientes:

1. Selva baja caducifolia (Miranda y Hernández X, 1963). En esta selva todos o la mayoría de los árboles tiran sus hojas en la temporada de secas, que es larga, con temperatura media mayor de 20°C. Presenta numerosas variantes en su área de distribución. Las especies más comunes son: "chijol" o "jabín" Piscidia piscipula, "tsalam" Lysiloma bahamensis, "copite" o "siricote" Cordia dodecanda, "camarón" o "plumajillo" Alvaradoa amorphoides, "brasil" Haemaloxylon brasiletto, "tepeguaje" Lysiloma gellermanni, "mosmot" o "lanta" Lysiloma acapulcensis, "copal" Bursera excelsa, "achín" Pistacia mexicana, "cuachala" o "cuachalalate" Amphipterygium adstringens, "cuajjotes" Bursera spp., "chupandía" o "copaljocote" Cystocar

pa procera, "casahuate" Ipomoea spp. "navio" Conzattia se-
ricea.

En ocasiones son abundantes las especies de legu-
minosas espinosas, selva baja espinosa caducifolia de Miran-
da y Hernández X (1963). De estas especies, las más impor-
tantes son : "mezquite verde", "palo verde" o "mantecoso" -
Cercidium spp., "ebano" Pithecellobium flexicaule y "palo --
fierro" Olneyatesota.

En el estrato herbáceo son comunes Bouteloua cur-
tipendula, B. rothrockii, Hilaria simplei, Cathestecum spp.
(Flores M., 1971).

En el Estado encontramos principalmente el primer
tipo, selva baja caducifolia o bosque caducifolio, existien-
do sólo manchones del espinoso (Rzedowski, J. 1968:206)

El bosque caducifolio se desarrolla entre los 0 y
1900 m de altura, más frecuentemente por debajo de la cota
de 1500 m en lugares cuya temperatura media anual es del or-
den de 20 a 29°C. La humedad es desigual a lo largo del año,
dividiéndose en dos estaciones bien marcadas: la lluviosa y
la seca, variando el número de meses secos de 5 a 8. Preci-
pitaciones medias anuales de 600 a 1200 mm.

De acuerdo a la clasificación de Köppen (1948), -
el tipo de clima más común correspondiente a este tipo de -
vegetación es el Aw, aunque también se encuentra en algunos
sitios con clima BS y Cw.

Este tipo de vegetación muestra una franca prefe-
rencia por suelos someros y pedregosos y se localiza a menu-
do sobre laderas de cerros, en suelos más profundos el tipo
de vegetación es sustituido por bosque espinoso.

La textura de los suelos puede ser de arcillas o
arena y el PH es ácido o ligeramente alcalino, pudiendo ser

ricos en materia orgánica y de color claro, oscuro, rojizo o amarillento. Los suelos someros y pedregosos característicos de los bosques caducifolios no son adecuados para la agricultura, y sólo en zonas de fuerte presión demográfica han sido sometidos al cultivo.

El bosque tropical caducifolio de Zacatecas es una continuación de los que de este tipo se encuentran en Jalisco, donde las especies más frecuentes son : Amphipterygium spp., Bursera spp., Ceiba aesculifolia., Cystocarpa procera, Jatropha cordata, Lonchocarpus spp., Lysiloma spp., Pseudomodinium perniciosum, Trichillia spp. Como eminencias ocasionales se citan : Conzattia multiflora, así como Ficus --- spp. y Enterolobium ciclocarpum, estos últimos en cursos temporales de agua.

La selva baja caducifolia se encuentra distribuida flanqueando los ríos Juchipila, Jeréz, Valparaíso y Huaynamota, cubriendo parte de las sierras de Jeréz, Colotlán y Monte García. Esta distribución está restringida al sur del --- Estado

2. Bosque de pino encino (Leopold, 1950). Lo constituyen comunidades arbóreas formadas por numerosas especies de "pino" Pinus y de "encino" Quercus, en proporción variable de unas y otras (Flores, M et al 1971).

La similitud de las exigencias ecológicas de los pinares y de los encinares da como resultado que los dos tipos de bosques ocupen nichos muy similares, que se desarrollen con frecuencia uno al lado del otro y que a menudo se presenten en bosques mixtos; por lo que muchos autores fusionan en un solo tipo de vegetación a los bosques de Pinus y de Quercus (Rzedowski, J 1978).

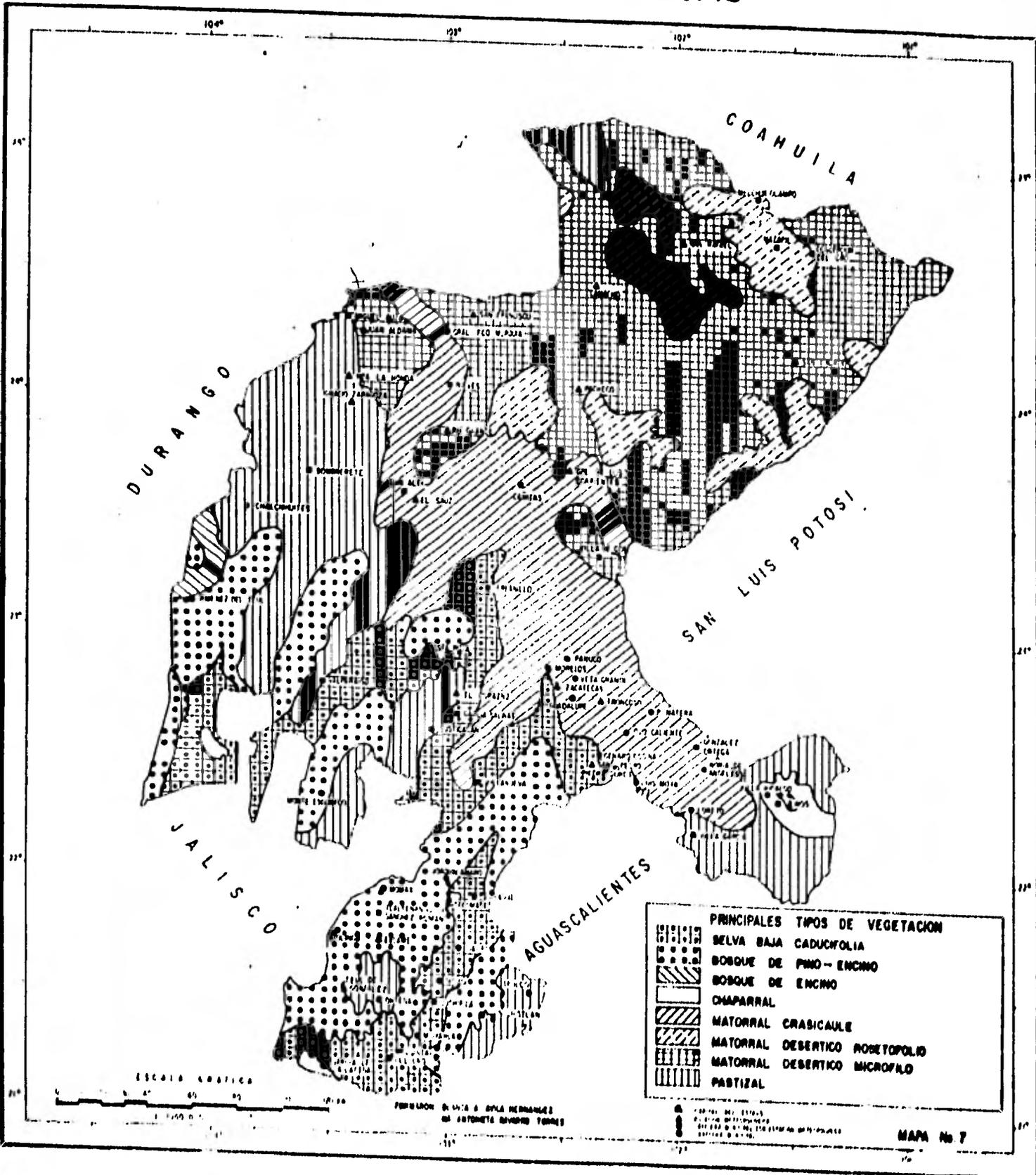
En los climas semiáridos los pinares más típicos son los constituidos por las especies piñoneras, viven fre--

cuentemente en colindancia con pastizales, matorrales xerófilos o encinares arbustivos (chaparral) y forman amplias ecotonías con estas comunidades vegetales. La especie más ampliamente distribuida en México es la de Pinus cembroides, pues su área de distribución geográficamente conocida se extiende por casi todo el Norte del País. Forma bosques más o menos --- bien definidos y caracterizados por el tamaño reducido de sus hojas, se encuentra en el extremo sur de Baja California, Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León (Rojas-Mendoza, 1965: 95), San Luis Potosí (Rzedowski, 1966: 181-184) --- noreste de Jalisco (Rzedowski y Mc Vaugh, 1952: 172), Hidalgo Puebla (Robert, 1937) y Veracruz (Ramos y González Medrano, - 1972), ocupando casi siempre zonas de transición entre la vegetación xerofila de zonas áridas y la boscosa de las montañas más húmedas. Sus límites altitudinales conocidos son entre 1500 y 3000 metros y los de precipitación media anual oscila entre 350 y 700 milímetros.

Los componentes de los pinares del norte de Jalisco y zonas adyacentes de Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes son semejantes. Son bosques más bien de tipo seco: Pinus chihuahuana, Pinus engelmannii, P. lumholtzii en las partes más altas y Pinus oocarpa y P. michoacana en las más bajas (Guzmán y Vela, 1960: 54, Rzedowski y Mc Vaugh, 1966: 60).

Este tipo de vegetación se encuentra en suelos profundos de terrenos aluviales planos pero casi en todos los casos se dedican a la agricultura. No tolera deficiencias de --- drenaje aunque puede crecer en terrenos permanentemente húmedos. Se puede encontrar en suelos someros de terrenos muy rocosos e inclinados o de pedregales. Típicamente el suelo es de reacción ácida moderada con pH de 5 a 6.5 con abundante hojarasca y materia orgánica en el horizonte superficial y a menudo también a mayor profundidad, la textura varía de arcilla a arena, la coloración frecuentemente es roja aunque puede --- ser amarilla negra, café o gris.

ESTADO DE ZACATECAS



En general es un bosque bajo y abierto; en muchas partes los individuos de Juniperus y de Quercus, así como de otros arbustos llegan a ser abundantes y destacan como elementos fisonómicamente llamativos Agave, Yucca y Dasyllirion. De acuerdo con el mapa se puede decir que este tipo de vegetación se encuentra ampliamente representado en las regiones suroeste y centro suroeste del Estado, existiendo pequeñas áreas en el norte y este, en las laderas de algunas zonas -- montañosas tales como la sierra de Valparaíso, Montes García Sierra de Morones y Nochistlán.

3. Bosque de encino. Llamado encinar por Miranda y Hernández X, (1963) y bosque de Quercus por Rzedowski (1968). Son bosques más o menos densos, formados principalmente por encinos Quercus. Las especies que los componen varían mucho -- de un sitio a otro de acuerdo a la situación geográfica y las condiciones ecológicas, encontrándose los bosques más densos y altos en las partes húmedas de las serranías.

Las especies de Quercus insignis, Q. strombocarpa, Q. corrugata, Q. skinneri y otras, se hallan en las localidades húmedas y subcálidas. Las especies Quercus trinitatis, Q. acatenangensis, Q. laurina, Q. rugosa, Q. crassipes, Q. mexicana, Q. candicans, Q. affinis y otras se encuentran en las serranías del interior.

En las zonas cálidas son frecuentes Quercus oleoides, Q. sororia, Q. glaucescens. En áreas de transición de zonas de clima templado y cálido suelen encontrarse Quercus glaucoides, Q. macrophilla, Q. magnoliifolia, Q. urbanii, Q. crassifolia y Q. brachystachys.

En la parte norte del país son comunes Quercus chihuahuensis, Q. emoryi, Q. jalisciencis, Q. mohriana y Q. Oblongifolia. (Flores M. et al, 1971).

Los bosques de Quercus se hallan en altitudes entre

los 1200 y 2800 metros, en condiciones de clima Cw de la clasificación de Köppen, pero también se extienden hacia Aw y BS.

La precipitación media anual varía de 350 a 200 mm en algunos lugares de la planicie costera del Golfo de México encontrándose su mayor distribución entre los 600 y los 1200 mm. Las temperaturas medias anuales tienen una amplitud de 10 a 26°C. El número de meses secos oscila entre 0 y 9 (Rzedowski J. 1978).

En el noroeste de Zacatecas se encuentran encinares bajos y muy abiertos que según Rzedowski (1978), Gentry (1957 31-45) denomina "pastizal con encino-enebro".

En el sector meridional de la Sierra Madre Occidental, que corresponde a los Estados de Nayarit, Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes, los encinares y los bosques de Pinus y Quercus forman parte muy importante de la vegetación.

4. Chaparral. Miranda y Hernández X (1963). Está -- constituido por agrupaciones densas de encinos bajos, a los -- que suelen asociarse los géneros Adenostoma, Arctostaphylos, Cercocarpus, Amelanchier y otros. Su área de distribución se localiza en zonas de contacto entre agrupaciones de climas -- áridos

Entre las especies más comunes que forman el chaparral pueden citarse Quercus ceripes, Q. intricata, Q. micro-- phylla, Q. potosina, Q. tinkhamii.

La mayoría de los encinares arbustivos de México se desarrollan en áreas que son climáticamente intermedias entre los matorrales propios de clima francamente árido y los bos-- ques de clima semihúmedo, o sea en las áreas limítrofes de -- climas BS y Cw de la clasificación de Köppen (1948). Las precipitaciones medias anuales más frecuentes son del orden de -- 400 a 750 mm. En algunas localidades estos matorrales parecen ser francamente secundarios.

El chaparral en el Estado de Zacatecas está escasa-

mente representado, localizándose en la región sureste del Estado en una porción de la sierra de Pinos y en la región sureste en el municipio de García de la Cadena.

Es un tipo de vegetación que prospera en suelos someros y pedregosos de laderas de cerros. En Zacatecas se han observado comunidades (Rzedowsky y Mc Vaugh, 1966: 61) calificados como encinares arbustivos en los que domina un tipo de Quercus que llega a formar masas puras pero que en ocasiones se asocia con otros arbustos altos.

5. Matorral Crassicaule. Rzedowski, 1965. Este tipo de vegetación está determinado por la presencia de grandes -- cactáceas, que incluye los tipos llamados nopalera, cardonales y techeras por Miranda y Hernández X (1963).

Las especies que forman nopaleras más extensas son Opuntia leucotricha, O. robusta, O. streptacantha y otras. -- Las agrupaciones de cactáceas con tallos cilíndricos pueden ser extensas como las "chollas" Opuntia fulgiada y Opuntia -- spp. y los grandes "sahuaros" Carnegeia gigantea de la región noroeste de México; hacia el centro del País son frecuentes -- los "pitayos" o "cardones" Lemaireocereus meberi, L. dumortieri, "teteches" Neobuxbaumia tetetzo, "garambuyo" Myrtillocactus geometrizans, "quiotilla" Escontria chiotilla y los "viejitos" Cephalocereus senilis.

La parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí presentan como cubierta vegetal un matorral de -- Opuntia, siendo las principales especies de estas "nopaleras" O. streptacantha y O. leucotricha (Rzedowski, 1957: 68-72). -- Esta comunidad se desarrolla principalmente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de -- 16 a 22°C en promedio anual (Rzedowski, 1968: 251-252).

Este tipo de vegetación se encuentra distribuido en una extensa franja que atraviesa las regiones noreste, centro y centro suroeste del Estado.

6. Matorral desértico rosetofolio (Rzedowski, 1965). Corresponde en su mayor parte con el tipo de vegetación llamado "magueyales", "lechuguillales", "guapillales" (crasi-rosulifolios-espinosas) de Miranda y Hernández X (1963).

Su nombre deriva del hecho que su fisonomía se debe a especies arbustivas de hojas alargadas y angostas agrupadas a manera de roseta. En este grupo encontramos las de tipo arborecente, por tener tallo bien desarrollado, como los géneros Yucca ("palma" o "izote") y Dasyllirion ("sotol") y las que tienen su tallo poco desarrollado con el conjunto de hojas que forman la roseta en la base de la planta, como los géneros Agave ("maguey", "lechuguilla") y Hechtia ("guapilla")

Se localizan en zonas cerriles de suelos derivados de rocas ricas en carbonato de calcio y margosos de diversas regiones de la Altiplanicie y descienden hasta las partes superiores de los abanicos aluviales, en la base de los mismos cerros. Cuando se localizan en sitios con poca inclinación, se debe a que el suelo contiene en abundancia fragmentos de roca caliza.

El clima en que se encuentra este tipo de vegetación es semejante al que se registra en el matorral desértico micrófilo, se estima que las temperaturas medias anuales son de más de 15°C.

Las especies dominantes son "lechuguilla" Agave lechuguilla, "palma samandoca" Yuca carnerosana, "candelilla" - Euphorbia antisiphilitica, "guayule" Parthenium argentatum y "espadín" Agave striata, "guapilla" Hechtia glomerata, "sotol" Dasyllirion spp.

De Zacatecas se cita (Rzedowski, 1957: 66-68) este

matorral con abundante participación de Larrea y Fouquieria. Su distribución está claramente definida en el norte del Estado sobre las sierras que interrumpen los valles, como son las Sierras del Bozal, Sierra de Mazapil, Sierra de Teyra, Sierra Novillo, Sierra de la Candelaria y en el norte de la Sierra de Zacatecas.

7. Matorral desértico micrófilo (Rzedowski, 1966). Se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de hojas o folíolos pequeños. Se encuentra en los terrenos planos y en las partes inferiores y laderas de los cerros de una gran zona del Altiplano y al norte, noreste y noroeste del País. En el Estado de San Luis Potosí, las temperaturas medias anuales son de 16 a 20°C aproximadamente y la precipitación registrada en algunas localidades es de 270 a 500 mm. En promedio, los meses secos del año varían entre 7 y 11.

Los suelos son de origen aluvial, sobre depósitos profundos acumulados en los fondos de valles o depresiones, o bien sobre depósitos más someros y algo pedregosos de las porciones inferiores de los abanicos aluviales en las bases de los cerros. Suele haber un horizonte de naturaleza ferruginosa o de carbonato de calcio.

Este tipo de vegetación presenta algunas variantes, en cuanto a la composición florística y a la altura de los mismos. Rzedowski (1957: 66-66; 1966; 146-155) describe las siguientes variantes más comunes de este matorral en San Luis Potosí y Zacatecas: a) Matorral de Larrea, de 0.6 a 1.5 m de alto, generalmente muy pobre desde el punto de vista florístico, con algunas plantas herbáceas y a veces con un estrato de Zinnia acerosa b) Matorral de Larrea y Flourensia, formando un tapiz uniforme y monótono, que cubre áreas muy grandes c) Matorral de Larrea y Mortonia de 1 a 1.5 m de alto, propio de algunas áreas del norte de Zacatecas d) Matorral de Larrea o de Larrea Flourensia con participación de numerosos ar

bustos y plantas subarborescentes de los géneros Acacia, Agave, Condalia, Koeberlinia, Lycium, Opuntia, Prosopis, Rhus, Myrtillocactus, Yucca, etc.

Este tipo de vegetación se encuentra perfectamente bien delimitado en Zacatecas en la región noreste ocupada -- por los valles.

La clasificación de los últimos cuatro tipos de vegetación (chaparral, matorral crassicaule, matorral desértico rosetofolio, matorral desértico micrófilo) que se han descrito, están basados en la clasificación de Flores Mata y otros, y corresponde a lo que Rzedowsky considera como matorral xerófilo, por lo tanto de acuerdo a esta última clasificación más del 50% de la superficie del Estado, está ocupada por este tipo de vegetación, quedando dentro de las regiones centro su--reste, centro y noreste del Estado.

8. Pastizal (Miranda y Hernández X, 1963) los pastizales son en general de menor altura que el Zacatonal y crecen en climas templados. Los más extensos están formados por agrupaciones de "zacate navajita" Bouteloua gracilis, B. eriopoda, B. chondrosoides, Muhlenbergia proteri, Lycurus phleoides, Sporobolus cryptandrus; por los zacates amacollados como Heteropogon contortus, Bouteloua filiformis y "zacate espiga negra" Hilaria cenchroides.

En los suelos salinos y salino sódicos se encuentran Sporobolus airoides, "Toboso" Hilaria mutica, "zacate salado" Distichlis spicata, "jihuite" o "zacahuistle" Eragrostis obtusiflora. En suelos gípsicos se desarrollan Bouteloua chasei, Sporobolus nealleyi.

Algunos de los pastizales están constituidos por -- "zacate chino" Bochloe dactiloides, "zacate lobero" Lycurus phleoides, Cathestecum y Opizia. Cerca de las costas se encuentra "zacate espinilla" Spartina spartinae y Sporobolus --

splendens.

VII OBRAS DE RIEGO

Zacatecas como varios Estados del norte de la República, cuenta con pocos recursos hidráulicos y basta concebir la sequía, ya que gran parte de su superficie tiene una precipitación media entre 300 y 500 mm excluyendo la región de los cañones y la de Jalpa, donde llegan a tenerse promedios de -- precipitación entre 700 y 800 mm anuales.

Desde 1930 se iniciaron estudios sistemáticos para la planeación de sistemas de riego, aunque ya existían sistemas más antiguos.

En Zacatecas por problemas propios del clima, el -- sistema de almacenamiento no es muy efectivo, debido princi-- palmente a que siendo las lluvias tan escasas, los vasos no -- se llenan a la capacidad del proyecto y cuando hay lluvias, -- éstas son torrenciales ocasionando rápidos azolves. Por estos problemas, se inició la política de perforar el mayor número de pozos profundos dedicados exclusivamente al riego, sin --- abandonar los estudios que tratan de incrementar los almacena-- mientos, aún cuando éstos, tengan bajos rendimientos (SRH,1975).

El distrito de riego de Zacatecas es el No. 34 y -- cuenta con cinco obras de almacenamiento :

N O M B R E	SUP. REGADA Ha	U S U A R I O S	
		Ejidatarios	Pequeños Props.
Miguel Alemán	3,685	1,276	1,276
El Chique	1,518	979	813
El Cazadero	2,100	1,589	1,589
Guadalupe Trujillo	4,892	771	1,062
Santa Rosa	<u>514</u>	<u>165</u>	<u>0</u>
TOTALES	12,889	4,780	4,757

UNIDADES DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL

	Número	Superficie	Usuarios
Bombeo	140	8,757	1,860
Gravedad	<u>44</u>	<u>8,610</u>	<u>4,277</u>
TOTALES	184	17,367	6,137

En total 30,562 Ha son regadas y representan el --- 0.4% de la superficie total del Estado y benefician a 10,917 usuarios.

