

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

SISTEMATICA DEL GENERO BURSERA

(Burseraceae)

EN ZAPOPAN, JAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

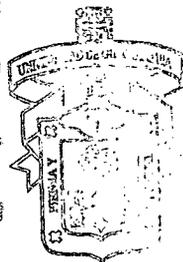
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

Bertha Alicia Farias Montalván

GUADALAJARA, JAL. 1984

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Junio 21, 1984

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

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_

BERTHA ALICIA FARIAS MONTALVAN

titulada,

" SISTEMATICA DEL GENERO BURSERIA ( Burseraceae) EN ZAPOPAN, JAL."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. SERVANDO CARVALAL HERNADEZ



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA  
ASESOR.

ASESOR.

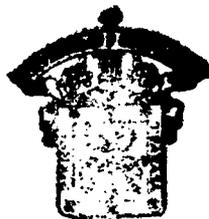
ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

ING. CARLOS MANUEL RAMOS ARREOLA

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

# I N D I C E



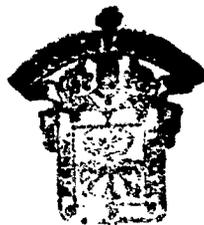
ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	4
3. REVISION DE LITERATURA	6
3.1. Antecedentes historicos del Muni- cipio de Zapopan.	7
3.2. Importancia del estudio sistemati- co de la vegetación.	8
3.3. Descripción del genero.	10
3.4. Vegetacion a que pertenece el ge- nero.	11
3.4.1. Bosque tropical deciduo.	
3.4.2. Matorral subtropical	13
3.4.3. Bosque de pino encino	15
3.4.4. Zacatal	17
3.5. Suelos.	18
4. MATERIALES Y METODOS	20
4.1. Caracterlsticas fisiográficas	22
4.1.1. Situación	22
4.1.2. Aspectos demográficos	23
4.1.3. Sector agropecuario y fores- tal.	24
4.1.4. Topografia	26
4.1.5. Vegetación	27
4.1.6. Geologia	28
4.1.7. Hidrologia	29
5. MEDIO AMBIENTE DE LA VEGETACION DEL MPIO.	30
5.1. Suelos	30
5.2. Condiciones climáticas	32
5.2.1. Temperatura	33

6. SISTEMATICA DEL GENERO BURSERIA	34
6.1. Clave para especies	34
7. RESULTADOS	36
7.1. Descripción y revisión de especies	39
8. CONCLUSIONES	48
9. BIBLIOGRAFIA	52

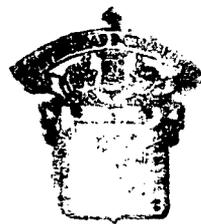
#### A N E X O S

1. ESPECIES ENCONTRADAS EN LA ZONA (Fotos)	55
2. CUADRO SINOPTICO DE TEMPERATURAS Y PLUVIAL	59
3. DIAGRAMAS OMBROTERMICOS	60



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

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



ESCUELA NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
ESTADÍSTICAS

La necesidad del desarrollo forestal se basa en -- la creciente demanda de productos del bosque y la urgencia de prevenir las consecuencias de la deforestación -- masiva.

El bosque es fuente de innumerables recursos naturales, por lo que se debe de tener cuenta que la naturaleza a través de un proceso evolutivo se transforma constantemente al adquirir nuevas formas y está acorde siempre con el medio en que se encuentra.

Los árboles son entes vivientes en los cuales el hombre ha descubierto un material cuyas características de resistencia y estética lo colocan entre los elementos más apreciables y de relativamente fácil transformación.

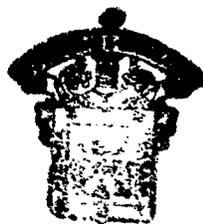
Cabe señalar que se han efectuado hasta el momento más estudios de climas templados, posiblemente debido a que la vegetación de esas zonas no es muy compleja desde el punto de vista florístico; se ha prestado muy poca atención a la vegetación de las zonas cálido-húmedas debido a la diversidad de taxa y abundancia de individuos, lo que la hace extremadamente compleja.

Es urgente desarrollar una política de planeación y tecnología que resulte adecuada para cada región; y de cada región se lleven a cabo análisis individuales de cada uno de los elementos que conforman a la comunidad.