Por las circunstancias tan especiales que revisten para el Estado la orografía, el clima y los escurrimientos, - las obras de grande irrigación se reducen a pequeñas áreas en las pocas corrientes que son aprovechables.

De la poca funcionalidad de los almacenamientos, se deduce la gran preponderancia de las obras de pequeño riego, pues de ellas depende el desarrollo integral del Estado.

Las obras de pequeño riego se proyectan tomando como base el índice de desarrollo socioeconómico fundamentado - en las estadísticas del censo general de población; el índice está integrado por los siguientes aspectos :

1. Porcentaje de población rural respecto a la población total.
2. Porcentaje de la población económicamente activa en el sector agropecuario, respecto a la población económicamente activa total.
3. Porcentaje de la población económicamente activa con ingresos menores al salario mínimo, respecto a la población económicamente activa del sector agropecuario.
4. Porcentaje de la población que no comió carne, - leche y huevos en la semana anterior al censo, respecto a la población total.
5. Se toman en cuenta también los aspectos físicos que permitan establecer prioridades para beneficiar el mayor número de familias al menor costo.

Al ser Zacatecas uno de los cuatro Estados de la República con índice de desarrollo más bajo, se justifica la urgencia de incrementar el desarrollo de la obra hidráulica, -- por lo que a partir de 1968 se iniciaron en forma permanente

los estudios, proyectos y construcciones de las obras de pequeña irrigación.

Dentro de los programas de emergencia, como son el plan de utilización de mano de obra y el programa de inversiones públicas en regiones tanto del sector público como del privado, se han logrado establecer 184 obras en los municipios de Pánuco, Veta Grande, Jerez, Villa Hidalgo, Noria de Angeles, Tepetongo, Ojo Caliente, Loreto, Cuauhtémoc, Jalpa, Fresnillo, Calera y Gral. Enrique Estrada (SRH, 1975).

El área de riego en todo el Estado es de 59,313 Ha de las cuales 17,673 son atendidas por la jefatura de unidades de riego para el desarrollo rural y 12,889 correspondientes al distrito de riego número 34.

En el cuadro que se presenta al inicio de este capítulo, se mostraron los datos generales acerca de las obras de almacenamiento, a continuación se hace un breve análisis de la distribución de las unidades de riego para el desarrollo rural en las diferentes zonas del Estado.

En la región centro es donde existe un mayor número de obras de riego, se benefician parte de la superficie de los siguientes municipios: Fresnillo, Jerez, Gral. Enrique Estrada, Calera, Ojo Caliente, Pánuco, Guadalupe y Cuauhtémoc, siendo la superficie regada de 5,836 Ha.

La SRH reporta para la superficie beneficiada por el pozo El Mirador, cultivos de manzana.

En la región centro suroeste se encuentran 12 obras de riego que benefician a los municipios de Tepechitlán Apozol, Teul de González Ortega y Moyahua de Estrada, con 2.161 Ha bajo riego.

En la región sureste existen las siguientes obras : El Tanque, Villa Hidalgo, Maravillas, El Pajonal, Tierra Blanca, El Coecillo, Casas Coloradas No. 6 y San Pedro Piedra Gor

da, que en su totalidad benefician una superficie de 820 Ha.

La SRH reporta para Villa Hidalgo cultivos de vid - que reciben los beneficios de estas obras.

Para la región centro sureste se reportan las siguientes obras : Dolores de San Diego, San Francisco de los Adame, Achimec y Buena Vista, con una superficie regada de -- 1048 Ha.

Por último la zona con menor número de obras de riego es la suroeste, que es la que presenta más elevada precipitación y que cuenta además con varios ríos; pertenecen a esta zona las siguientes : Chihuahua, Palmarejo, El Izote y El Chique, que riegan un total de 744 Ha.

Al observar los datos de producción frutícola (tabla 10) en las diferentes regiones del Estado, podrá notarse que es precisamente la región centro la que muestra más elevadas cifras en producción de caducifolios, hecho que coincide con la presencia de mayor número de obras de riego y con la existencia de temperaturas favorables al cultivo de dichos -- frutales, no obstante el riesgo que se corre por la presencia de heladas tardías en algunos municipios.

En los cuadros que se presentan a continuación, se muestra la totalidad de unidades de riego con que cuenta el Estado, los municipios donde se localizan y el número de usuarios beneficiados.

T A B L A 5

RESUMEN DE UNIDADES DE RIEGO

TIPO DE OBRA	No.OBRAS	SUP.BENEFICIADA (Ha)	No.USUARIOS
PRESAS DE ALMACENAMIENTO	42	8,025	4,196
PRESAS DERIVADORAS	2	635	124
PLANTA DE BOMBEO	3	315	115
POZOS	142	8,698	1,732
TOTAL	189	17,673	6,167

PRESAS DE ALMACENAMIENTO

No.	UNIDAD	MUNICIPIO	SUP. BENEFICIADA	No. USUARIOS	CAPACIDAD	
					MILLONES m3 TOTAL	UTIL
1	ACHIMEC	TEPETONGO	676	73	9.00	8.50
2	LA BOMBA	FRESNILLO	205	52	2.00	1.90
3	ARROYO DE ENMEDIO	E. ESTRADA	230	44	2.50	2.40
4	CALERA	V. ROSALES	171	52	1.56	1.47
5	CHIHUILA	APOZOL	332	131	6.00	5.60
6	CHILITAS	ZACATECAS	304	62	3.60	3.00
7	CARRETERO	VILLANUEVA	98	98	0.95	0.87
8	ENCINO MOCH.	JEREZ	130	59	1.40	1.30
9	IZOTE	T.G. ORTEGA	111	58	1.00	0.91
10	MALPASO	VILLANUEVA	230	209	4.00	2.00
11	MIRADOR	ZACATECAS	50	50	0.416	0.388
12	PALMAREJO	MOYAHUA	200	54	2.360	2.088
13	PALOMAS	VILLANUEVA	633	158	8.00	7.50
14	PEÑASCO	E. ESTRADA	135	32	1.60	1.28
15	ROSALES	JEREZ	340	98	5.00	3.58
16	SUSTICACAN	SUSTICACAN	400	243	4.50	4.20
17	EL TANQUE	LORETO	19	89	0.170	0.158
18	AHIJADEROS	PINOS	129	122	4.000	0.350
19	BDO. TORIBIO	E. ESTRADA	620	800	3.000	2.800
20	EL BRINCO	JALPA	40	2	-	-
21	CASA BLANCA	GUADALUPE	139	179	-	-
22	G. TRUJILLO	FRESNILLO	106	112	0.600	0.500
23	LAG. PEDER-NALILLO	GUADALUPE	930	275	6.00	5.500
24	MAGUEY	ZACATECAS	30	58	3.00	0.282
25	MANGO	JUCHIPILA	9	1	-	-
26	AMOXOCHITL	JUCHIPILA	15	2	-	-
27	BAÑUELOS	GUADALUPE	150	151	2.00	1.500
28	BOQ. DE JOSE	APOZOL	10	1	-	0.100
29	CUXPALA	MAYAHUA	60	90	0.600	0.495
30	FRESNO	JUCHIPILA	27	1	0.600	0.500
31	EL JAGUEY	VILLANUEVA	37	45	0.430	3.00
32	EL SALTO	VILLANUEVA	80	130	0.560	0.500
33	LA QUEMADA	VILLANUEVA	40	1	0.800	0.600
34	MARAVILLAS	VILLANUEVA	40	109	0.400	0.300
35	PASTORES	E. ESTRADA	14	1	0.130	0.100
36	SN LUIS	TABASCO	42	1	-	-
37	SN MIGUEL	APOZOL	70	8	0.450	0.400
38	SN NICOLAS	APOZOL	150	1	0.800	0.750
39	SN PEDRO	CD CUAUHTEMOC	250	250	2.300	2.100
40	SN MARCOS	LORETO	552	110	3.620	3.500
41	SALTO	JUCHIPILA	21	1	-	-
42	VIBORAS	TEPETONGO	200	183	2.000	1.80
TOTALES			8025	4196		

T A B L A 7
PRESAS DERIVADORAS

No.	UNIDAD	MUNICIPIO	SUP. BENEFICIADA	No.USUARIOS	GASTOS L.P.S.
1	BOCA DEL TESORERO	JEREZ	485	7	261 L.P.S.
2	DERIVADORA TAYAHUA.	VILLANUEVA	150	117	100 " " "
TOTAL			635	124	361 L.P.S.

T A B L A 8
PLANTAS DE BOMBEO

No.	UNIDAD	MUNICIPIO	SUP. BENEFICIADA	No.USUARIOS
1	EL CHIQUE	TABASCO	110	93
2	MESA DE SN.MIGUEL I	APOZOL	35	1
3	MEXIQUITO DE SN. PEDRO A.	HUANUSCO	170	21
TOTAL			315	115

T A B L A 9
POZOS PROFUNDOS

No.	U N I D A D	MUNICIPIO	SUPERFICIE BENEFICIADA	No. USUARIOS	CAPACIDAD Lt/Seg.
1	BERRIOZABAL	CUAUHTEMOC	36	16	
2	BORDO I	GUADALUPE	34	11	
3	DURAZNO 4	JEREZ	265	125	
4	PAJONAL	OJOCALIENTE	27	18	
5	MARAVILLAS	NORIA DE ANGELES	71	17	
6	MARIANA	FRESNILLO	35	10	
7	SN A.DEL CIPRES(7)	PANUCO	430	75	
8	VIBORAS	TEPETONGO	39	12	
9	VILLA HIDALGO (10)	VILLA HIDALGO	491	122	
10	ARQUITOS	JEREZ	60	1	80
11	ARROYO SECO 5 y 6	JEREZ	88	44	
12	AURAS 2	VICTOR ROSALES	10	1	16
13	BELENES	JEREZ	18	1	18
14	BORDO	GUADALUPE	60	10	
15	BNAVISTA.2,3,4,5,6	TEPETONGO	273	55	
16	CASA BLANCA 1	GUADALUPE	40	40	40
17	CASA BLANCA 2	GUADALUPE	40	40	40
18	CASA BLANCA 3	GUADALUPE	76	19	72
19	CASAS COLORADAS 6	LUIS MOYA	29	20	
20	CASAS COLORADAS 14	LUIS MOYA	26	18	
21	CIENEGUITAS DE MAR.	FRESNILLO	40	1	60
22	COCINERA 1	GUADALUPE	30	8	36
23	COECILLO 9	LUIS MOYA	101	23	
24	COL.BENITO JUAREZ	JEREZ	68	11	42
25	COL.HIDALGO 5 y 4	LUIS MOYA	70	34	
26	CONCEPCION 2	OJOCALIENTE	38	28	
27	COYOTE	VICTOR ROSALES	10	3	16
28	CUMMINIS	MORELOS	100	3	50
29	CHUPADEROS	FRESNILLO	104	36	70
30	DELICIAS	JEREZ	52	1	52
31	DESIERTO 1	JEREZ	10	1	25
32	DESIERTO 2	JEREZ	10	1	25
33	DLS. SN DIEGO 3	LUIS MOYA	32	32	
34	DURAZNO 1	JEREZ	50	17	
35	ERMITA GPE. II	JEREZ	80	10	75
36	ERMITA GPE. 3	JEREZ	54	18	
37	FLORES	E.ESTRADA	25	1	36
38	FRANCISCO VILLA	MORELOS	78	10	72
39	FRACC EX-HACIENDA	JEREZ	30	1	56
40	GRANJA DE GPE. 1	FRESNILLO	20	1	40
41	GRANJA DE GPE. 2	FRESNILLO	40	1	70
42	GRANJA DE GPE. 3	FRESNILLO	40	1	70
43	GRANJA DE GPE. 4	FRESNILLO	40	1	60
SUBTOTAL =			3270	898	

TABLA 9 POZOS PROFUNDOS ... (2)

No.	U N I D A D	MUNICIPIO	SUPERFICIE BENEFICIADA	No. USUARIOS	CAPACIDAD Lt/Seg.
44	GRANJA EL EDEN	LUIS MOYA	100	1	64
45	GRANJA SUSY 1	OJOCALIENTE	35	1	35
46	GRANJA SUSY 2	OJOCALIENTE	25	1	25
47	HUIZACHAL 1	JEREZ	14	1	16
48	HUIZACHE NEGRO 1	GUADALUPE	52	13	51
49	HUIZACHE NEGRO 3	GUADALUPE	60	15	59
50	HUIZACHE NEGRO 4	GUADALUPE	72	18	70
51	IMPOSIBLE	E.ESTRADA	15	1	18
52	JOYA 1	MORELOS	42	4	42
53	JOYA 2	MORELOS	58	6	40
54	JOYA DE ABAJO	JEREZ	34	1	40
55	JOYA PRIETA	JEREZ	63	7	65
56	LAMPOTAL	PANUCO	345	72	
57	LOMA	LUIS MOYA	20	1	25
58	LOMA	VILLA DE COS	40	1	40
59	LUZ CASA BLANCA 1	GUADALUPE	72	9	70
60	LUZ CASA BLANCA 2	GUADALUPE	40	10	38
61	LUZ CASA BLANCA 3	GUADALUPE	57	10	52
62	LLANO BLANCO	V.ROSALES	25	1	25
63	MARIANA	FRESNILLO	60	3	60
64	MATIAS SANCHEZ GALVAN	MORELOS	18	1	18
65	MESA DE CARRETONES	JALPA	30	1	
66	MESA DE GARCIA	JALPA	70	1	
67	MESA SN MIGUEL 2	APOZOL	17	1	
68	MESA SN MIGUEL 3	APOZOL	20	1	
69	MIRADOR 2	ZACATECAS	49	50	
70	MOJONERA 9	JEREZ	55	78	64
71	MONTE	VILLA HIDALGO	40	1	40
72	PADRE SANTO	MORELOS	41	1	36
73	PALMITA	VILLANUEVA	23	1	
74	PARTICULAR	CALERA	20	2	25
75	PARTICULAR AURAS 1	V.ROSALES	20	2	25
76	PORVENIR	GUADALUPE	60	20	64
77	POZO ALBA	FRESNILLO	50	1	
78	PIMIENTA	MORELOS	45	1	45
79	POZO BANUELOS	APOZOL	25	1	
80	POZO EL HULE	VILLANUEVA	30	1	40
81	POZO LIRA	FRESNILLO	68	1	
82	POZO MALPASO	VILLANUEVA	39	9	29
83	POZO MOLINA	V.ROSALES	45	1	36
84	POZO OLMO	JALPA	40	1	
85	POZO QUEZADA	FRESNILLO	30	1	
86	POZO SALADO	FRESNILLO	50	1	
87	POZO 4	TEPETONGO	48	6	45
88	POZO 5	TEPETONGO	80	10	70
89	POZO 6	TEPETONGO	64	8	64
90	POZO 7	TEPETONGO	72	9	70

SUBTOTAL = 2378

387

TABLA 9 POZOS PROFUNDOS...(3)

No.	U N I D A D	MUNICIPIO	SUPERFICIE BENEFICIADA	No. USUARIOS	CAPACIDAD Lt/Seg.
91	POZO 8	TEPETONGO	64	8	64
92	POZO YAMAMOTO	FRESNILLO	82	1	82
93	POZO EL SOYATE	VILLANUEVA	60	1	
94	PURISIMA 2	LUIS MOYA	70	1	40
95	RANCHO BORREGO POZO I	JEREZ	108	12	100
96	RANCHO EL HUARACHE	CD. CUAUHTEMOC	30	1	35
97	RANCHITO	APOZOL	30	2	
98	RANCHITO GUADALUPE I	JEREZ	56	5	64
99	RANCHITO GUADALUPE II	JEREZ	25	1	40
100	RANCHO LA MOJINA	LUIS MOYA	40	1	55
101	RANCHO LA PURISIMA	OJOCALIENTE	36	1	45
102	RANCHO LOS DIAZ	LUIS MOYA	56	1	16
103	RANCHO NUEVO	FRESNILLO	60	1	75
104	RANCHO SAN JUAN	OJOCALIENTE	50	1	55
105	RANCHO SANTA FE	OJOCALIENTE	80	2	25
106	RANCHO SANTA FE 1	OJOCALIENTE	20	1	25
107	RANCHO SANTA FE 2	OJOCALIENTE	60	1	65
108	REFUGIO	LUIS MOYA	22	1	26
109	SAUCITO 1	E. ESTRADA	70	1	50
110	SAUCITO 2	E. ESTRADA	62	1	50
111	SAUCITO 3	E. ESTRADA	70	1	50
112	SEIS DE ENERO 1	FRESNILLO	64	8	64
113	SEIS DE ENERO 2	FRESNILLO	24	3	20
114	SN ANT.DEL CIPRES 1	PANUCO	61	8	40
115	SN ANT.DEL CIPRES 2	PANUCO	70	8	40
116	SN ANT.DEL CIPRES II	PANUCO	267	44	
117	SN ANT.DE LOS FELIX	JEREZ	26	1	36
118	SN FCO.DE LOS ADAME II	LUIS MOYA	46	9	
119	SAN IGNACIO 2	GUADALUPE	32	1	23
120	SAN ISIDRO	MORELOS	65	7	60
121	SAN JOSE DE LA ERA	GUADALUPE	40	10	39
122	SN P.PIEDRA GORDA 7	CD. CUAUHTEMOC	44	30	
123	SN P.PIEDRA GORDA 8	CD. CUAUHTEMOC	42	29	
124	SN P.PIEDRA GORDA 13	CD. CUAUHTEMOC	47	26	
125	SN P.PIEDRA GORDA 15	CD. CUAUHTEMOC	28	21	
126	SAN RAFAEL 1	JEREZ	63	12	63
127	SN SALV.DEL BAJIO	GUADALUPE	45	26	35
128	SAN RAFAEL 2	JEREZ	45	12	45
129	SIN NOMBRE 1	FRESNILLO	82	1	70
130	SIN NOMBRE 2	FRESNILLO	30	1	40
131	SIN NOMBRE 3	FRESNILLO	50	1	30
132	SIN NOMBRE 4	FRESNILLO	68	1	45
133	SIN NOMBRE 5	FRESNILLO	50	1	25
134	SOYATE 3	VILLANUEVA	28	1	
135	TACOALECHE 2	GUADALUPE	54	9	34
136	TACOALECHE 3	GUADALUPE	60	10	26
137	TANQUE VIEJO	JEREZ	10	1	20
138	TIERRA BLANCA (7)	LORETO	250	53	

SUBTOTAL = 1823

379

TABLA 9 POZOS PROFUNDOS... (4)

No. U N I D A D	MUNICIPIO	SUPERFICIE BENEFICIADA	No. USUARIOS	CAPACIDAD Lt/Seg.
139 TROJITA P. 12	TEPETONGO	60	10	60
140 VILLA DE COS 1	VILLA DE COS	69	31	
141 VILLA DE COS 2	VILLA DE COS	39	26	
142 VIREDOS SACRAMENTO	OJOCALIENTE	40	1	40
SUBTOTAL =		208	68	

VIII CARACTERISTICAS FRUTICOLAS EN EL AREA DE ESTUDIO

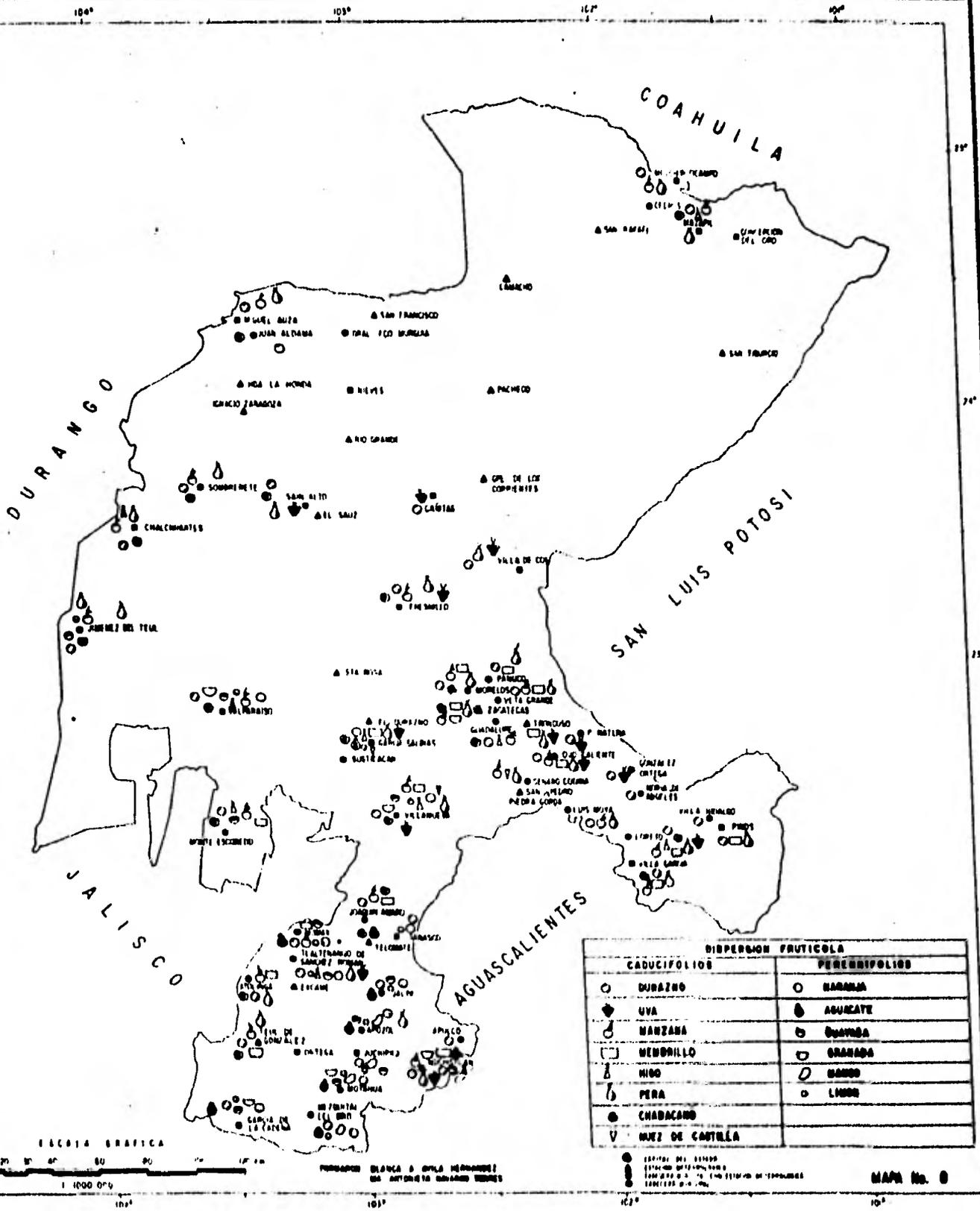
En la actualidad se cultivan en Zacatecas frutales tanto caducifolios como perennifolios (mapa 8) y con excepción de los municipios de El Salvador y Concepción del Oro -- (tabla 6) en todos los demás existen áreas de mayor o menor extensión con cultivos frutícolas.

Dentro de los caducifolios se han cultivado básicamente : durazno, uva, manzana, membrillo, higo, pera, chabacano, nuez de castilla y nuez encarcelada y como puede observarse en el mapa 8, es el tipo de frutales que predomina debido a que gran parte de la extensión del Estado cuenta con alturas superiores a los 2000 m que son aprovechadas en busca de temperaturas bajas durante el invierno, las cuales son necesarias para que el ciclo vegetativo normal de las especies de hoja caduca se cumpla.

Dentro de la serie de climas que se presentan en el área de estudio, son los BS (áridos) los predominantes y dentro de ellos el BS₁kw(w) (árido templado), el que muestra mejores posibilidades para el cultivo de caducifolios, ya que a pesar de existir otros climas BS₁ en ellos, hay diferencias de temperatura o de precipitación que impiden la acumulación de suficiente humedad, problema que se agrava ante el reducido número de unidades de riego precisamente en estas áreas, de ahí que las regiones con clima muy similar al antes mencionado (BS₁kw(w)), localizadas a las mismas alturas, presentan una producción frutícola deficiente, mientras que las que cuentan con él, se encuentran entre los primeros municipios productores de caducifolios del Estado (tabla 10).

También en algunas áreas con alturas inferiores a 2000 m y de clima semicálido subhúmero (A)C(W₀)(w)a, existen

ESTADO DE ZACATECAS



cultivos de caducifolios, pero al no ser cubiertos sus requerimientos de frío, su producción es baja.

En las áreas con clima $BS_1kw(w)$, los suelos que predominan son : xerosol, castañozem y feozem, que por sus características generales presentan buenas aptitudes aunque en ocasiones se encuentran combinados con litosoles de poca profundidad y esto limita su uso agrícola y frutícola.

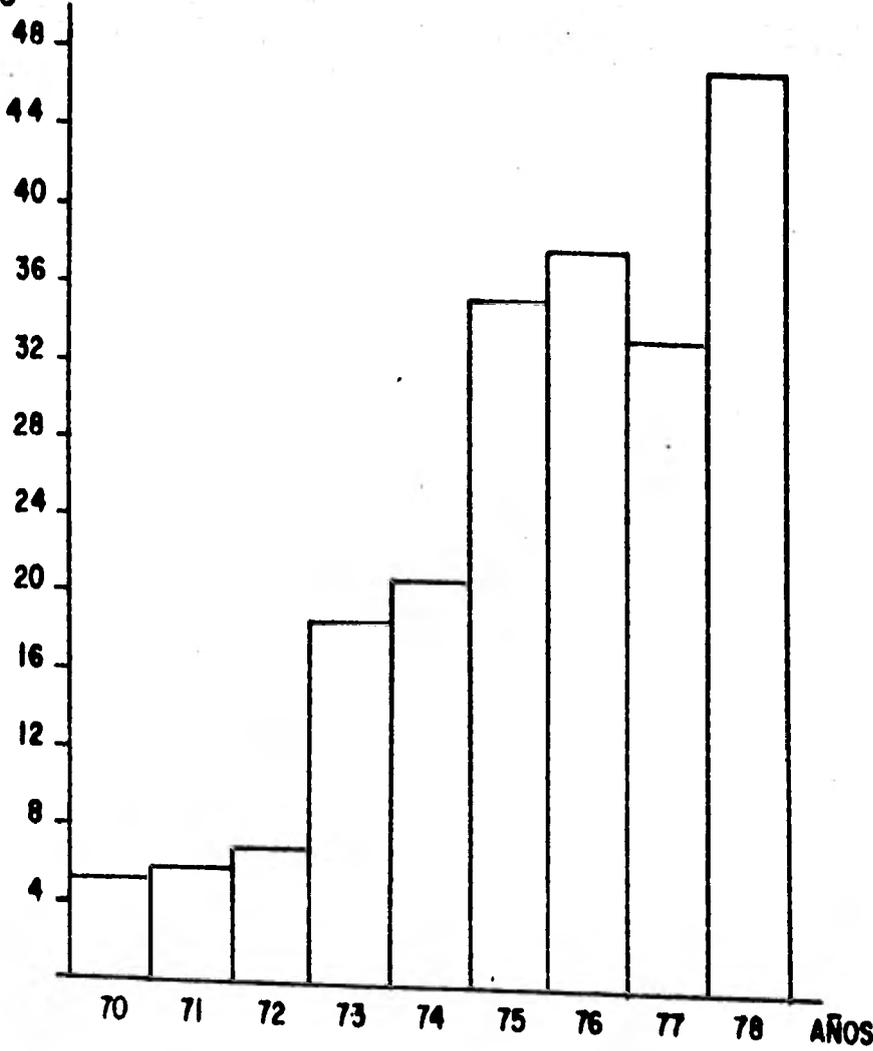
El cultivo que más ha prosperado es el de vid, como puede verse en la gráfica I, su producción se ha incrementado notablemente a partir de 1974, hecho determinado en gran medida por las características de las variedades seleccionadas, por el clima y por el tipo de suelo que por su profundidad en algunas zonas es inadecuado para otros cultivos. Según INIA (1975 : 18) las cosechas más abundantes se producen en suelos profundos y fértiles, aunque en suelos de baja fertilidad y limitados en profundidad por capas de tepetate, arcilla muy compacta o por roca, los rendimientos son bajos pero la calidad del fruto es mejor, además cuando el riego se utiliza adecuadamente, la vid se cultiva en suelos de 60 cm o menos de profundidad.

El durazno es otro de los frutales que se ha cultivado con éxito en Zacatecas (Gráfica J), a tal grado que el Estado llegó a ocupar el primer lugar de producción nacional, pero a partir de 1973 se presentó una baja notable y paulatina en la producción, debida en parte a problemas de heladas y granizadas, aunque por su frecuencia son insuficientes para justificar el marcado descenso que se observó. En 1977 se inició una etapa de recuperación sin que se hayan vuelto a alcanzar las producciones de años anteriores. Siendo elevadas sus necesidades de agua, las posibilidades de incrementar el cultivo de durazno son mayores en las regiones centro noroeste, sureste y centro suroeste del Estado, donde existen unidades de riego y

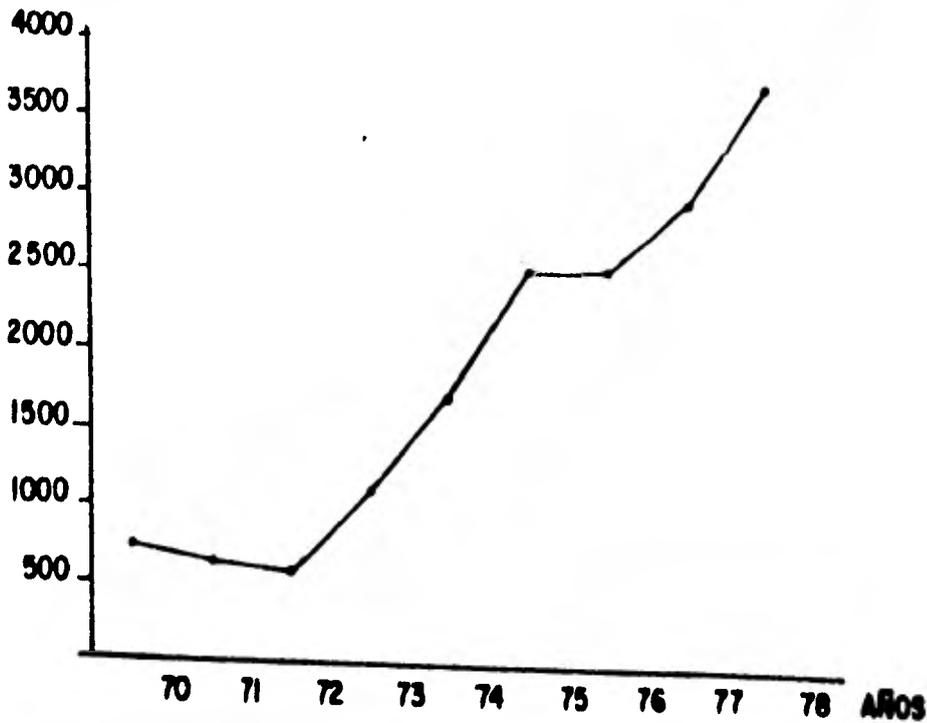
GRAFICA I

PRODUCCION DE UVA (*Vitis vinifera*)

TON X 1000



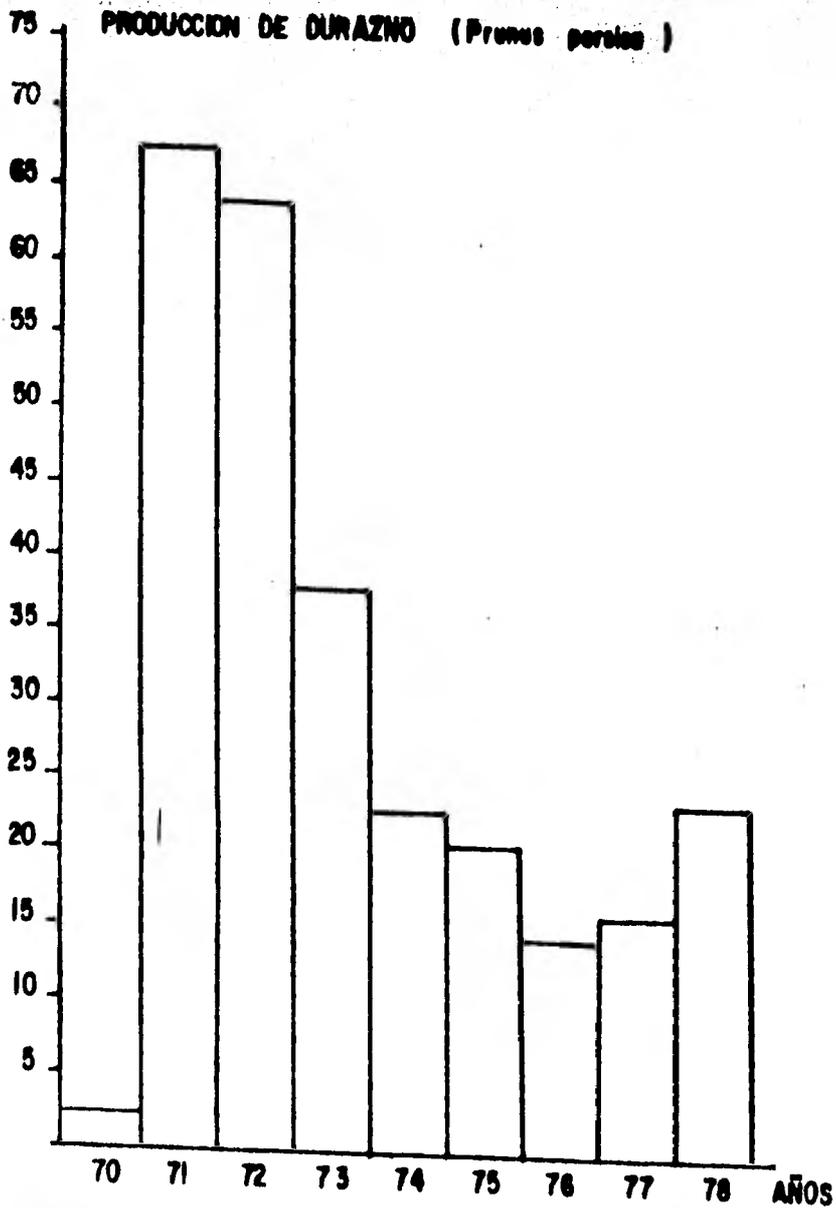
HA.



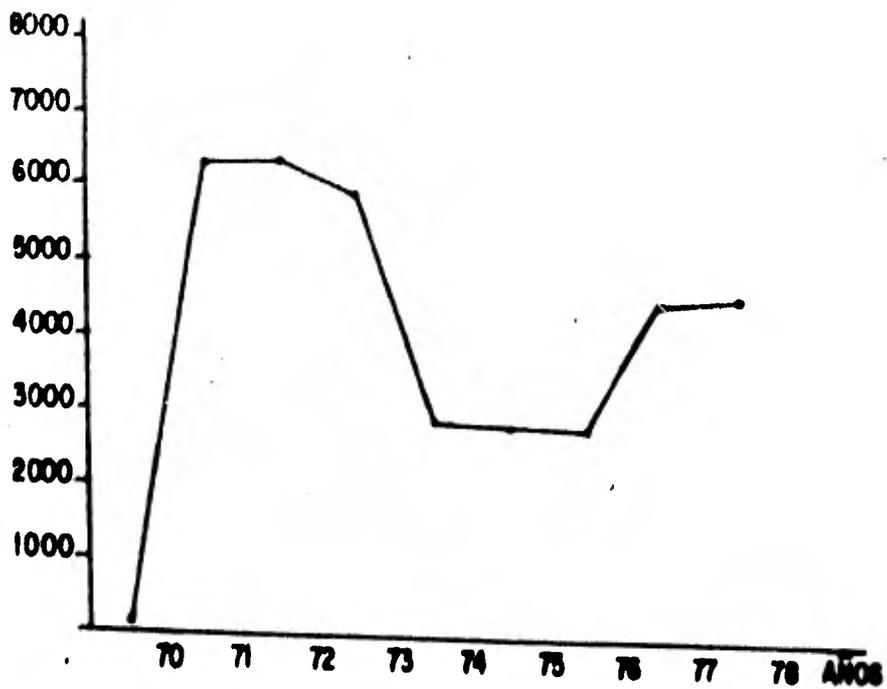
GRAFICA J

PRODUCCION DE DURAZNO (Prunus persica)

TON X 1000



HA



clima BS₁kw(w).

Por lo que se refiere a manzana (Gráfica k), es otro de los caducifolios con buena producción, la cual decayó de 1974 a 1977 debido al abandono de las huertas ante problemas principalmente de plagas; dichos problemas se han ido superando mediante asesoramiento técnico y empleo de injertos con variedades más resistentes a las condiciones adversas que prevalecen en cada zona, lo cual pone de manifiesto la importancia de una adecuada planeación previa a la implantación de una zona frutícola.

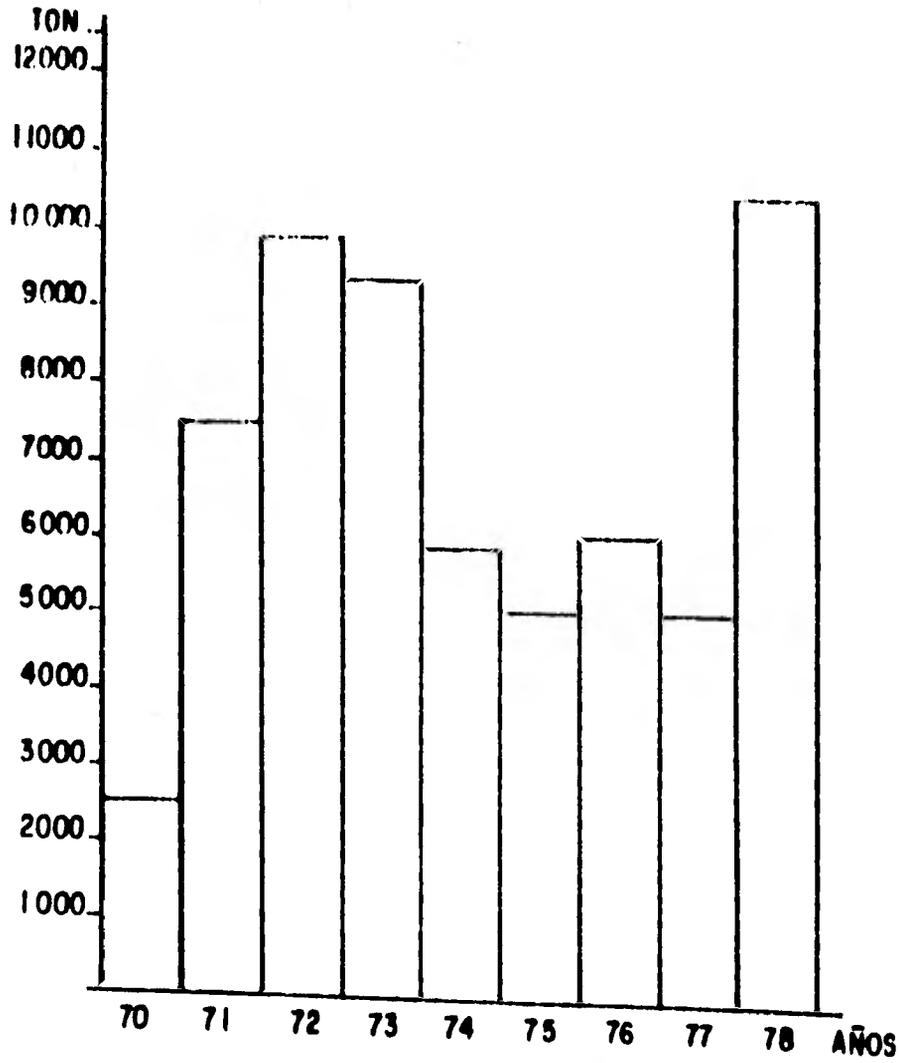
Siendo los requerimientos de otras especies como pera (Gráfica L) y membrillo (Gráfica M) tan similares, podría combinarse con éxito su cultivo con el de manzana. En el caso del membrillo las variedades criollas mexicanas son muy utilizadas en la industria por su marcado sabor ácido y la dureza de su pulpa, en contraste con las variedades importadas que a pesar de ser más atractivas no muestran las mismas características y son menos resistentes que las mexicanas.

El chabacano es un frutal cuya producción ha decrecido notablemente (Gráfica N) debido a que se ha cultivado en algunas áreas con alta incidencia de heladas. Sin embargo, es una especie que presenta cierto grado de resistencia a la salinidad del suelo y para las variedades criollas mexicanas, Calderón (1977) reporta mayor tolerancia a factores adversos que el durazno, de tal manera que su cultivo quizá podría incrementarse en áreas sujetas a riego y de clima BS₁kw(w).

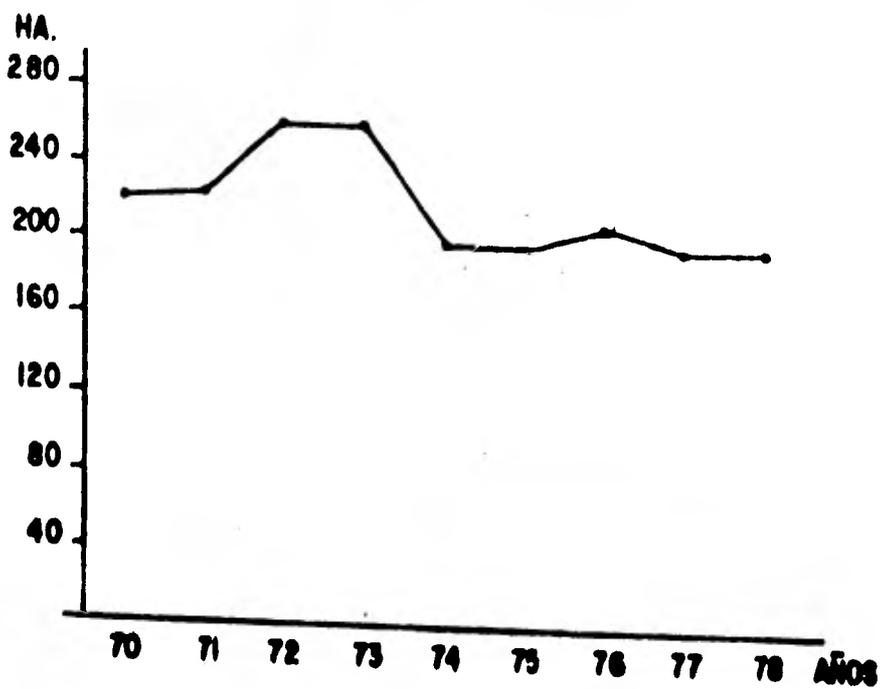
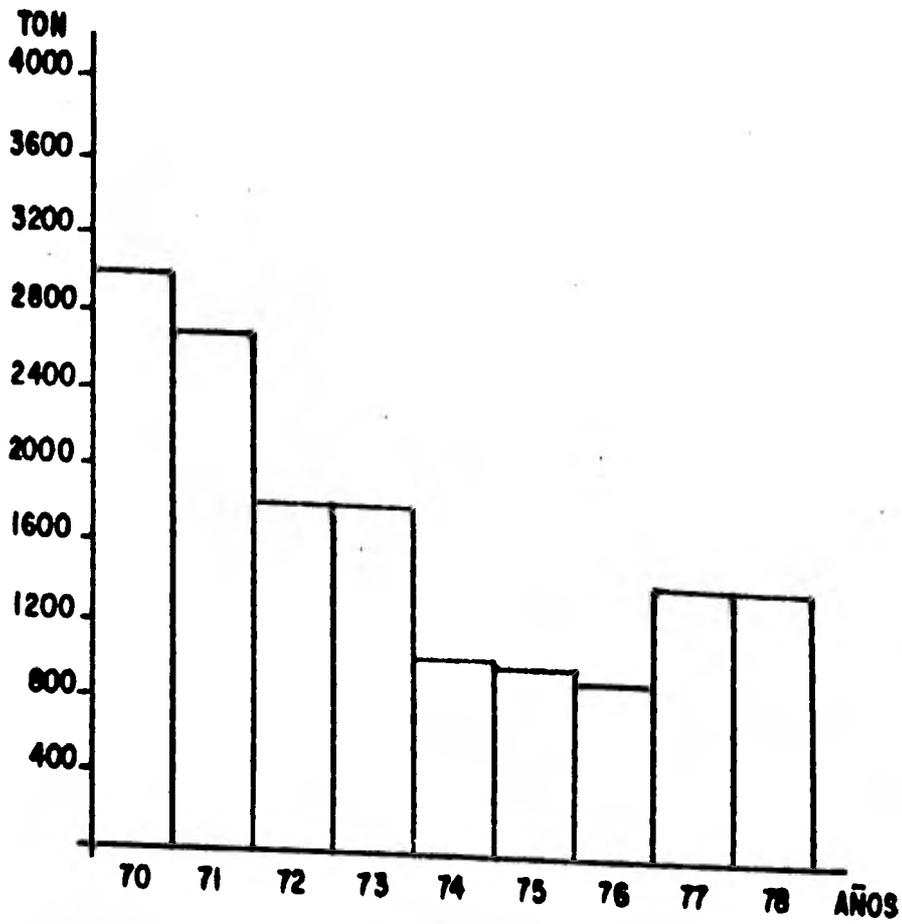
El higo es una de las especies cuyo cultivo sería conveniente planear debido a que presenta posibilidades de desarrollarse con éxito en zonas áridas donde los descensos de temperatura no sean muy intensos. En las áreas donde se cultiva actualmente, la producción es en general baja (tabla 11) y en los últimos años ha sufrido fluctuaciones (Gráfica O)