Este trabajo de investigación se refiere al municipio de Zapopan en el estado de Jalisco, y en especial el objetivo es enfocar al género Bursera en el estudio; éste alcanza una amplia distribución, y es abundante en México.

El género Bursera, cuyos miembros conocidos popularmente como papelillo, copal, cuajote, etc., es importante económicamente, pues de él se obtienen productos como resinas aromáticas, barnices, incienso, aceite esencial que se usa en la elaboración de perfume, etc. Desde el punto de vista ecológico asumen un papel de trascendencia, son elementos constitutivos cuantitativamente importantes, al parecer podrían considerarse muchas especies de Bursera como indicadores del clima y quizás de algunos otros factores ambientales. El género Bursera lleva hoy las características de un grupo agresivo y evolutivamente activo.

Lo anteriormente citado sobre el género Bursera nos hace reflexionar y son el móvil a realizar en este trabajo de investigación; que servirá como precedente para trabajos relacionados con el tema, ya que en general faltan datos y estudios en todo México sobre el adecuado manejo de la vegetación forestal.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CAPITULO 2

OBJETIVOS



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

Los objetivos que se persiguen son los que se señalan a continuación:

- Hacer un tratamiento sistemático del género Bursera en el municipio de Zapopan, Jal.
- Caracterizar las poblaciones de Bursera, en el municipio.
- Analizar la influencia de los factores ambientales en su distribución.
- Determinar su distribución geográfica en el municipio.
- Determinar mediante colectas las especies de Bursera que se desarrollan en forma silvestre en el municipio, así como plantas que le rodean.



CAPITULO 3

REVISION DE LITERATURA

### 3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN.

Zapopan o Tzapopan se interpreta entre zapotes, en la época precortesiana era un pueblo cabecera o capital de un pequeño señorío tributario de cacicazgo de Atemajac, que a la vez dependía del reino de "Tonallán" y todos sus caciques dieron obediencia a la corona de España a través de Nuño de Guzmán. En la guerra del Cerro del Mixtón en 1541, Don Pedro de Alvarado fue rechazado y en la retirada el soldado Baltazar Montoya cayó al fondo de una barranca; arrastrando consigo a Alvarado.

El decreto del Congreso del Estado del 27 de Marzo de 1824, supone la existencia del departamento de Zapopan y fue nombrado cabecera por decreto del 13 de Marzo de 1837. (Monografías Municipales; Centro de Estudios Políticos, Económicos y Sociales del PRI).

### 3.2 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LA VEGETACION

El estudio sistemático de los vegetales nació desde que el hombre comenzó a tratar con las plantas; con el transcurso del tiempo y el incremento de la experiencia botánica, se hizo necesario ordenar los conocimientos que se tenían sobre los vegetales. A fin de evitar confusiones, distinguir unas plantas de otras, desarrollar la ciencia por medio de un estudio más sencillo, lógico y metódico y, principalmente, buscar en forma racional la aplicación práctica e inmediata de esos conocimientos.

La clasificación de plantas proporciona un esquema de trabajo al cual debe concurrir todo el conocimiento disponible con respecto a cada especie. Este esquema permite generalizaciones útiles hasta el grado en que la clasificación refleja las relaciones genéticas y posibilita hacer predicciones según la especie de planta de que se trate.

Rzedowski (1978), menciona que, en cuanto a la explotación forestal, la importancia del bosque tropical no es grande en la actualidad, aunque muchos árboles alcanzan tamaños suficientes para ser de interés comercial, la madera de las especies que comprenden este tipo de vegetación tienen en general poca demanda por no considerarse de buena calidad, o más frecuentemente por desconocerse sus características y los usos a que pueda destinarse. Muchas otras especies se usan localmente para construcción de viviendas, postes, fabricación de muebles, durmientes de ferrocarril y otros propósitos. Es de estimarse que en vastas regiones el bosque tropical representa una considerable riqueza forestal de cuyo aprovechamiento

podrán subsistir quizás, en el futuro, amplios núcleos de población. Los usos que se dan a este tipo de maderas - provenientes de bosques subtropicales son en sí insignificantes si se les compara con todos los árboles que se talar y queman en estas regiones con propósitos de desmontes. Las razones de este aprovechamiento tan mediocre de lo que a primera vista parecería una inmensa riqueza forestal, estriban principalmente en la heterogeneidad de los bosques sub-tropicales, en los cuales a menudo conviven numerosas especies arbóreas, de las cuales sólo dos, una, o con frecuencia ninguna, tiene las características comerciales requeridas por el mercado, pues las demás se consideran de calidad inferior, aunque en muchos casos ni siquiera se conocen bien las propiedades o posibles usos de su madera, así como los costos de su explotación. Las condiciones desfavorables del clima para el otro y otros factores, que en conjunto hacen subir el precio de las maderas tropicales a niveles muy altos, lo cual a su vez reduce la demanda.