GRAFICA K

PRODUCCION DE MANZANA (P.y.us metros)

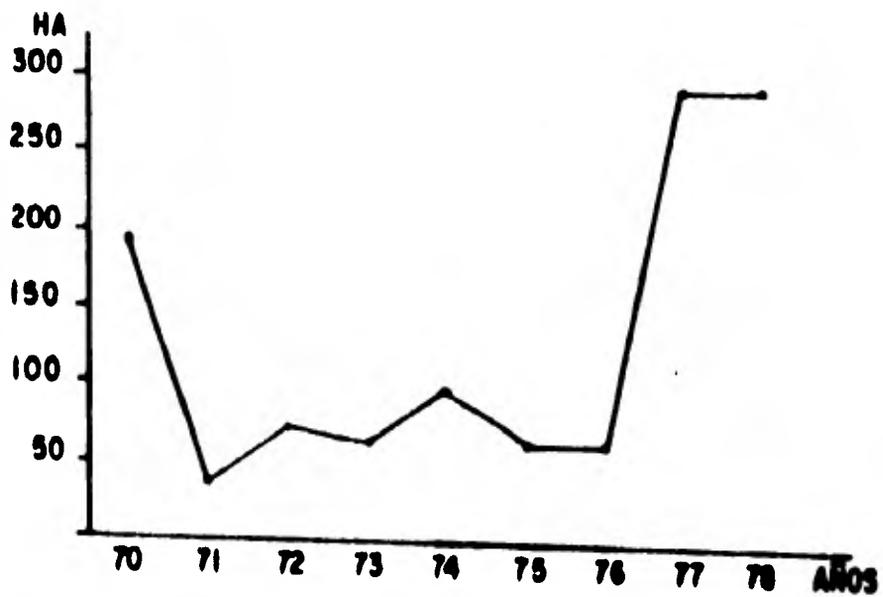
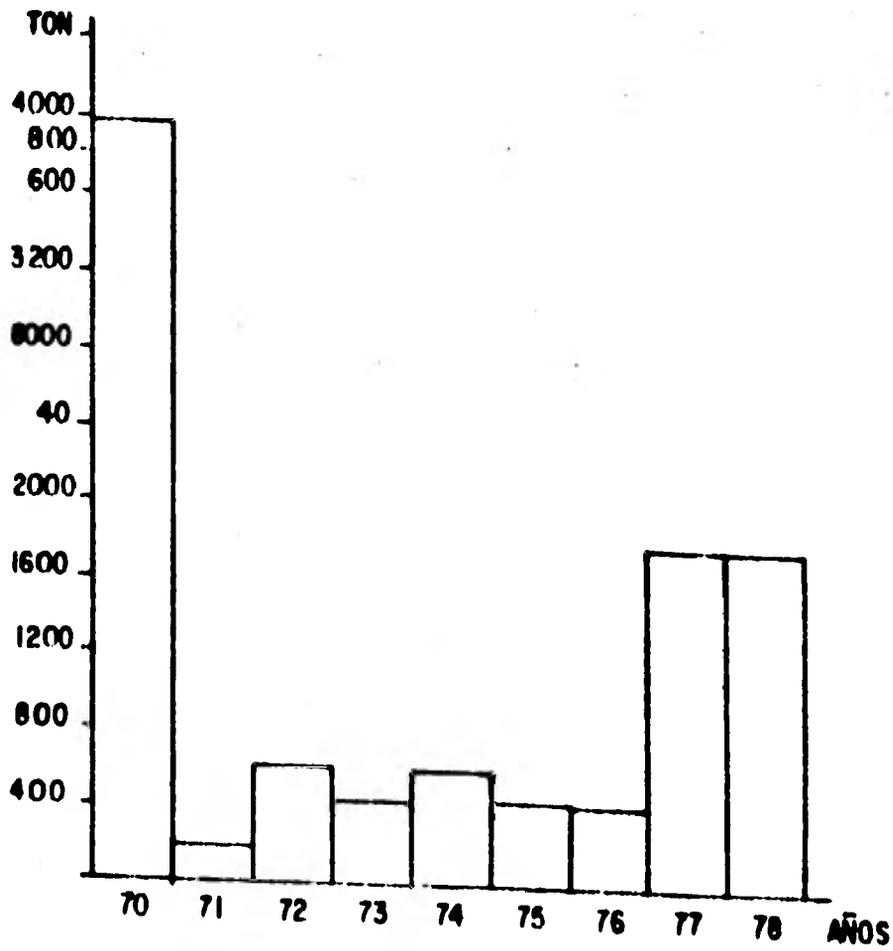


GRAFICA L
PRODUCCION DE PERA (*Pyrus communis*)

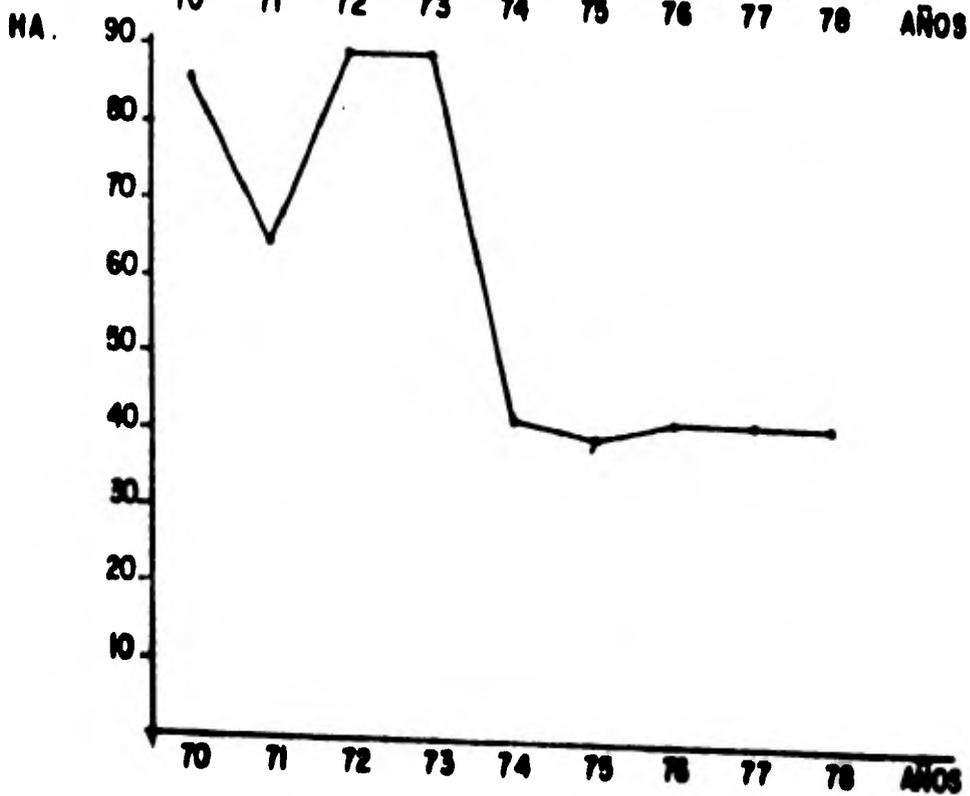
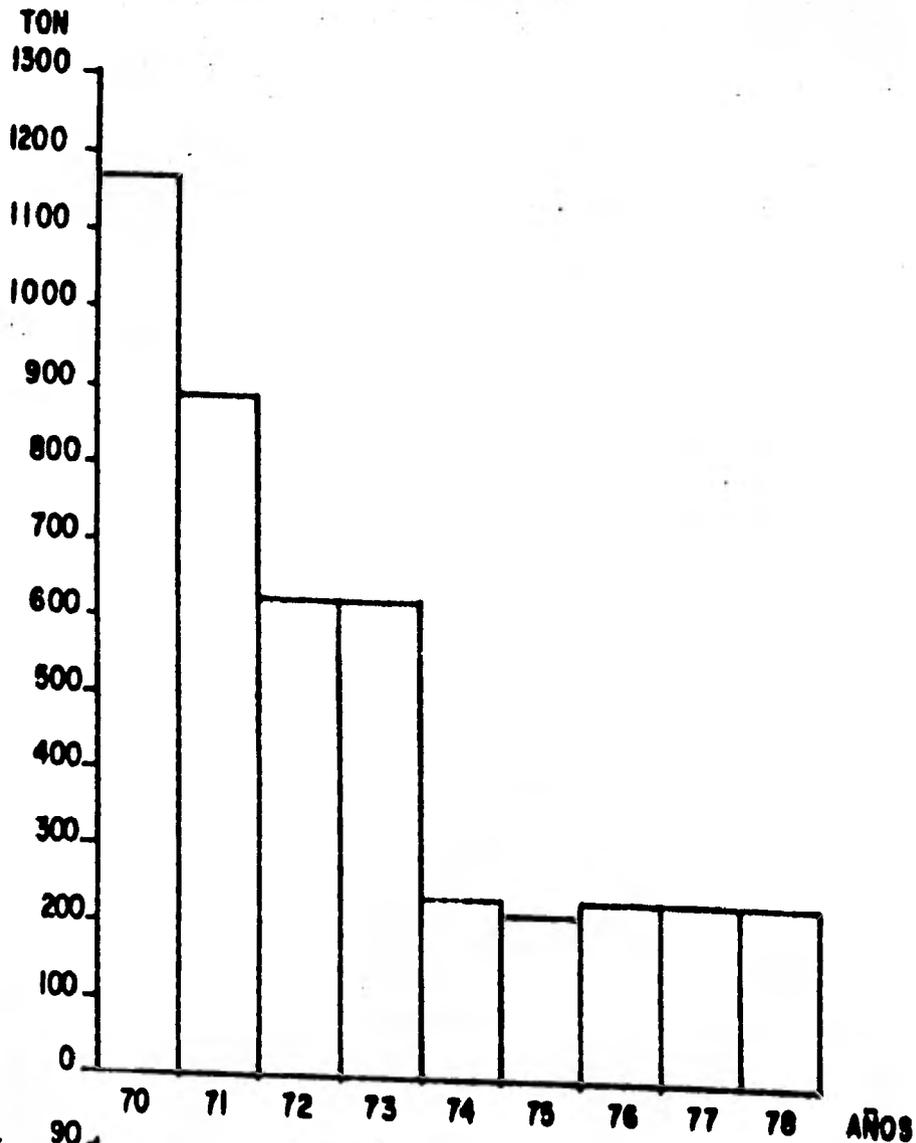


GRÁFICA M

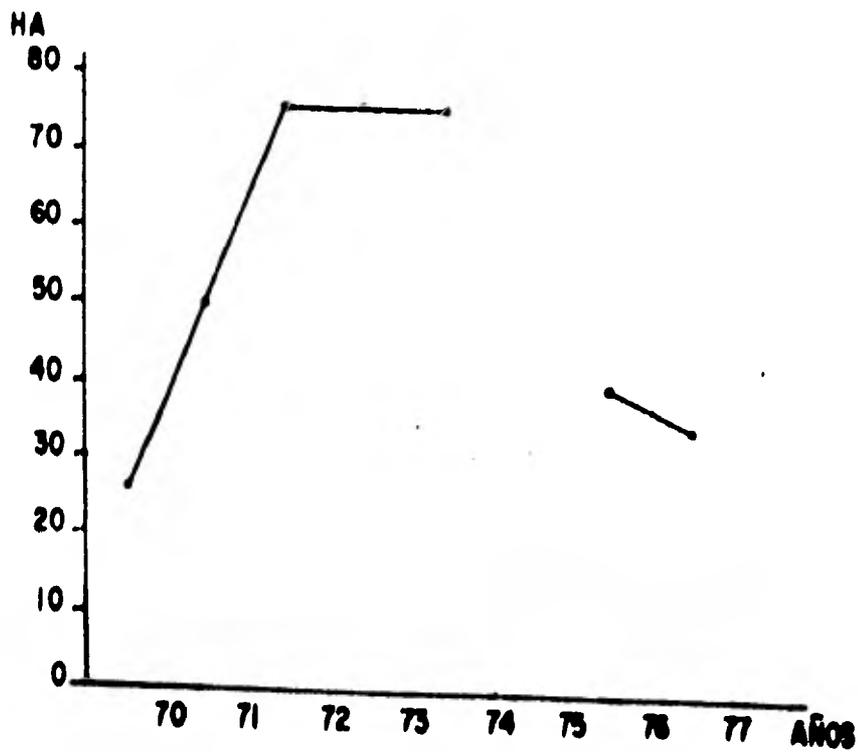
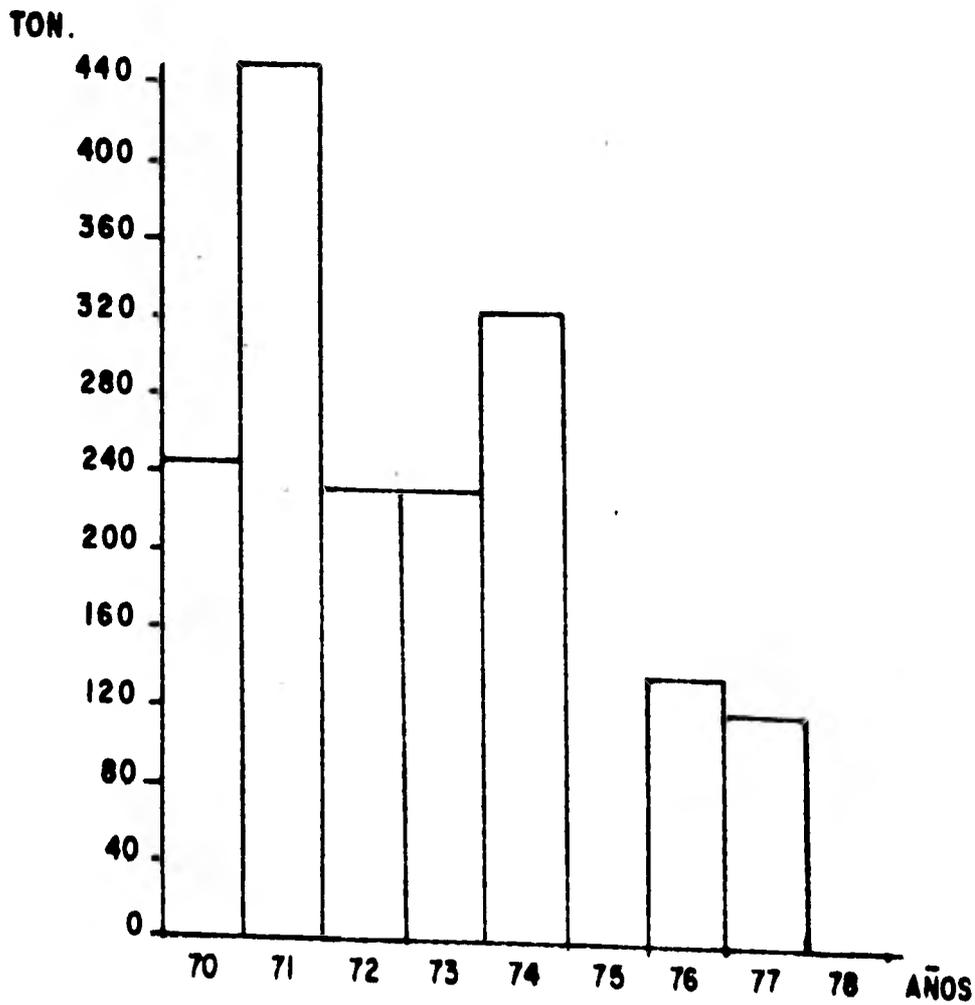
PRODUCCION DE MEMBRILLO (*Cidonia oblonga*)



PRODUCCION DE CHABACANO (Prunus armenica)



GRAFICA 0
PRODUCCION DE HIGO (Ficus sp)



La nuez de castilla y la nuez encarcelada son cultivos que se practican en muy baja escala y tanto por la superficie que ocupan (Gráficas P y Q) como por el rendimiento por árbol, son de poca importancia en la actualidad. Debido a -- sus requerimientos son especies que muestran pocas posibilidades de éxito en la zona de estudio.

Por lo que se refiere a frutales perennes, éstos deben ser cultivados en zonas donde no haya una diferencia marcada en las estaciones del año; su cultivo en Zacatecas se -- restringe a las regiones centro suroeste y suroeste, donde -- existen condiciones menos adversas para su desarrollo.

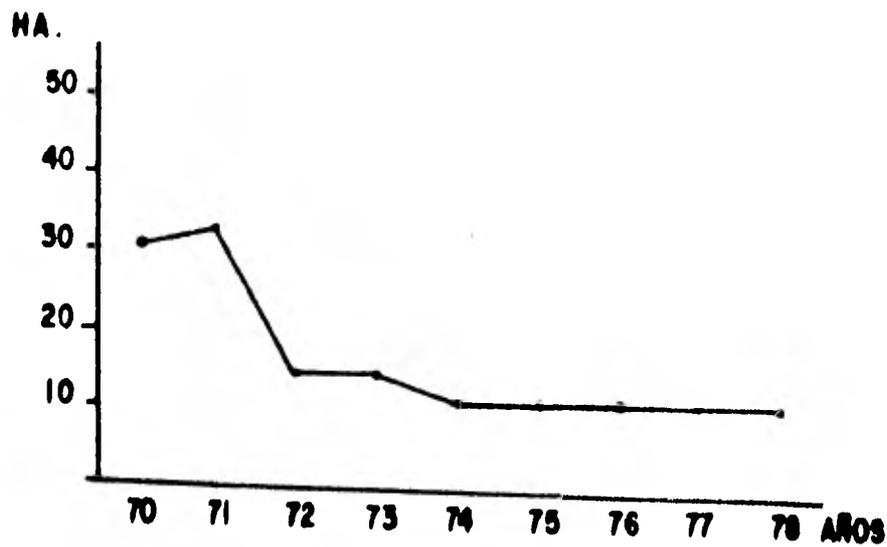
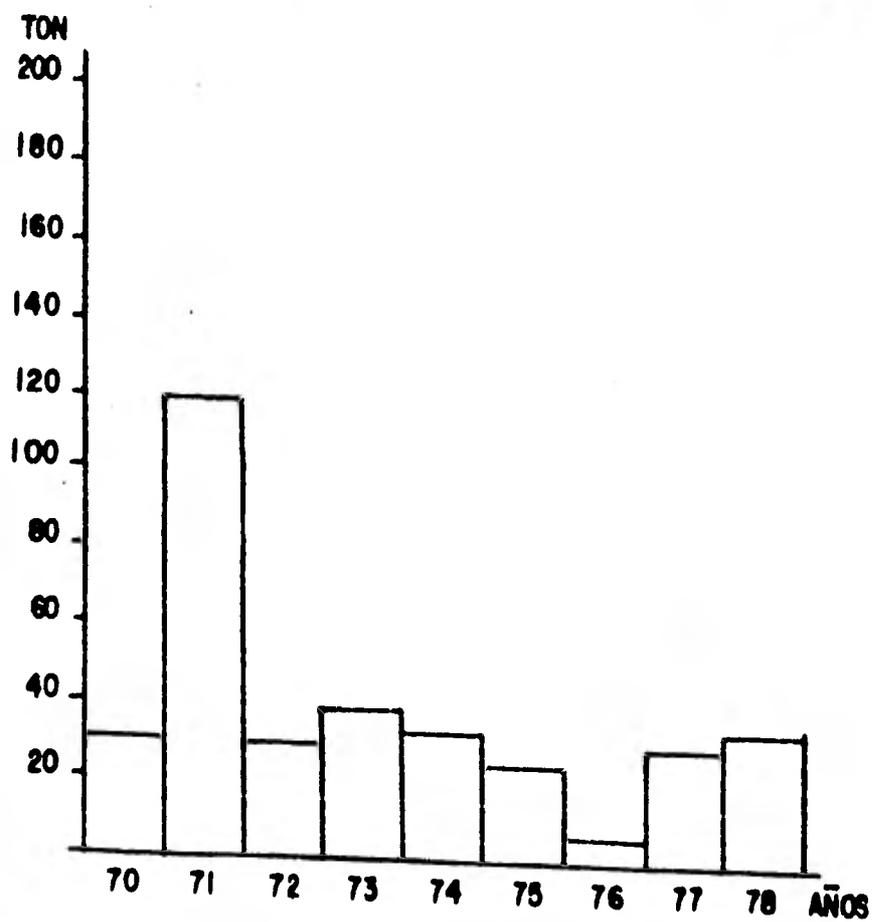
En Zacatecas las áreas de cultivo de perennifolios no presentan un tipo característico de suelo, encontrándose : luvisol, feozem, planosol, cambisol, ranker y regosol; de --- ellos los que presentan mejores posibilidades para cultivos frutícolas son el luvisol y el feozem, cuyo uso depende de su profundidad. Los demás suelos son someros y presentan una limitante litica, por lo que probablemente haya mejores posibilidades de éxito con cultivos no frutícolas.

Como puede observarse en la tabla 11, existen 14 municipios productores de guayaba, entre los cuales destacan -- Apozol, Juchipila y Jalpa, situados en la región suroeste de clima semicálido. Este es uno de los cultivos que muestran -- buenas posibilidades para incrementar su área de producción -- debido a que el guayabo suele tolerar suelos de escasa profundidad, mostrando una extraordinaria adaptación edáfica. Esta posibilidad se ve favorecida al encontrarse dentro de las regiones de clima cálido y semicálido con unidades de riego. -- Su producción se ha elevado en gran medida (Gráfica R) a partir de 1977.

El aguacate (Gráfica S) es otro perennifolio cuya -- producción ha ido aumentando en los últimos años, su cultivo

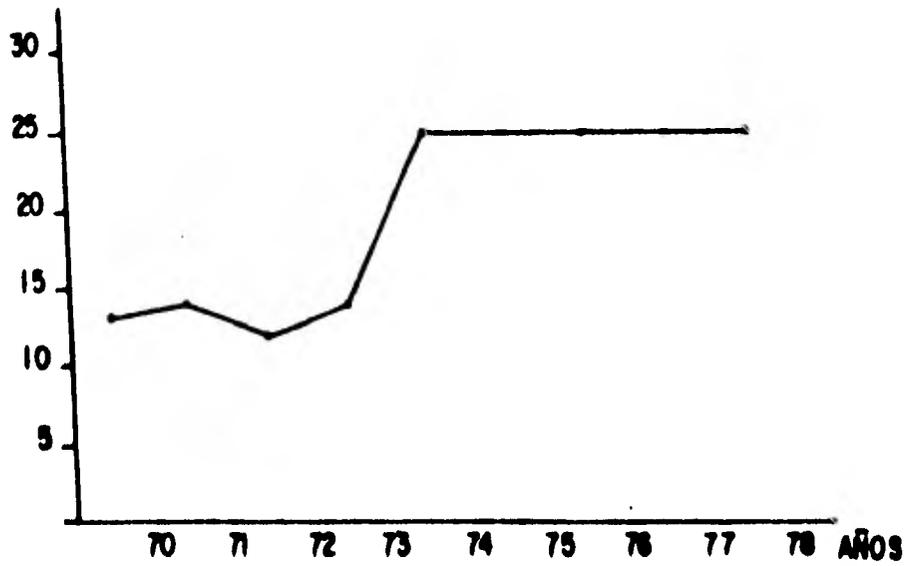
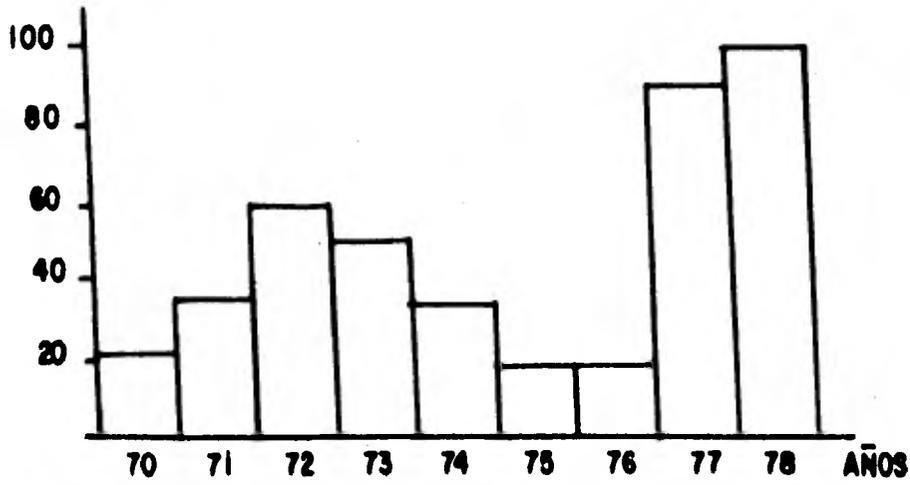
GRAFICA P

PRODUCCION DE NUEZ DE CASTILLA (Coryo pecan)

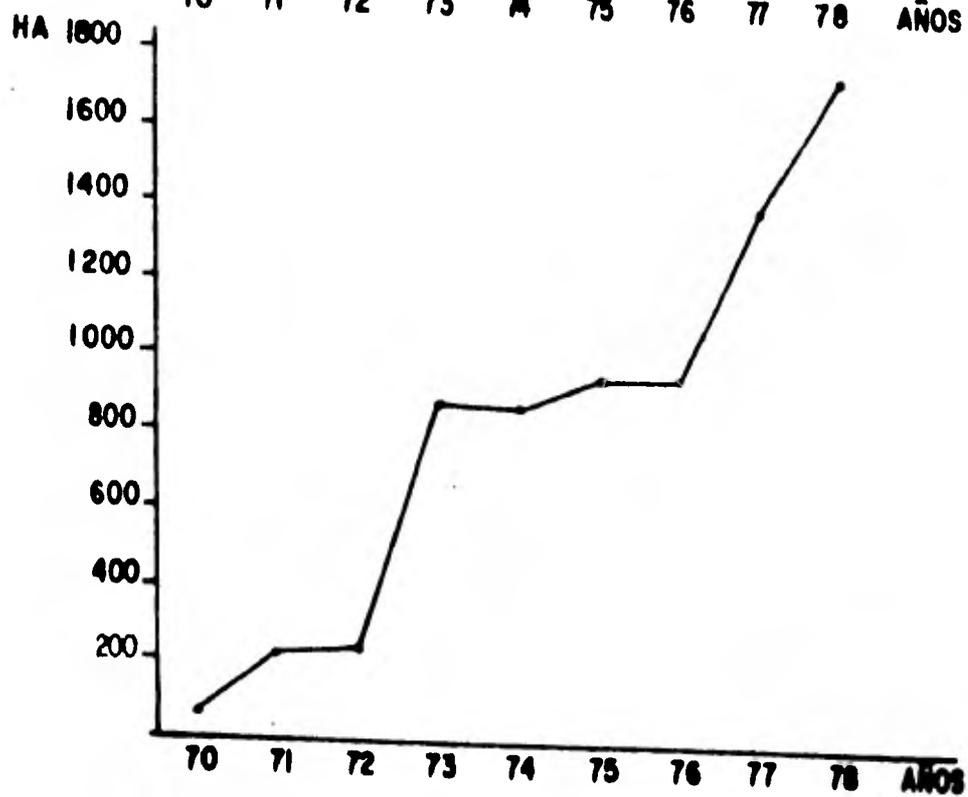
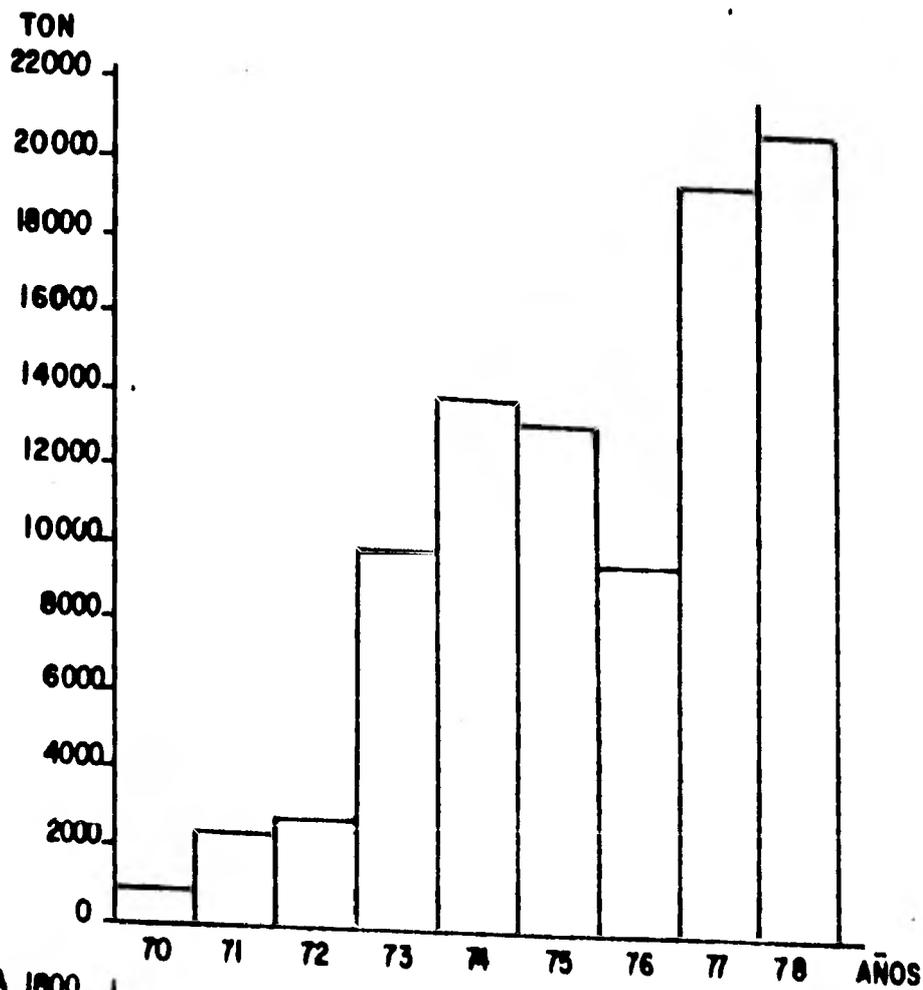


GRAFICA Q

PRODUCCION DE NUEZ ENCARCELADA (Carya illinoensis)

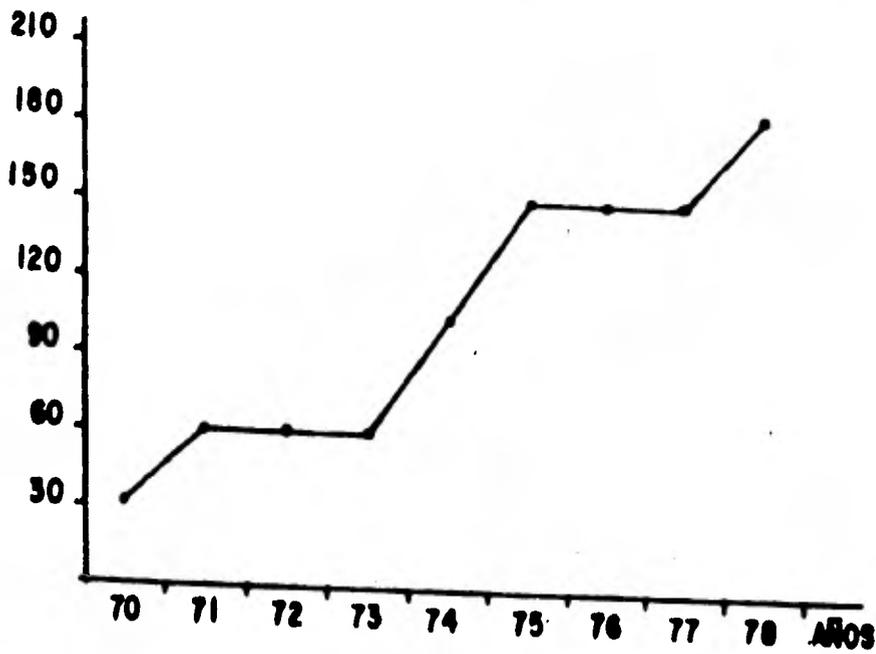
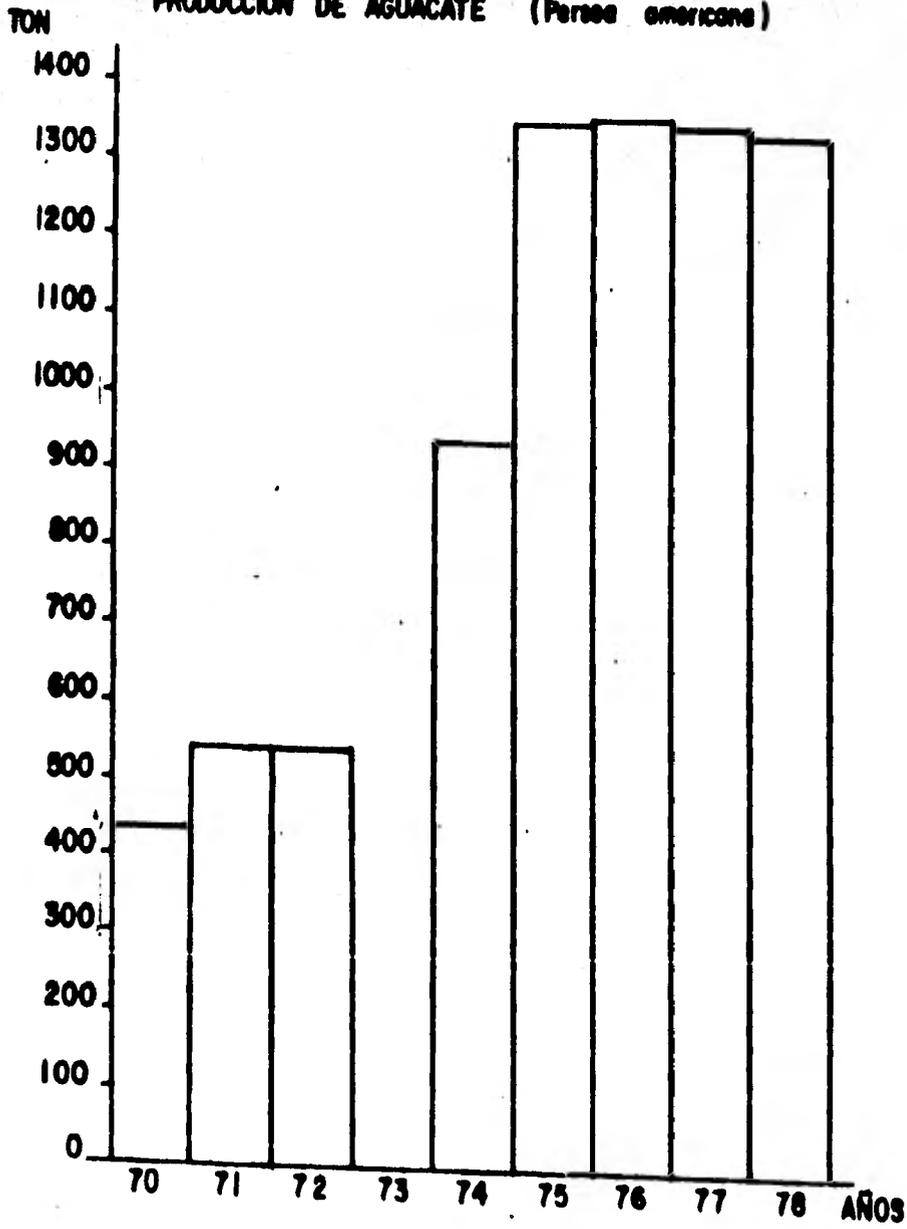


GRAFICA R
PRODUCCION DE GUAYABA (*Psidium guajava*)



GRAFICA S

PRODUCCION DE AGUACATE (Persea americana)



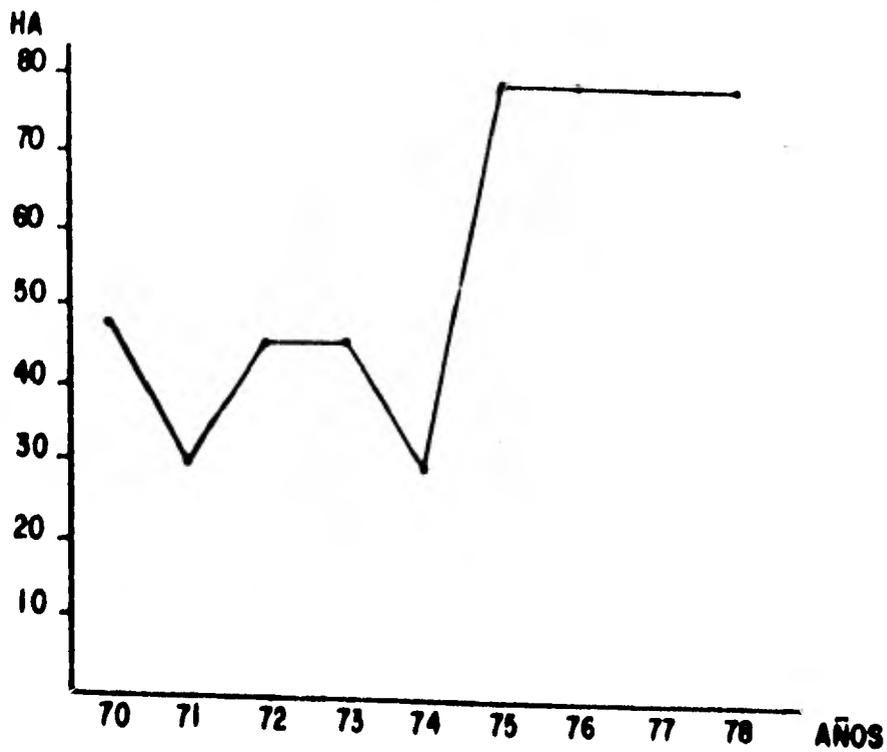
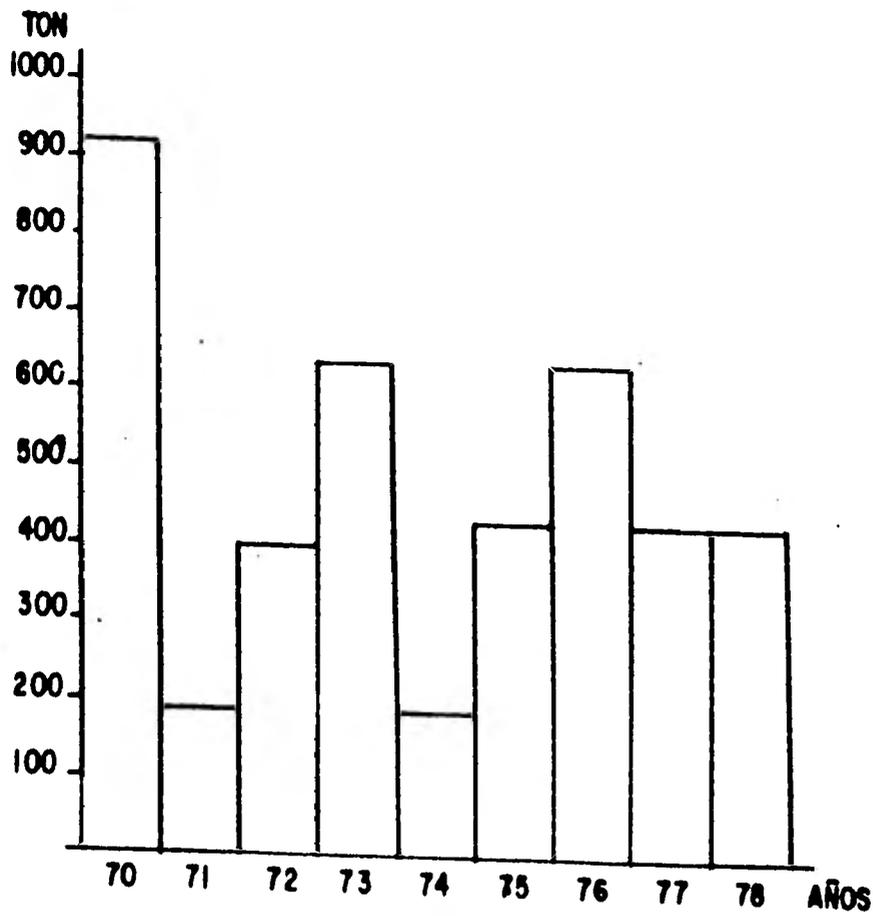
se localiza principalmente en las zonas de climas $BS_1hw(w)$ y $(A)C(w_0)(w)a$. Este frutal, sobre todo las variedades mexicanas, son bastante resistentes al frío, prosperando mejor, incluso en regiones de temperaturas frescas, tal es el caso de las zonas de cultivo de Jerez de García Salinas, que es el primer productor del Estado que presenta clima árido templado $BS_1kw(w)$ encontrándose a una altura de 2,082 msnm, coincidiendo en algunas ocasiones su cultivo con el de frutales -- caducifolios e incluso con bosques de coníferas, hecho que ha sido aprovechado por los fruticultores.

El mango es uno de los cultivos que se pretendió fomentar, ya que como puede observarse en la Gráfica T, la superficie de cultivo fue aumentando sin que hubiera un incremento correspondiente en la producción, ya que aunque existen climas cálidos y semicálidos en su área de cultivo, no se planeó éste tomando en cuenta su gran sensibilidad a las heladas.

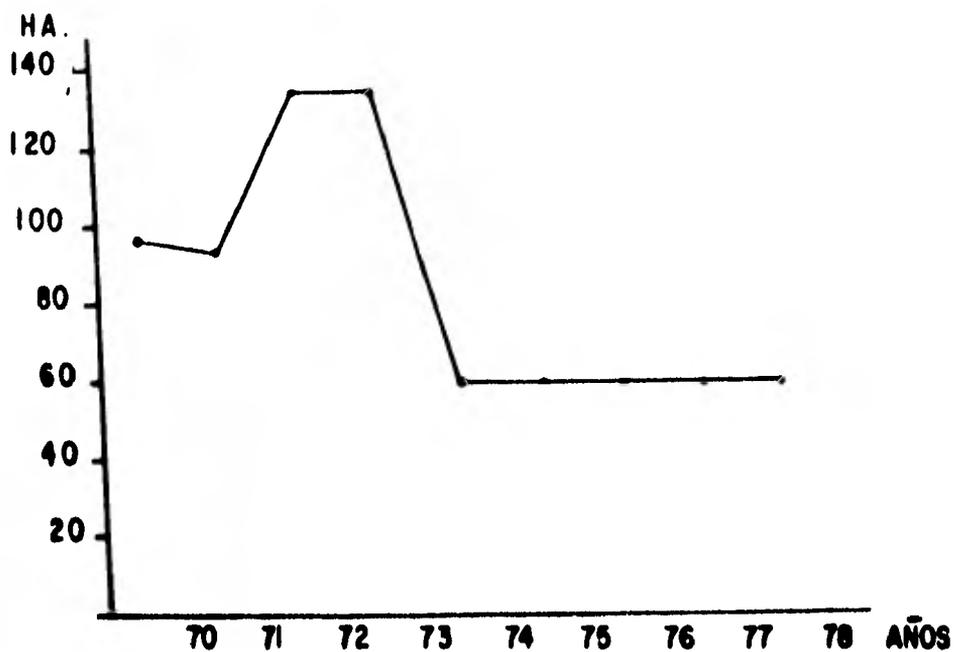
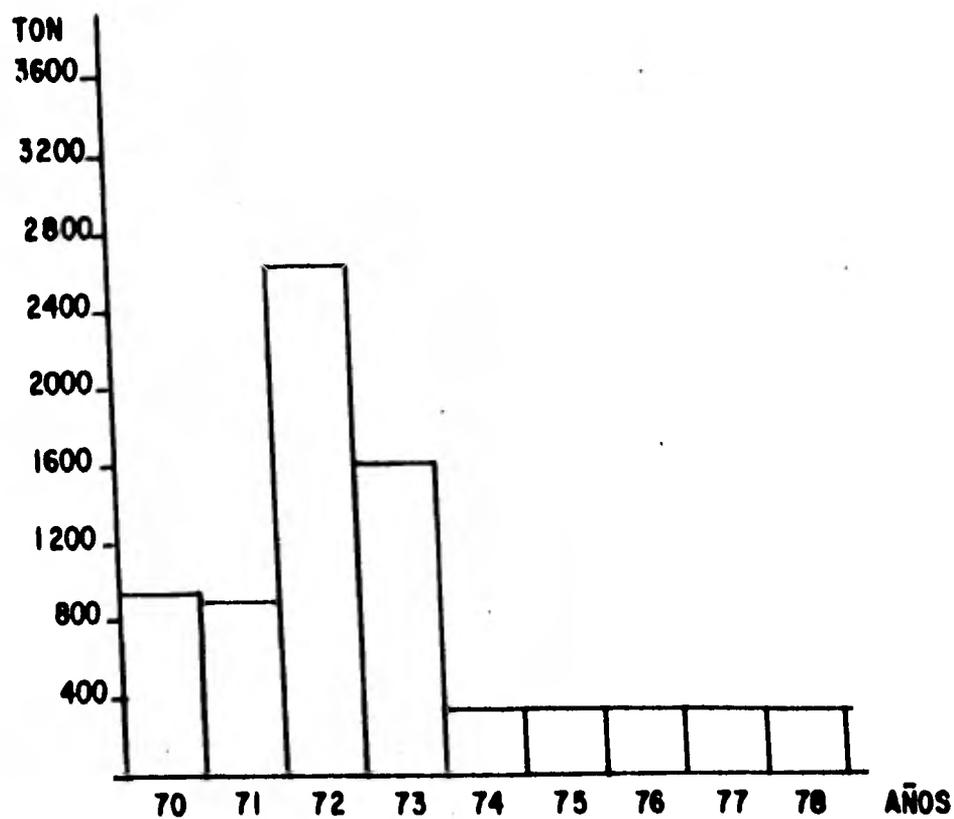
Los cítricos cultivados en Zacatecas son : naranja y limón, siendo mayor el número de municipios productores de naranja (Tabla 11) debido a que ésta puede desarrollarse en climas cálidos, semicálidos y excepcionalmente en templados, mientras que el limón al ser más sensible a cambios leves de temperatura, se cultiva sólo en climas cálidos.

Una de las causas principales del descenso observado en la producción de cítricos en Zacatecas (Gráficas U, V) es la incidencia de heladas que son desastrosas para su cultivo (Reyna T., 1975b).

GRAFICA T
PRODUCCION DE MANGO (Mangifera indica)

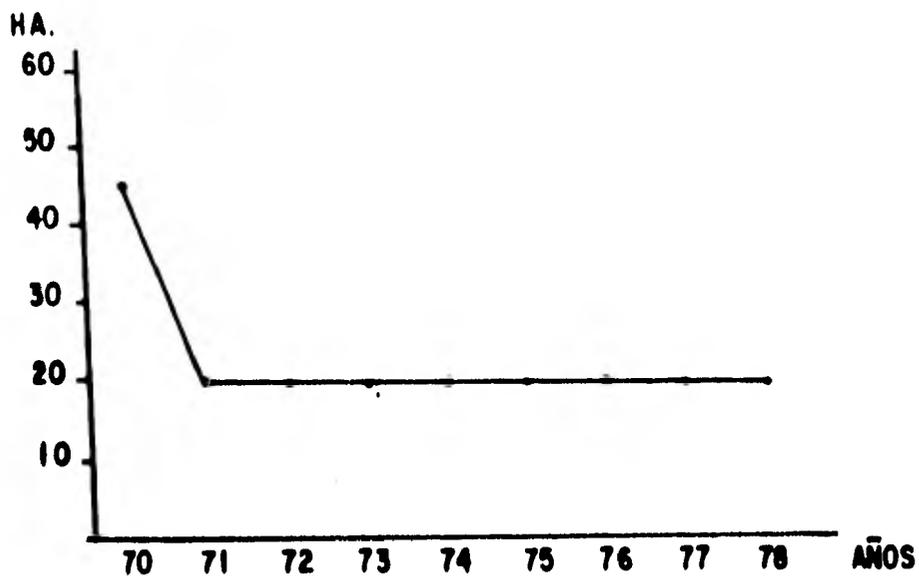
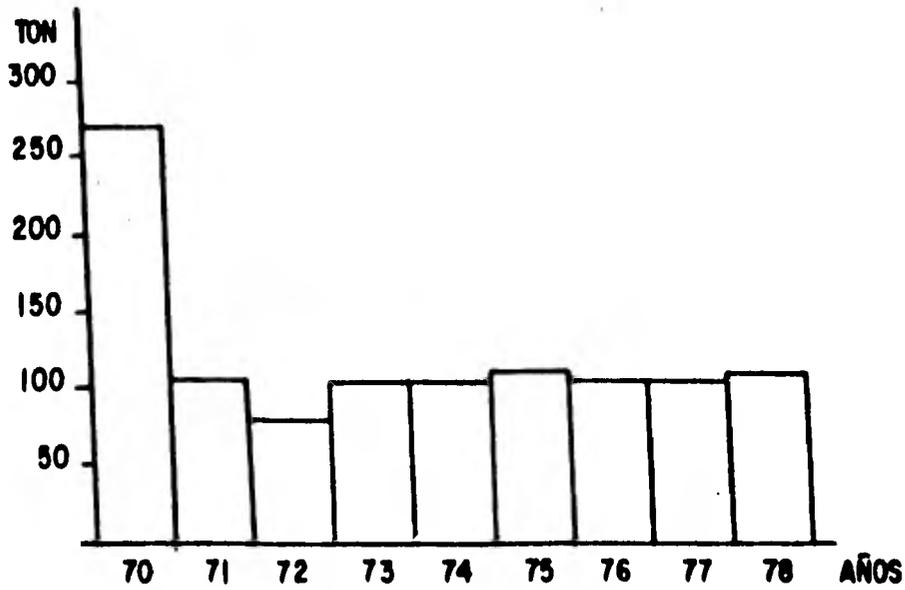


GRÁFICA U
PRODUCCION DE NARANJA (Cifras estimadas)



GRAFICA V

PRODUCCION DE LIMON (Citrus lemon)



T A B L A I U
PRODUCCION FRUTICOLA POR MUNICIPIOS

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>A P O Z O L</u>								
AGUACATE	1,650	156,750	1,500	135,000	1,800	162,000	1,800	162,000
CIRUELA DEL PAIS	700	7,700						
GUAYABA	110,000	4.400,000	120,000	7.080,000	50,000	3.450,000	55,000	3.795,000
LIMON	1,500	33,000	1,050	22,050	1,050	22,050	1,050	22,050
MANGO	300	18,000			200	12,000	200	12,000
NARANJA	1,000	42,000	532	21,280	532	21,280	532	21,280
PLATANO	1,800	99,000	1,800	99,000				
<u>A P U L C O</u>								
DURAZNO	3,600	72,000	700	14,000	500	9,500	500	9,500
LIMON	200	3,600	20	380	20	380	20	380
HIGO	100	1,900						
<u>A T O L I N G O</u>								
CHABACANO	945	21,465	900	21,465	900	16,200	900	16,200
DURAZNO	3,000	45,000	543	8,245	540	8,100	540	8,100
LIMON	25	525	25	600	25	600	25	600
MANZANA	35	875	30	600	30	810	30	810
HIGO			89	890				
PERA	180	5,760	65	2,080	65	2,080	65	1,625

FUENTE : DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>BENITO JUAREZ</u>								
DURAZNO	3,000	60,000	2,000	50,000	1,000	25,000	1,000	18,000
PERA	520	15,600	520	15,600	520	15,600	520	11,960

<u>C A L E R A</u>								
DURAZNO	30,000	450,000						
MANZANA	51,000	1.785,000	51,000	1.530,000	36,000	1.368,000	36,000	1.368,000
PERA	1,200	42,000	1,200	42,000	1,200	42,000	1,200	42,000
UVA	288,806	1.732,836	290,806	2.181,045	247,500	2.227,500	247,500	2.227,500

<u>CAÑITAS DE F.P.</u>								
DURAZNO	550	Heladas	100	1,000	100	1,000	100	1,200
MANZANA			10	150	10	240	10	24
MEMBRILLO	20		20	140	20	140	20	140

<u>CONCEPCION DEL ORO</u>								
<u>CUAUHTEMOC</u>								
DURAZNO	5,000	100,000	7,000	70,000	5,000	95,000	5,000	95,000
MANZANA	500	11,500	2,000	60,000	2,000	72,000	2,000	72,000
PERA	2,700	81,000	1,150	35,650	1,150	35,650	1,150	27,600
MEMBRILLO	400	2,800	425	2,975	425	2,975	425	2,975
PERON			800	32,000	800	32,000	800	32,000

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.
	COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS	

CHALCHIHUITES

CHABACANO	30	450	30	450	30	450	30	450
DURAZNO	1,100	16,500						
HIGO	280	5,880	400	12,000				
MEMBRILLO	13,000	45,000	9,000	54,000	9,000	54,000	9,000	54,000
PERA	12,000	456,000	15,000	555,000	15,000	555,000	15,000	555,000
MANZANA			20,000	700,000	13,070	535,870	13,070	535,870
PERON			1,000	50,000	1,000	50,000	1,000	50,000

FRESNILLO

CHABACANO	875	22,750	875	22,750	875	18,375	875	18,375
DURAZNO	37,000	1,110,000						
MANZANA	105,350	3,687,250	44,800	1,388,800	35,800	1,324,600	35,800	1,324,000
NUEZ ENCARCELADA	250	18,250	250	1,750	250	1,750	250	1,750
PERA	2,300	78,200	2,000	74,000	2,000	74,000	2,000	58,000
PERON	800	48,000	500	30,000	500	30,000	500	30,000
UVA	455,409	3,187,863	760,650	5,324,550	136,950	1,369,500	136,950	1,369,500
MEMBRILLO	3,250	19,500	3,250	19,500	3,250	19,500	3,250	19,500

GARCIA DE LA C.

DURAZNO	200	4,000						
GUAYABA	230	8,050	2,230	131,570	1,000	68,000	1,000	68,000
LIMON	100	2,000	100	2,000	100	2,000	100	2,000
MANGO	50	3,100			100	6,200	100	6,200

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>GARCIA DE LA C. ...</u>								
MEMBRILLO	245	1,470	245	1,470	245	1,470	245	1,470
NARANJA	300	11,700	100	3,500	100	3,500	100	3,500
PLATANO	900	36,000	900	36,000				
<u>GENARO CODINA</u>								
CIRUELA	100	1,200	1,845	20,430	1,245	14,940	1,245	14,940
DURAZNO	400	10,000						
HIGO	250	5,000	26	468				
MEMBRILLO	8,000	48,000	9,000	63,000	9,000	63,000	9,185	64,295
NUEZ DE CASTILLA	600	3,000			600	3,000	600	3,000
PERA	280	5,600	146	4,964	146	4,964	146	4,380
MANZANA			1,035	32,085	1,035	38,295	1,035	28,295
PERON			7,900	466,100	7,900	466,100	7,900	466,100
<u>GRAL. ENRIQUE E.</u>								
DURAZNO	1,400	35,000						
UVA	39,648	237,888	140,200	1.072,260	495,000	3.960,000	495,000	3.960,000
<u>GRAL FCO. MURGUIA</u>								
DURAZNO	1,650	33,000						
MEMBRILLO	500	2,500	500	2,500	500	2,500	500	2,500

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>GRAL. JOAQUIN A.</u>								
CHABACANO	50	1,000			50	1,000	50	1,000
DURAZNO	600	9,000	675	10,125	695	10,425	695	10,435
MEMBRILLO	1,290	6,450	1,290	6,450	1,290	6,450	1,290	6,450
PERA	265	6,625	280	7,000	280	7,000	280	6,440
MANZANA			60	1,500	60	1,920	60	1,920
PERON			50	2,500	50	2,500	50	2,500
<u>GRAL. PANFILO N.</u>								
DURAZNO	1,100	22,000	8,000	152,000	5,400	102,600	5,400	91,800
<u>G U A D A L U P E</u>								
CHABACANO	4,100	90,200	4,100	90,200	4,100	73,800	4,100	73,800
DURAZNO	6,000	180,000	5,700	1.171,000	5,500	165,000	5,500	121,000
HIGO	1,300	29,900	1,300	26,000				
MANZANA	12,000	600,000	11,000	308,000	11,000	396,000	11,000	396,000
MEMBRILLO	4,500	31,500	4,500	31,500	4,500	31,500	4,600	27,600
PERA	2,400	67,200	2,500	72,500	2,500	72,500	2,500	70,000
PERON	1,900	95,000	400	12,000	400	12,000	400	12,000
UVA	57,850	445,446	328,620	2.530,374	462,000	3.234,000	462,000	3.234,000
<u>H U A N U S C O</u>								
LIMON	100	1,900	100	1,800	100	1,800	100	1,800
NARANJA	125	4,750						
GUAYABA			4,075	240,425	2,000	68,000	2,000	132,000

PRODUCCION FRUTICOLA POR MUNICIPIOS

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
J A L P A								
AGUACATE	600	60,000	700	63,000	2,000	200,000	2,000	200,000
DURAZNO	1,500	45,000	500	15,000	500	14,500	500	9,500
GUAYABA	35,000	1.575,000	47,000	2.020,000	31,000	2.170,000	43,000	2.795,000
LIMON	500	10,500	400	8,400	400	8,400	400	8,400
MANGO	200	13,000			300	19,800	300	19,300
MEMBRILLO	1,300	6,500	1,300	6,500	1,300	6,500	1,300	6,500
NARANJA	480	18,240	450	17,550	450	17,550	455	17,550
PLATANO	500	21,500	500	21,500				
J E R E Z								
AGUACATE	2,000	200,000	200	20,000	4,000	400,000	4,000	400,000
CHABACANO	800	19,200	800	19,200	939	20,658	939	20,658
DURAZNO	1.300,000	26.000,000	720,300	17.287,200	720,300	18.727,800	720,300	12.965,400
HIGO	1,000	23,000	600	18,000				
LIMON	250	5,250	250	7,000	250	7,000	250	7,000
MANZANA	18,000	450,000	3,000	96,000	3,000	120,000	3,000	120,000
MEMBRILLO	3,000	18,000	7,000	49,000	7,000	49,000	7,200	50,400
NARANJA	400	15,600	300	16,800	300	16,800	300	16,800
NUEZ ENCARCELADA	150	10,500	150	900	150	900	150	900
PERA	3,100	108,500	800	26,400	800	26,400	800	23,200
PERON	2,000	130,000	1,800	97,200	1,800	97,200	1,800	97,200
UVA	26,524	183,016	66,110	456,159	49,500	396,000	49,500	346,500

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.
	COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS	
<u>JIMENEZ DEL T.</u>								
CHABACANO	210	4,200	210	Heladas	210	3,990	210	3,990
DURAZNO	1,200	35,000						
GUAYABA	800	37,660	1,650	99,000	500	35,000	500	35,000
HIGO	800	15,200	300	6,000				
LIMON	50	1,000	600	12,000	600	12,000	600	12,000
NARANJA	450	17,500	600	21,600	600	21,600	600	21,600
NUEZ DE CASTILLA	40	2,600						
PLATANO	1,000	46,000	1,000	46,000				
MANZANA			150	4,500	150	5,850	150	5,850
MEMBRILLO			1,400	9,800	1,400	9,800	1,400	9,800
<u>JUAN ALDAMA</u>								
DURAZNO	125	1,250						
MEMBRILLO	4,000	28,000	3,000	20,000	3,000	20,000	3,000	18,000
PERON	5,300	238,500	2,000	140,000	2,000	140,000	2,000	140,000
HIGO			150	1,500				
PERA			500	12,500	500	12,500	500	14,500
<u>JUCHIPILA</u>								
AGUACATE	3,200	311,600			1,550	139,500	1,550	138,500
CIRUELA DEL PAIS	1,700	23,800						
GUAYABA	71,000	2,840,000	80,000	4,920,000	52,000	3,692,000	52,000	3,380,000
LIMON	50	1,000	50	950	50	950	50	950
MANGO	50	3,050			500	31,000	500	31,000

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>JUCHIPILA ...</u>								
NARANJA	250	10,000						
NUEZ ENCARCELADA	250	18,000	250	2,000	250	2,000	250	2,000
PLATANO	650	27,950	650	27,950				
<u>L O R E T O</u>								
CIRUELA DEL PAIS	180	2,160						
CHABACANO	34	680						
DURAZNO	11,000	Heladas						
HIGO	3,450	86,250						
MANZANA		Heladas	1,500	45,000	1,500	123,500	1,500	123,000
NUEZ DE CASTILLA	50	5,250						
UVA	1.294,938	9.453,047	1.293,938	9.445,747	676,500	6.088,500	676,500	6.088,500
MEMBRILLO			1,200	6,000	1,200	6,000	1,200	6,000
<u>LUIS MOYA</u>								
DURAZNO	6,000	150,000						
MANZANA	2,000	50,000	2,000	56,000	2,000	72,000	2,000	72,000
UVA	172,109	1.118,708	260,700	1.694,550	165,000	1.155,000	165,000	1.485,000
<u>MAZAPIL</u>								
DURAZNO	1,186	23,720						
HIGO	300	5,700	150	2,250				
PERA	240	7,440	80	2,400	80	2,400	80	2,240

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.
	COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS	

MAZAPIL ...

MANZANA			100	3,000	100	3,800	100	3,800
CIRUELA DEL PAIS			20	220	20	260	20	260
MEMBRILLO	460	4,600	1,000	25,000	1,000	25,000	1,000	18,000
PERON			50	2,000	50	2,000	50	2,000

MELCHOR OCAMPO

DURAZNO	460	4,600	1,000	25,000	1,000	25,000	1,000	18,000
MANZANA			450	13,950	450	17,550	450	17,550
PERA			90	2,430	90	2,430	90	2,250
PERON			50	1,300			50	1,300
MEMBRILLO					100	800	100	800

MEZQUITAL DEL ORO

AGUACATE	400	34,000	4,000	400,000	650	45,500	650	45,500
CIRUELA DEL PAIS	3,000	35,000	300	4,200	300	3,600	300	3,600
LIMON	130	2,860	400	9,200	400	9,200	400	9,200
MANGO	1,500	90,000	800	48,000	800	48,800	800	48,800
NARANJA	850	34,000	600	27,000	600	27,000	600	27,000
PLATANO	150	7,050	150	7,050				
GUAYABA			2,250	128,250	2,200	145,200	2,200	145,200

MIGUEL AUZA

DURAZNO	300	4,500	400	8,000	400	8,000	400	11,600
MANZANA	500	25,000	500	24,000	600	28,200	600	28,200

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>MIGUEL AUZA...</u>								
MEMBRILLO	2,400	12,000	2,500	15,000	2,500	15,000	2,500	15,000
PERA	1,200	24,000	1,000	20,000	1,000	20,000	1,000	26,000
PERON	1,250	75,000	900	54,000	900	54,000	900	54,000
HIGO			100	900				
CIRUELA DEL PAIS			50	500	50	600	50	600

M O M A X

AGUACATE	50	4,300	500	41,500	100	7,000	100	7,000
CHABACANO	70	1,330	70	1,300	70	1,330	70	1,330
DURAZNO	800	16,000						
GUAYABA	100	3,500	2,250	123,750	1,000	65,000	1,000	65,000
LIMON	30	600	125	2,500	125	2,500	125	2,500
MEMBRILLO	100	1,600	800	4,000	800	4,000	800	4,000
MANZANA	50	1,700	20	400	20	540	20	540
NARANJA	50	1,950	200	9,100	200	9,100	200	9,100
PLATANO	500	21,000	500	21,000				

MONTE E

CHABACANO	115	1,955	115	1,955	115	1,955	115	1,955
DURAZNO	2,500	62,500	2,200	44,000	2,200	39,600	2,200	41,800
GUAYABA	420	10,500	515	29,870	300	20,400	300	20,400
HIGO	95	1,900	380	7,600				
MEMBRILLO	1,350	5,400	1,330	6,650	1,330	6,650	1,330	6,650

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
MONTE E ...								
MANZANA			2,700	86,400	2,700	102,600	2,700	102,600
MORELOS								
CHABACANO	60	Granizo						
DURAZNO	3,000	75,000	3,500	84,000	3,500	84,000	3,500	66,500
MANZANA	5,060	202,400	4,500	121,500	4,500	157,500	4,500	157,500
MEMBRILLO	1,300	7,800	1,200	15,400	2,200	15,400	2,200	15,400
PERA	120	2,400	150	3,000	150	3,000	150	3,000
UVA	55,325	387,275	110,650	840,940	110,650	2.376,000	297,000	2.970,000
MOYAHUA DE E.								
CIRUELA DEL PAIS	360	4,680	4,400	52,800	400	5,600	400	5,600
GUAYABA	300	7,500	3,200	185,600	1,500	102,000	1,500	102,000
LIMON	300	6,300	800	16,800	800	16,800	800	16,800
MANGO	950	58,900	2,210	134,810	6,100	317,200	6,100	317,200
NARANJA	1,000	39,000	5,400	189,000	5,400	189,000	5,400	189,000
AGUACATE			2,000	196,000	2,000	160,000	2,000	160,000
NOCHISTLAN DE M.								
AGUACATE	250	18,750	250	12,750	400	32,000	400	32,000
DURAZNO	3,000	90,000	700	7,000	300	3,000	300	3,600
GUAYABA	7,000	245,000	16,700	1.020,000	12,000	840,000	4,000	272,000
LIMON	1,400	29,400	400	8,000	400	8,000	400	8,000
MANZANA	400	16,000	750	21,750	750	27,750	750	27,750

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.	PLANTAS	KG.
	COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS		COSECHADAS	
<u>NOCHISTLAN DE M. . . .</u>								
NARANJA	1,500	63,000	300	6,000	300	6,000	300	6,000
PERA	800	20,800	1,100	28,600	1,100	28,600	1,100	28,600
PERON	400	22,800	750	23,250	750	23,250	750	23,250
MEMBRILLO			550	2,750			550	3,300
<u>NORIA DE ANGELES</u>								
DURAZNO	4,600	46,000						
HIGO			100	1,000				
MANZANA			1,000	25,000	1,000	35,000	1,000	35,000
PERA			1,000	27,000	1,000	27,000	1,000	25,000
PERON			200	8,400	200	8,200	200	8,200
MEMBRILLO			300	1,500	300	1,500	300	1,500
<u>OJO CALIENTE</u>								
DURAZNO	40,000	1.200,000	10,000	290,000	10,000	310,000	10,000	270,000
HIGO	200	4,000						
MANZANA	4,920	147,600	No hubo cosecha		4,720	193,520	4,720	193,520
PERA	1,200	36,000	800	24,000	800	24,000	800	19,200
MEMBRILLO			1,000	8,000	1,000	8,000	1,000	8,000
UVA	282,979	2.235,534	470,250	3.714,975	107,250	858,000	107,250	1.072,500
<u>P A N U C O</u>								
DURAZNO	6,160	92,400						
MEMBRILLO	200	1,400	200	1,200	200	1,200	200	1,000

PRODUCCION FRUTICOLA POR MUNICIPIOS

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>P I N O S</u>								
DURAZNO	3,500	63,000						
NUEZ ENCARCELADA	150	10,500	150	750	150	750	200	1,000
PERA	800	28,000	800	25,600	800	25,600	800	22,400
MEMBRILLO			800	4,000	800	4,000	800	4,000
<u>RIO GRANDE</u>								
CHABACANO	1,790	46,540	1,790	46,540	1,790	46,540	1,790	46,540
DURAZNO	4,000	100,000						
HIGO	500	10,000						
MANZANA	2,000	70,000	2,000	70,000	2,000	88,000	2,000	88,000
MEMBRILLO	3,200	22,400	3,200	16,000	3,200	16,000	3,200	16,000
NUEZ ENCARCELADA	150	10,500	600	4,800	600	4,800	600	4,800
PERA	1,300	32,500	1,300	33,800	1,300	33,800	1,300	40,300
<u>SAIN ALTO</u>								
CHABACANO	1,200	No hubo Cosecha	1,200	20,400	1,200	20,400	1,200	20,400
DURAZNO	1,200		2,200	60,000	2,000	60,000	2,000	40,000
MEMBRILLO	9,000	45,000	10,000	50,000	10,000	50,000	10,000	50,000
NUEZ DE CASTILLA	200	12,000			405	2,835	405	2,835
PERON	9,000	495,000	2,000	120,000	2,000	120,000	2,000	120,000
<u>SALVADOR EL</u>								

PRODUCCION FRUTICOLA POR MUNICIPIOS

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>SOMBRERETE</u>								
CHABACANO	150	3,300	150	3,300	150	3,600	150	3,600
DURAZNO	2,500	75,000						
MEMBRILLO	1,500	7,500	1,500	6,000	1,500	6,000	1,500	6,000
<u>SUSTICACAN</u>								
DURAZNO	9,700	242,500	2,100	37,800	1,980	35,640	1,980	35,640
<u>T A B A S C O</u>								
AGUACATE	300	22,500			500	44,000	500	44,000
DURAZNO	4,500	No hubo cosecha						
GUAYABA	20,000	700,000	21,520	1.312,720	15,000	1.080,000	15,000	990,000
HIGO	150	3,150						
LIMON	100	2,000	100	1,700	100	1,900	100	1,900
NARANJA	300	12,000						
NUEZ ENCARCELADA	1,000	73,000	1,000	7,000	1,000	7,000	100	7,000
<u>TEPECHITLAN</u>								
DURAZNO	2,150	32,250	2,300	45,000	2,000	34,000	2,000	36,000
HIGO	800	1,700	298	4,470				
LIMON	30	600	310	5,890	310	5,890	310	5,896
NARANJA			180	7,200	180	7,200	180	7,200

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>T E P E T O N G O</u>								
DURAZNO	84,000	2,100,000						
MANZANA	9,500	285,000						
MEMBRILLO	600	4,200						
NARANJA	90	3,410						
<u>TEUL DE GONZALEZ O.</u>								
DURAZNO	1,800	45,000						
HIGO	300	300						
NARANJA	150	5,000						
<u>TLALTENANGO DE S. R.</u>								
DURAZNO	220	4,400						
HIGO	500	9,000						
LIMON	30	570	32	576	32	576	32	576
NARANJA	125	4,875						
<u>V A L P A R A I S O</u>								
AGUACATE	1,500	135,000	900	72,000	2,000	160,000	2,000	160,000
CHABACANO	700	1,400					700	18,000
DURAZNO	2,000	40,000						
GUAYABA	200	5,000	2,400	135,800	1,500	100,500	1,500	100,500
HIGO	600	12,600						
LIMON	90	1,710	90	2,250	90	2,250	90	2,250
NARANJA	630	23,940	500	19,000	500	19,000	500	19,000

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>VETA GRANDE</u>								
DURAZNO	525	10,500						
HIGO	100	1,900						
MEMBRILLO			220	1,320	220	1,320	220	1,320
<u>VILLA DE COS</u>								
CHABACANO	14	294	14	294	14	238	14	238
DURAZNO	3,000	75,000						
HIGO	300	5,700						
MANZANA	2,160	64,800						
MEMBRILLO	1,150	5,750	1,150	5,750	1,150	5,750	1,150	5,750
VID	148,500	965,250	2.026,240	14.183,680	1.478,400	13.305,600	1.478,400	14.784,000
<u>VILLA GARCIA</u>								
CHABACANO	400	7,600	400	7,600	400	7,600	400	7,600
PERON	320	16,000	1,400	75,600	1,400	75,600	1,400	75,600
DURAZNO	6,500	130,000	5,500	110,000	5,000	125,000	5,000	95,000
HIGO	50	1,050						
MANZANA	5,200	93,600	1,000	27,000	1,000	32,000	1,000	32,000
PERA	500	15,000	600	18,000	600	18,000	600	15,600
MEMBRILLO			2,000	12,000	2,000	12,000	2,000	12,000
<u>VILLA GONZALEZ O.</u>								
DURAZNO	12,000	180,000						
HIGO	125	2,375						

	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
<u>VILLA GONZALEZ O. ...</u>								
MANZANA	3,900	58,500	2,000	52,000	2,000	68,000	2,000	68,000
UVA	32,810	150,003	39,711	250,179	36,300	217,800	35,300	290,400
<u>VILLA HIDALGO</u>								
DURAZNO	17,000	Heladas	20,000	580,000	18,000	576,000		378,000
<u>VILLANUEVA</u>								
CHABACANO	160	3,040	160	3,040	160	3,680	160	3,680
DURAZNO	26,000	780,000	11,000	330,000	10,000	340,000	10,000	200,000
GUAYABA	3,000	90,000	44,210	2.652,000	20,000	1.400,000	11,000	1.400,000
HIGO	250	5,000						
LIMON	150	3,000	150	3,000	150	3,000	150	3,000
MANZANA	1,500	30,000	300	8,400	300	10,500	300	10,500
MEMBRILLO	900	5,400	700	7,000	700	7,000	700	7,000
NARANJA	120	4,800	200	7,000	200	7,000	200	7,000
NUEZ DE CASTILLA	280	16,800			200	1,200	200	1,200
PERA	150	4,800	150	4,800	150	4,800	150	3,750
UVA	36,495	373,713	80,900	606,750	80,850	485,100	80,850	646,800
PERON			240	6,000	240	6,000	240	6,000
<u>Z A C A T E C A S</u>								
DURAZNO	11,000	330,000						
MANZANA	6,900	220,800	4,000	128,000	4,000	168,000	4,000	168,000
MEMBRILLO	6,000	42,000						

PRODUCCION POR FRUTAL

A G U A C A T E -----	1973		1974		1975		1976		
	PLANTA COSECHADA	KG.	PLANTA COSECHADA	KG.	PLANTA COSECHADA	KG.	PLANTA COSECHADA	KG.	
JUCHIPILA	3,280	311,600			1,550	139,500	1,550	138,500	
JEREZ DE G SALINAS	2,000	200,000	200	20,000	4,000	400,000	4,000	400,000	
APOZOL	1,650	156,000	1,500	135,000	1,800	162,000	1,800	162,000	
VALPARAISO	1,500	135,000	900	72,000	2,000	160,000	2,000	160,000	
JALPA	600	60,000	700	63,000	2,000	200,000	2,000	200,000	
MEZQUITAL DEL ORO	400	34,000	4,000	400,000	650	45,500	650	45,500	
TABASCO	300	22,500			500	44,000	500	44,000	
NOCHISTLAN	250	18,750	250	12,750	400	32,000	400	32,000	
MOMAX	50	4,300	500	41,500	100	7,000	100	7,000	
MOYAHUA DE E.			2,000	196,000	2,000	160,000	2,000	160,000	
CIRUELA DEL PAIS -----	TOTAL	10,030	942,150	10,050	940,250	15,000	954,000	15,000	1.349,000
MEZQUITAL DEL ORO	3,000	36,000	300	4,200	300	3,600	300	3,600	
JUCHIPILA	1,700	23,800							
APOZOL	700	7,700							
MOYAHUA DE E.	360	4,680	4,400	52,800	400	5,600	400	5,600	
LORETO	180	2,160							
GENARO CODINA	100	1,200	1,245	17,430	1,245	14,940	1,245	14,940	
MIGUEL AUZA			50	500	50	600	50	600	
MAZAPIL			20	220	20	260	20	260	
	TOTAL	6,040	75,540	6,015	75,150	2,015	25,000	2,015	25,000

PRODUCCION POR FRUTAL

CHABACANO -----	1973		1974		1975		1976		
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	
GUADALUPE	4,100	90,200	4,100	90,200	4,100	73,800	4,100	73,800	
RIO GRANDE	1,790	46,540	1,790	46,540	1,790	46,540	1,790	46,540	
SAIN ALTO	1,200 (No hubo Cos.)		1,200	20,400	1,200	20,400	1,200	20,400	
ATOLINGA	900	20,700	900	21,465	900	16,200	900	16,200	
FRESNILLO	875	22,750	875	22,750	875	18,375	875	18,375	
JEREZ DE G.S.	800	19,200	800	19,200	939	20,658	939	20,658	
VALPARAISO	700	14,000					700	18,200	
VILLA GARCIA	400	7,600	400	7,600	400	7,600	400	7,600	
JIMENEZ DEL TEUL	210	4,200	200	Heladas	210	3,990	210	3,990	
VILLANUEVA	160	3,040	160	3,040	160	3,680		3,680	
SOMBRETE	150	3,300	150	3,300	150	3,600	150	3,600	
MONTE ESCOBEDO	115	1,955	115	1,955	115	1,955	115	1,955	
MOMAX	70	1,330	70	1,330	70	1,330	70	1,330	
MORELOS	60	Granizo							
JOAQUIN AMARO	50	1,000			-	50	1,000	50	1,000
LORETO	34	680							
CHALCHIHUITES	30	450	30	450	30	450	30	450	
VILLA DE COS	14	294	14	294	14	238	14	238	
TOTAL	11,658	237,239	10,814						

PRODUCCION POR FRUTAL

D U R A Z N O	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
JEREZ	1.300,000	26.000,000	720,300	17.287,200	720,300	18.727,800	720,300	12.965.400
TEPETONGO	84,000	2.100,000						
OJOCALIENTE	40,000	1.200,000	10,000	290,000	10,000	310,000	10,000	270,000
FRESNILLO	37,000	1.110,000						
CALERA DE V. R.	30,000	450,000						
VILLANUEVA	26,000	780,000	11,000	330,000	10,000	340,000	10,000	200,000
VILLA HIDALGO	17,000	Heladas	20,000	580,000	18,000	576,000	18,000	378,000
VILLA G. ORTEGA	12,000	180,000						
ZACATECAS	11,000	330,000						
LORETO	11,000	Heladas						
SUSTICACAN	9,700	242,500	2,100	37,800	1,980	35,640	1,980	35,640
VILLA GARCIA	6,500	130,000	5,500	110,000	5,000	125,000	5,000	9,500
PANUCO	6,160	92,400						
GUADALUPE	6,000	180,000	5,700	171,000	5,500	165,800	5,500	121,000
LUIS MOYA	6,000	150,000						
CUAUHTEMOC	5,000	100,000	7,000	70,000	5,000	95,000	5,000	95,000
TABASCO	4,500	No hubo Cosecha						
NORIA DE ANGELES	4,600	46,000						
APULCO	3,500	72,000	700	14,000	500	9,500	500	9,500
PINOS	3,500	63,000						
ATOLINGA	3,000	45,000	543	8,145	540	8,100	540	8,100
BENITO JUAREZ	3,000	60,000	2,000	50,000	1,000	25,000	1,000	18,000
NOCHISTLAN	3,000	90,000	700	7,000	300	3,000	300	3,600
VILLA DE COS	3,000	75,000						

D U R A Z N O ...	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
MORELOS	3,000	75,000	3,500	84,000	3,500	84,000	3,500	66,500
SOMBRERETE	2,500	75,000						
MONTE ESCOBEDO	2,500	62,500	2,200	44,000	2,200	39,600	2,200	41,800
RIO GRANDE	4,000	100,000						
TEPECHITLAN	2,150	32,250	2,300	46,000	2,000	34,000	2,000	36,000
VALPARAISO	2,000	40,000						
GRAL. FCO. MURGUIA	1,650	33,000						
JALPA	1,500	45,000	500	15,000	500	1,450	500	9,500
TEUL DE GONZALEZ O.	1,800	45,000						
GRAL. ENRIQUE E.	1,400	35,000						
JIMENEZ DEL TEUL	1,200	36,000						
SAIN ALTO	1,200	Heladas	2,200	60,000	2,000	60,000	2,000	4,000
MAZAPIL	1,186	23,720						
CHALCHIHUITES	1,100	16,500						
GRAL. PANFILO N.	1,100	22,000	8,000	152,000	5,400	102,600	5,400	91,800
MOMAX	800	16,000						
JOAQUIN AMARO	600	9,000	675	10,125	695	10,425	695	10,425
CAÑITAS DE P.	550	Heladas	100	1,000	100	1,000	100	1,200
VETA GRANDE	525	10,500						
MELCHOR OCAMPO	460	4,600	1,000	25,000	1,000	25,000	1,000	18,000
MIGUEL AUZA	300	4,500	400	8,000	400	8,000	400	11,600
GENARO CODINA	400	10,000						
TLALTENANGO DE S.R.	220	4,400						
GARCIA DE LA C.	200	4,000						
JUAN ALDAMA	125	1,250						

G U A Y A B A	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
APOZOL	110,000	4.400,000	120,000	7.080,000	50,000	3.450,000	55,000	3.795,000
LUCHIPILA	71,000	2.840,000	80,000	4.920,000	52,000	3.692,000	52,000	3.380,000
XALPA	35,000	1.575,000	47,000	2.820,000	31,000	2.170,000	43,000	2.795,000
TABASCO	20,000	700,000	21,520	1.312,720	15,000	1.080,000	15,000	990,000
NOCHISTLAN	700	245,000	16,700	1.020,000	12,000	840,000	4,000	27,200
VILLANUEVA	300	90,000	44,210	2.652,600	20,000	1.400,000	11,000	1.400,000
JIMENEZ DEL TEUL	800	37,000	1,650	99,000	500	35,000	500	35,000
MONTE ESCOBEDO	420	10,500	515	29,870	300	20,400	300	20,400
MOYAHUA DE E.	300	7,500	3,200	185,600	1,500	102,000	1,500	102,000
VALPARAISO	200	5,000	2,400	136,800	1,500	100,500	1,500	100,500
GARCIA DE LA C.	230	8,050	2,230	131,570	1,000	78,000	1,000	68,000
MOMAX	100	3,500	2,250	123,750	1,000	65,000	1,000	65,000
HUANUSCO			4,075	240,425	2,000	132,000	2,000	132,000
MEZQUITAL DEL ORO			2,250	128,250	2,200	145,200	2,200	145,000

H I G O

LORETO	3,450	86,250		
GUADALUPE	1,300	29,900	1,300	26,000
JEREZ DE G. S.	1,000	23,000	600	18,000
JIMENEZ DEL T.	800	15,200	300	6,000
VALPARAISO	600	12,600		
RIO GRANDE	500	10,000		
SANCHEZ ROMAN	500	9,000		
TEUL DE GONZALEZ O.	300	6,000		

PRODUCCION POR FRUTAL

<u>H I G O</u>	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
VILLA DE COS	300	5,700						
MAZAPIL	300	5,700	150	2,250				
CHALCHIHUITES	280	5,880	400	12,000				
GENARO CODINA	250	5,000	26	468				
VILLANUEVA	250	5,000						
OJO CALIENTE	200	4,000						
TABASCO	150	3,150						
VILLA DE G. O.	125	2,375						
APULCO	100	1,900						
VETA GRANDE	100	1,900						
MONTE ESCOBEDO	95	1,900	380	7,500				
TEPECHITLAN	85	1,700	298	4,470				
VILLA GARCIA	50	1,050	150	1,500				
JUAN ALDAMA								
MIGUEL AUZA			100	900				
NORIA DE ANGELES			100	1,000				

L I M O N

APOZOL	1,500	33,000	1,050	22,500	1,050	22,500	1,050	22,500
NOCHISTLAN	1,400	29,400	400	8,000	400	8,000	400	8,000
JALPA	500	10,500	400	8,400	400	8,400	400	8,400
MOYAHUA DE E.	300	6,300	800	16,800	800	16,800	800	16,800
JEREZ DE G. S.	250	5,250	250	7,000	250	7,000	250	7,000
APULCO	200	3,600	20	380	20	380	20	380

L I M O N ...	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
VILLANUEVA	150	3,000	150	3,000	150	3,000	150	3,000
MEZQUITAL DEL ORO	130	2,860	400	9,200	400	9,200	400	9,200
TABASCO	100	2,000	100	1,700	100	1,900	100	1,900
GARCIA DE LA C.	100	2,000	100	2,000	100	2,000	100	2,000
HUANUSCO	100	1,900	100	1,800	100	1,800	100	1,800
VALPARAISO	90	1,710	90	2,250	90	2,250	90	2,250
JIMENEZ DE TEUL	50	1,000	600	12,000	600	12,000	600	12,000
JUCHIPILA	50	1,000	50	950	50	950	50	950
MOMAX	30	600	125	2,500	125	2,500	125	2,500
TLALTENANGO	30	570	32	576	32	576	32	576
TEPECHITLAN	30	600	310	5,890	310	5,890	310	5,896
ATOLINGA	25	525	25	600	25	600	25	600

M A N G O

MEZQUITAL DEL ORO	1,500	90,000	800	48,000	800	48,000	800	48,000
MOYAHUA DE E.	950	58,900	2,200	134,810	6,100	317,200	6,100	317,200
APOZOL	300	18,000			200	12,000	200	12,000
JALPA	200	13,000			300	19,800	300	19,800
GARCIA DE LA C.	50	3,100			100	6,200	100	6,200
JUCHIPILA	50	3,050			500	31,000	500	31,000

MANZANA

FRESNILLO	105.350	3.687,250	44,800	1.388,800	35,800	1.324,500	35,800	1.324,600
CALERA DE V.	51,000	1.785,000	51,000	1.530,000	36,000	1.368,000	36,000	1.368,000
JEREZ DE G.S.	18,000	450,000	3,000	96,000	3,000	120,000	3,000	120,000

MANZANA ...	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
GUADALUPE	12,000	3.687,250	308,000	308,000	11,000	396,000	11,000	396,000
TEPETONGO	9,500	285,000						
ZACATECAS	6,900	220,800	4,000	128,000	4,800	168,000	4,000	168,000
VILLA GARCIA	5,200	93,000	1,000	27,000	1,000	32,000	1,000	32,000
MORELOS	5,060	202,400	4,500	121,500	4,500	157,500	4,500	157,500
OJO CALIENTE	4,920	147,600	No hubo Cosechas		4,720	193,520	4,720	193,520
VILLA G. ORTEGA	3,900	58,500	2,000	52,000	2,000	68,000	2,000	68,000
VILLA DE COS	2,160	64,800	100	25,000				
RIO GRANDE	2,000	70,000	2,000	70,000	2,000	88,000	2,000	88,000
LUIS MOYA	2,000	50,000	2,000	56,000	2,000	72,000	2,000	72,000
VILLANUEVA	1,500	30,000	300	8,400	300	20,500	300	10,500
MIGUEL AUZA	500	25,000	600	24,000	600	28,200	600	28,200
CUAUHTEMOC	500	11,500	2,000	60,000	2,000	72,000	2,000	72,000
NOCHISTLAN	400	16,000	750	21,750	750	27,750	750	27,750
MOMAX	50	1,700	20	400	20	540	20	540
ATOLINGA	25	875	30	600	30	810	30	810
LORETO	Heladas		1,500	45,000	1,500	123,500	1,500	123,500
MAZAPIL			100	3,000	100	3,800	100	3,800
MELCHOR OCAMPO			450	13,950	450	17,750	450	17,550
CHALCHIHUITES			20,000	700,00	13,070	535,870	13,070	535,870
MONTE ESCOBEDO			2,700	86,400	2,700	102,600	2,700	102,600
JIMENEZ DEL T.			150	4,500	150	5,850	150	5,850
GENARO CODINA			1,035	32,085	1,035	38,295	1,035	38,295
NORIA DE ANGELES			1,000	25,000	1,000	35,000	1,000	35,000
GRAL JOAQUIN A.			60	1,500	60	1,920	60	1,920
CAÑITAS DE F. P.			10	150	10	240	10	240

MEMBRILLO	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
CHALCHIHUITES	13,000	45,000	9,000	54,000	9,000	54,000	9,000	54,000
SAIN ALTO	9,000	45,000	10,000	50,000	10,000	50,000	10,000	50,000
GENARO CODINA	8,000	48,000	9,000	63,000	9,000	63,000	9,000	64,295
ZACATECAS	6,000	42,000						
GUADALUPE	4,500	31,500	4,500	31,500	4,500	31,500	4,600	27,600
JUAN ALDAMA	4,000	28,000	3,000	20,000	3,000	20,000	3,000	18,000
FRESNILLO	3,250	19,500	3,250	19,500	3,250	19,500	3,250	19,500
RIO GRANDE	3,200	22,400	3,200	16,000	3,200	16,000	3,200	16,000
JEREZ DE G. S.	3,000	18,000	7,000	49,000	7,000	49,000	7,200	50,400
MIGUEL AUZA	2,400	12,000	2,500	15,000	2,500	15,000	2,500	15,000
SOMBRERETE	1,500	7,500	1,500	6,000	1,500	6,000	1,500	6,000
MONTE ESCOBEDO	1,350	5,400	1,330	6,650	1,330	6,650	1,330	6,650
MORELOS	1,300	7,800	2,200	15,400	2,200	15,400	2,200	15,400
JALPA	1,300	6,500	1,300	6,500	1,300	6,500	1,300	6,500
GRAL. JOAQUIN A.	1,290	6,450	1,290	6,450	1,290	6,450	1,290	6,450
VILLA DE COS	1,150	5,750	1,150	5,750	1,150	5,750	1,150	5,750
VILLANUEVA	900	5,400	700	7,000	700	7,000	700	7,000
TEPETONGO	600	4,200						
GRAL. FRANCISCO M.	500	2,500	500	2,500	500	2,500	500	2,500
MAZAPIL	460	2,760	340	2,720	340	2,720	340	2,720
CUAUHTEMOC	400	2,800	425	2,975	425	2,975	425	2,975
MOMAX	400	1,600	800	4,000	800	4,000	800	4,000
GARCIA DE LA C.	245	1,470	245	1,470	245	1,470	245	1,470
PANUCO	200	1,400	200	1,200	200	1,200	200	1,000
JIMENEZ DEL TEUL			1,400	9,800	1,400	9,800	1,400	9,800

MEMBRILLO ...	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
LORETO			1,200	6,000	1,200	6,000	1,200	6,000
VILLA GARCIA			2,000	12,000	2,000	12,000	2,000	12,000
OJO CALIENTE			1,000	8,000	1,000	8,000	1,000	8,000
PINOS			800	4,000	800	4,000	800	4,000
NOCHISTLAN			550	2,740	550	2,740	550	3,300
VETA GRANDE			220	1,320	220	1,320	220	1,320
MELCHOR OCAMPO			100	800	100	800	100	800
CAÑITAS DE F. P.			20	140	20	140	20	140
NORIA DE ANGELES			300	1,500	300	1,500	300	1,500

N A R A N J A

NOCHISTLAN	1,500	63,000	300	6,000	300	6,000	300	6,000
APOZOL	1,000	42,000	532	21,280	532	21,280	532	21,280
MOYAHUA DE E.	1,000	39,000	5,400	189,000	5,400	189,000	5,400	189,000
MEZQUITAL DEL ORO	850	34,000	600	27,000	600	27,000	600	27,000
VALPARAISO	630	23,940	500	19,000	500	19,000	500	19,000
JALPA	480	18,240	450	17,550	450	17,550	450	17,550
JIMENEZ DEL TEUL	450	17,550	600	21,600	600	21,600	600	21,600
JEREZ DE G. S.	400	15,600	300	16,800	300	16,800	300	16,800
TABASCO	300	12,000						
GARCIA DE LA C.	300	11,700	100	3,500	100	3,500	100	3,500
JUCHIPILA	250	10,000						
TEUL DE G. O.	150	6,000						
TLALTENANGO DE S. R.	125	4,875						
HUANUSCO	125	4,750						

PRODUCCION POR FRUTAL

N A R A N J A . . .	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
VILLANUEVA	120	4,800	200	7,000	200	7,000	200	7,000
TEPETONGO	90	3,410						
MOMAX	50	1,950	200	9,100	200	9,100	200	9,100
TEPECHITLAN			180	7,200	180	7,200	180	7,200
<u>NUEZ DE CASTILLA</u>								
GENARO CODINA	600	36,000	600		600	300	600	3,000
VILLANUEVA	280	16,800	200		200	1,200	200	1,200
SAIN ALTO	200	12,000	405		405	2,835	200	2,835
JIMENEZ DEL TEUL	40	2,600						
LORETO	50	5,250						
<u>NUEZ ENCARCELADA</u>								
TABASCO	1,000	73,000	1,000	7,000	1,000	7,000	1,000	7,000
FRESNILLO	250	18,250	250	1,750	250	1,750	250	1,750
JUCHIPILA	250	18,000	250	2,000	250	2,000	250	2,000
JEREZ DE G. S.	150	10,500	150	900	150	900	150	900
RIO GRANDE	150	10,500	600	4,800	600	4,800	600	4,800
PINOS	150	10,500	150	7,000	150	750	150	750
JIMENEZ DEL TEUL	110	7,920	110	880	110	880	110	880

P E R A	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
CHALCHIHUITES	12,000	456,000	15,000	555,000	15,000	555,000	15,000	480,000
JEREZ DE G. S.	3,100	108,500	800	26,400	800	26,400	800	23,200
CUAUHTEMOC	2,700	81,000	1,150	35,650	1,150	35,650	1,150	27,600
GUADALUPE	2,400	67,200	2,500	72,500	2,500	72,500	2,500	70,000
FRESNILLO	2,300	78,200	2,000	74,000	2,000	74,000	2,000	58,000
RIO GRANDE	1,300	32,500	1,300	33,800	1,300	33,800	1,300	40,300
OJO CALIENTE	1,200	36,000	800	24,000	800	24,000	800	19,200
MIGUEL AUZA	1,200	24,000	1,000	20,000	1,000	20,000	1,000	26,000
CALERA DE V. R.	1,200	42,000	1,200	42,000	1,200	42,000	1,200	42,000
PINOS	800	28,000	800	25,600	800	25,600	800	22,400
NOCHISTLAN	800	20,800	1,100	28,600	1,100	28,600	1,100	28,600
BENITO JUAREZ	520	15,600	520	15,600	520	15,600	520	11,960
VILLA GARCIA	500	15,000	600	18,000	600	18,000	600	15,600
GRAL. JOAQUIN A.	265	6,625	280	7,000	280	7,000	280	6,440
MAZAPIL	240	7,440	80	2,400	80	2,400	80	2,240
ATOLINGA	180	5,760	65	2,080	65	2,080	65	1,625
GENARO CODINA	280	5,600	146	4,964	146	4,964	146	4,380
VILLANUEVA	150	4,800	150	4,800	150	4,800	150	3,750
MORELOS	120	2,400	150	3,000	150	3,000	150	3,000
NORIA DE ANGELES			1,000	27,000	1,000	27,000	1,000	25,000
JUAN ALDAMA			500	12,500	500	12,500	500	14,500
MELCHOR OCAMPO			90	2,430	90	2,430	90	2,250

P E R S O N A	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
SAIN ALTO	9,000	495,000	2,000	120,000	2,000	120,000	2,000	120,000
JUAN ALDAMA	5,300	258,500	2,000	140,000	2,000	140,000	2,000	140,000
JEREZ DE G. S.	2,000	130,000	1,800	97,200	1,800	97,200	1,800	97,200
GUADALUPE	1,900	95,000	400	12,000	400	12,000	400	12,000
MIGUEL AUZA	1,250	75,000	900	54,000	900	54,000	900	54,000
FRESNILLO	800	48,000	500	30,000	500	30,000	500	30,000
NOCHISTLAN	400	22,800	750	23,250	750	23,250	750	23,250
VILLA GARCIA	320	16,000	1,400	75,600	1,400	75,600	1,400	75,600
GENARO CODINA			7,900	466,100	7,900	466,100	7,900	466,100
CHALCHIHUITES			1,000	50,000	1,000	50,000	1,000	50,000
CUAUHTEMOC			800	32,000	800	32,000	800	32,000
VILLANUEVA			240	6,000	240	6,000	240	6,000
NORIA DE ANGELES			200	8,400	200	8,200	200	8,200
GRAL. JOAQUIN AMARO			50	2,500	50	2,500	50	2,500
MAZAPIL			50	2,000	50	2,000	50	2,000
MELCHOR OCAMPO			50	1,300	50	1,300	50	1,300

P L A T A N O

APOZOL	1,800	99,000	1,800	99,000
JIMENEZ DEL TEUL	1,000	46,000	1,000	46,000
GARCIA DE LA C.	900	36,000	900	36,000
JUCHIPILA	650	27,950	650	27,950
JALPA	500	21,500	500	21,500
MOMAX	500	21,000	500	21,000
MEZQUITAL DEL ORO	150	7,050	150	7,050

PRODUCCION POR FRUTAL

U — V — A —	1973		1974		1975		1976	
	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.	PLANTAS COSECHADAS	KG.
LORETO	1.294,938	9.453,047	1.293,938	9.445,747	676,500	6.088,500	676,500	6.088,500
FRESNILLO	455,409	3.187,863	760,650	5.324,550	136,950	1.369,500	136,950	1.369,500
CALERA DE V. R.	288,806	1.732,836	290,806	2.181,045	247,500	2.227,500	247,500	2.227,500
OJO CALIENTE	282,979	2.235,534	470,250	3.714,975	107,250	858,000	107,250	1.072,500
LUIS MOYA	172,109	1.118,708	260,700	1.694,550	165,000	1.155,000	165,000	1.485,000
VILLA DE COS	148,500	965,250	2.026,240	14.183,680	1.478,400	13.305,600	1.478,400	14.784,000
GUADÁLUPE	57,850	445,446	328,620	2.530,374	462,000	3.234,000	462,000	3.234,000
MORELOS	55,325	387,275	110,650	840,940	110,650	2.376,000	297,000	2.970,000
GRAL. ENRIQUE G.	39,648	237,888	170,200	1.072,260	495,000	3.960,000	495,000	3.960,000
VILLANUEVA	36,495	273,713	80,900	606,750	80,850	485,100	80,850	646,800
VILLA G. ORTEGA	32,810	150,003	39,711	250,179	36,300	217,800	36,300	290,400
JEREZ DE G. S.	26,524	183,016	66,110	456,159	49,500	396,000	49,500	346,500

PRODUCCION FRUTICOLA EN EL ESTADO DE ZACATECAS

FRUTAL	1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978	
	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton
AGUACATE	32	432	60	540	60	540	60	318	100	940	150	1350	150	1360	150	1350	187	1342
GUAYABA	75	840	225	2448	240	2805	875	9873	875	13900	950	13300	950	9616	1400	19600	1750	21000
LIMON	45	270	20	106	20	81	20	105	20	105	20	110	20	105	20	105	20	110
MANGO	48	922	30	185	46	400	46	641	30	185	80	435	80	640	80	435	80	435
NARANJA	96	950	94	914	135	2649	135	1620	60	345	60	350	60	345	60	345	60	345
PLATANO	18	151	22	193	5	26	5	26	5	30								
CHABACANO	86	1170	65	889	90	628	90	628	42	238	40	220	42	238	42	238	42	238
DURAZNO	175	2450	6400	67610	6400	64000	6000	38664	2900	23200	2863	20799	2863	14526	4550	16250	4649	23889
HIGO	26	246	50	450	76	237	76	237	76	323			40	140	40	120		
MANZANA	236	2537	1050	7500	1268	9984	1278	9414	1200	5920	1174	5112	1032	6112	1050	5109	1342	10594
MEMBRILLO	191	2980	35	196	73	620	65	427	100	600	66	440	65	430	300	1800	300	1800
NUEZ DE CASTILLA	31	50	33	119	15	36	15	39	12	33	12	25	12	7	12	72	12	75
NUEZ ENCARCELADA	13	21	14	35	12	60	14	50	25	34	25	18	25	18	25	90	25	100
PERA	220	2915	225	2703	260	1825	260	1825	200	1037	200	1000	210	928	200	1437	200	1437
TEJOCOTE	24	163	24	163	26	192	27	186	25	163								
UVA	750	5250	650	6854	600	7000	1130	18645	1747	20964	2565	35675	2565	38475	3000	33767	3774	47662

IX CONCLUSIONES

1. Actualmente en Zacatecas se cultivan frutales caducifolios y perennifolios, siendo predominantes los primeros al ser más abundantes las zonas favorables para su cultivo.
2. De la serie de climas que existen en la entid--dad, es el $BS_1kw(w)$ (árido templado) el que cuenta con condiciones más apropiadas para el cultivo de caducifolios, siem--pre y cuando las características de los suelos lo permitan. Los climas $Aw_0(w)$ y $(A)C(w_0)(w)a$ son los más adecuados para el cultivo de perennifolios, siendo muy limitada su distribción.
3. De acuerdo a sus requerimientos y a la forma -- en que su producción ha evolucionado, se encontró que los -- cultivos que mayores posibilidades tienen de incrementarse -- son en orden decreciente : vid, durazno, manzana, pera, membrillo y chabacano dentro de los caducifolios y guayaba, -- aguacate e higo dentro de perennifolios.
4. Entre los problemas más agudos para la activi--dad frutícola, se encuentran las heladas, porque no obstante que las características generales de un clima sean apropia--das para el cultivo de frutales, son las heladas (sobre todo las tardías) las que causan efectos desastrosos sobre ellos, existiendo casos en los que dichos efectos pueden atenuarse artificialmente.
5. La República Mexicana carece en general de una red de estaciones meteorológicas lo suficientemente densa -- para la determinación precisa del clima de un lugar, de tal manera que para futuros estudios más detallados sea importan

te que se recurra al análisis de otros aspectos ecológicos - tales como la vegetación, que puedan ser utilizados como indicadores del clima.

6. El presente trabajo constituye un marco teórico de referencia de utilidad para la planeación de estudios posteriores más profundos y específicos, basados en la selección de las zonas que muestren mejores posibilidades para el incremento de la actividad frutícola.

7. Para la planeación de nuevas áreas de producción de caducifolios, es fundamental el cálculo de horas frío y constante térmica, además de la selección de las variedades cuyos requerimientos sean más acordes con las características de cada zona, aprovechando también las variedades criollas -- con mayor grado de adaptación.

8. Como fue mencionado en el punto 2, el cultivo de caducifolios es el que presenta mejores posibilidades. El clima idóneo para este tipo de frutales es el mediterráneo, - cuyo verano seco permite el adecuado desarrollo de los frutos que en esta época requieren de moderada humedad ambiental y - edáfica; de ahí la conveniencia de seguir desplazando la fruticultura de caducifolios a zonas áridas donde no existe el - peligro de la excesiva precipitación en etapas inadecuadas para el vegetal, presentándose la posibilidad de suministrar -- agua mediante riego en el momento oportuno.

9. Al encontrarse dentro de Zacatecas solo una mínima porción bajo riego, se hace necesario proseguir con las investigaciones tendientes a incrementar las obras de riego, además de hacer una selección de las técnicas de riego más -- adecuadas a las características de cada zona, que en lo posible permitan un aprovechamiento óptimo de este recurso.

10. A pesar de que gran parte del Estado de Zacatecas pertenece a las zonas áridas, presenta posibilidades de mejorar su economía mediante una adecuada planeación que permita aprovechar racionalmente los recursos naturales con los que cuenta, siendo de importancia señalar que si bien el presente estudio se abocó principalmente a sus aptitudes frutícolas, quedan por analizar variados aspectos relacionados o no con esta actividad y que indudablemente serían de valor para resolver algunos de los problemas de los habitantes de esta zona.

X BIBLIOGRAFIA

- ALMADA, L.C. 1974. Posibilidades de la agricultura bajo riego en el Estado de Zacatecas. Reunión nacional de residentes de proyectos y construcción de presas y zonas de riego. Memoria de trabajos noreste de México SRH Méx.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. 1968. Programa para el desarrollo agrícola del Estado de Zacatecas. Nacional Financiera, S.A. México.
1965. Proyecto agropecuario para el municipio de Guadalupe, Estado de Zacatecas. Plan Lerma de asistencia técnica. Nacional Financiera, S.A. México.
- BAÑUELOS, R.M. 1979. Estudio agrológico semidetallado del valle de Zacatecas, municipio de Zacatecas Zac. Tesis. Universidad de Guadalajara. Escuela de Agricultura 33 pp.
- BELTRAN, E et al 1964. Las zonas áridas del centro y noreste de México y el aprovechamiento de sus recursos. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A.C. Ed. Cultura-México 186 pp.
- BOARMAN, R. 1975. Irrigación por goteo mayores cosechas con menos agua. Agricultura de las Américas. Año 24 No. 1 14-14 pp.
- CALDERON, A. F. 1977. Fruticultura General. E.C.A. México 758 pp.

- CARDENAS, D. A. 1975. Breve análisis y perspectivas del riego por goteo (posible aplicaciones en el -- Estado de Zacatecas). CIANE. Seminarios Técnicos Vol. I No. 10 Noviembre. México. 17 pp.
- CARVALHO, C. F. 1970. El riego por goteo en la fruticultura. SAG, CONAFRUT. Memorias del Primer Congreso Nacional sobre Fruticultura. Aguascalientes, Ags. 241-250 pp.
1970. Riego por goteo. Un sistema de riego - para zonas áridas, especialmente en huertos frutícolas. SAG, Depto. de extensión agrícola. Chapingo. Méx. 24 pp.
- CETENAL 1970. Clasificación de suelos FAO-UNESCO. México. 26 pp.
- CIANE 1975. Segunda demostración sobre el cultivo de manzano. Calera, campo agrícola experimental de Zacatecas. México. 46 pp.
- CONAFRUT 1972. 32 frutales. Aspectos generales de su producción en México. CONAFRUT. México. ---- Serie divulgación, folleto 7. 73 pp.
- 1975.a. Comercialización de las principales especies frutícolas. Serie especial No. 34. 110 pp.
- 1975.b. Memoria de actividades 1971. Imprenta Nuevo Mundo, S.A. México, D.F. 121 pp.
- 1976.a. Memoria de actividades 1972. Imprenta Nuevo Mundo, S.A. México, D.F. 173 pp.
- 1976.b. Memoria de actividades 1973. Imprenta Nuevo Mundo, S.A. México, D.F. 175 pp.

- 1976.c. Memoria de actividades 1974. Impren-
ta Nuevo Mundo, S.A. México, D.F. 183 pp.
- 1976.d. Memoria de actividades 1975. Impren-
ta Nuevo Mundo, S.A. México, D.F. 158 pp.
- 1976.e. Memoria de actividades 1976. Impren-
ta Nuevo Mundo, S.A. México, D.F. 198 pp.
- DALE, D. E. 1973. Gotas de experiencia. El Surco. Vol. -
78, No. 6 18-19 pp. México, D.F.
- DE LA TORRE, L. C. 1977. Arboricultura frutícola en Coatlán --
del Río, Morelos. Tesis. Facultad de Cien-
cias, U.N.A.M. México. 122 pp.
- ENRIQUEZ, L. J. 1970. La fruticultura en Zacatecas. Memoria
del 1er. Congreso Nacional de Fruticultura.
Aguascalientes, Ags. pág. 127.
- ETERNOD, A. A. 1980. Análisis y aplicación de dos sistemas
climáticos en el Estado de Coahuila. Tesis.
Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. 98 pp.
- FLORES, M. et al. 1971. Memorias del mapa de tipos de vegeta-
ción de la República Mexicana. SRH. México.
59 pp.
- GARCIA, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasifica-
ción climática de Köppen (para adaptarlo a -
las condiciones de la República Mexicana). -
Offset Larios. México, D.F. pp.
- GARCIA DE M, E. y Z. FALCON G. 1974. Nuevo Atlas Porrúa de la República ---
Mexicana. Ed. Porrúa, S.A. México, D.F. 127 pp.
- GARCIA DE M, E. 1978. Apuntes de climatología. Edición mimeo-
gráfica. México. 153 pp.

- GOLDBERG, D. y M. SHMUELI. 1973. El riego por goteo, un método apropiado para condiciones áridas y desérticas de suelos y aguas de elevada salinidad. Servicio de Extensión Agrícola. Ministerio de -- Agricultura. Edo. de Israel. 23 pp.
- GUSTAFSON, D. C. 1973. Riego por goteo. Gaceta agrícola, edición especial sobre riego por goteo. Año -- XVII, No. 430. pág. 13. Guadalajara, Jal. Méx.
- HOSKYN, J.P. and B.B. BRYAN 1969. Subsurface, irrigation research in -- Arkansas. Water resources research. Pub. 3.- University of Arkansas. U.S.A. p.17.
- IEPES. 1975. Estado de Zacatecas. Tema estatal No. 8. México. 114 pp.
- INSTITUTO DE GEOGRAFIA 1973. Climas de San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes. CETENAL. México.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS 1975. Guía técnica del viticultor. SAG. México. 74 pp.
- LARXMAN, B. 1965. The facts about trickle irrigation. -- Water in Australia. Trickle Irrigation, --- April and May p-2-3. Melbourne, Australia.
- LAVIN, O. F. y G. ENCISO B. 1970. Riego por goteo. Memorias del primer congreso nacional sobre fruticultura. SRH CONAFRUT. Aguascalientes, Ags. Méx. p 251-264.
- MOSIRO, A.P. 1970. El clima y los frutales. Memorias del primer congreso nacional sobre fruticultura. SRH, CONAFRUT. Aguascalientes, Ags. México. pág. 118.
- NAFINSA 1971. Zacatecas, México.

- REYES, M. D. 1971. Riego por goteo en algodón. CIANO. -- INIA. SAG. Hermosillo, Son. México.
- REYNA DE C. T. 1975. Requerimientos básicos desde el punto de vista climático para el cultivo del mango. Edición mimeográfica. Escuela Nacional de Fruticultura. CONAFRUT. SAG. México. 6 - . pp.
- REYNA, T. T. 1974.a. Clima y frutales tropicales en México. Edición mimeográfica. Escuela Nacional de Fruticultura. CONAFRUT. México. 8 pp.
- 1974.b. Importancia climática para el desarrollo de la vid. Edición mimeográfica. - Escuela Nacional de Fruticultura. CONAFRUT México. 10 pp.
- 1974.c. Nociones de climatología frutícola. Edición mimeográfica. Escuela Nacional de - Fruticultura. CONAFRUT. México. 11 pp.
- 1975.a. El clima y sus relaciones con el cultivo de caducifolios. Edición mimeográfica. Escuela Nacional de Fruticultura. -- CONAFRUT. México. 9 pp.
- 1975.b. Nociones climáticas y la producción de cítricos en México. Edición mimeográfica. Escuela Nacional de Fruticultura. CONAFRUT. México. 9 pp.
- 1976.a. Aspectos climáticos de los Altos de Jalisco. Edición mimeográfica. Escuela Nacional de Fruticultura. CONAFRUT. México. 9 pp.
- 1976/ Relación entre la sequía intraesti

val y la producción de maíz, frijol y caba-
da en la República Mexicana. Tesis. Facul--
tad de Ciencias, UNAM. México. 72 pp.

RODRIGUEZ, R. R. 1970. El riego por goteo puntos de vista so-
bre algunos aspectos. México, D.F.

RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. --
México. 432 pp.

SANCHEZ, C. S. 1972. La fruticultura como instrumento de -
desarrollo económico y social. CONAFRUT, --
SAG. México.

1974.a. La CONAFRUT y el simposio interna-
cional de la fruticultura. CONAFRUT. Serie
especial, folleto 16. México. 18 pp.

1974.b. La fruticultura como instrumento de
capitalización del sector rural. CONAFRUT,
SAG. Serie especial, folleto 21. México.

1974.c. Una interrogante. CONAFRUT, SAG.
Serie especial folleto 22. México.

1975.a. Avances en la organización y el des-
arrollo de la fruticultura en México. CONA-
FRUT, SAG. Serie especial, folleto 29. Méxi-
co. pp.

1975.b. La nueva trayectoria de la fruticul-
tura en México. CONAFRUT, SAG. Serie espe-
cial, folleto 35. México.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. 1973. IX censo general de población.
(localidades por entidad federativa y muni-
cipio con algunas características de su po-
blación y vivienda). Vol. III. México.

SECRETARIA DE LA REFORMA AGRARIA 1976. Estado de Zacatecas. Perfil geográfico. México.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS 1975. Semblanza socioeconómica de -- Zacatecas, Méx. México. 231 pp.

1976. Características de los distritos de riego zonas centro, Golfo de México y sur. Tomo III. México. 194 pp.

S/F. Estudios de implantación de viveros y representación en Hidalgo y Zacatecas. México.

VALDES, H. M. 1978. Frutales y hortalizas que se explotan en la región aguacatera del Estado de Michoacán. Tesis. Facultad de Humanidades, -- Escuela de Geografía. UAEM.

ZERTUCHE, R. R. 1972. Riego por goteo; menos desperdicio y más eficiencia. El Surco. Vol. 77. No. 3. México, D.F. pág. 23.