### 3.3 DESCRIPCION DEL GENERO

Bursera. Jacq. Arbusto o árboles, follaje diverso, simples o compuestas (pinnadas), pequeñas o muy grandes, alternas; hojas u hojuelas enteras, dentadas o laciniadas, glabras o muy pubescentes, axilar inflorescente, más o menos compuesta o a veces en flores solitarias. Flores pequeñas, poligamas, cáliz pequeño, de 4 a 5 lóbulos, los lóbulos iguales y extendidos o de apertura más o menos persistente. Pétalos libres entre sí 4 ó 5, insertados en la base del disco, ovados a oblongos, más largos que los lóbulos del cáliz, imbricados sobre el botón (cogollo), después de la floración extendidos. De 8-10 estambres, libres entre sí, insertados en la base del disco, disco como un anillo entero, ovario ovoide, sessil, triceldado, el fruto es una drupa globosa o más o menos triplete angular, frecuentemente oblícua, epicarpio glabro o pubescente, abriéndose en dos o tres valvas correosas, semillas (hueso) duras y huesudas, más o menos cubiertas con una pulpa carnosa y aromática.

Los tipos de vegetación a que pertenece, por orden de importancia son los siguientes: Bosque Tropical Deciduo, Matorral Sub-tropical, Bosque de Pino y Encino y Zacatal.

### 3.4 VEGETACION A QUE PERTENECE EL GENERO

#### 3.4.1 BOSQUE TROPICAL DECIDUO

El Bosque Tropical Deciduo cubre una gran parte de los declives inferiores y medios de la vertiente pacífica de México y tienen una amplia distribución en la mitad Sur-Occidental de Nueva Galicia, aunque quizás no tan grande como podría deducirse del mapa de Leopold 1950.

Se le encuentra por lo común a altitudes de 0-1600 m. SNM. más frecuentemente debajo de la cota de 1400 m. El Bosque Tropical Deciduo parece estar lógicamente restringido a los suelos someros y de drenaje rápido de las laderas de los cerros, pues no se encuentran sobre terrenos aluviales profundos.

El factor climático de máxima importancia que la limita en su distribución parece ser la temperatura, y en particular la temperatura mínima extrema, que no debe bajar o sólo excepcionalmente baja de 0°C. La temperatura-media anual característica del Bosque Tropical Deciduo suele ser del orden de 20 a 28°C. Otro factor climático-limitante es sin duda la humedad, teniendo precipitaciones acentuadas de 4 a 5 meses, siendo seco todo el resto del año.

El Bosque Tropical Deciduo carece en la actualidad de mayor importancia forestal, no existen explotaciones forestales comerciales dentro de este tipo de vegetación. (Rzedowski 1965:135).

En estado natural o poco perturbado, el Bosque Tropical Deciduo suele ser una comunidad vegetal densa, domi

nada por árboles de 8 a 15 m. de alto, que forman un techo de altura más bien uniforme. El diámetro de los troncos rara vez excede de 50 cm. El tamaño predominante de las hojas es medianamente pequeño (categorías de nanófilas de la clasificación de Raunkiaer), pierden sus hojas por un período prolongado, coincidiendo con la época seca del año. Frecuentemente se encuentran de 2 a 4, o a veces hasta 10 y más especies del estrato arbóreo:

Amphipterygium spp

Bursera excelsa

Bursera fagaroides

Bursera grandifolia

Lysiloma divaricata

Bursera kerberi

Bursera multijuga

Bursera penicillata

Ceiba aesculifolia

Spondias purpurea

siendo casi siempre presentes especies de Bursera, Ceiba, Lysiloma divaricata. Rzedowski & McVaugh.

### 3.4.2 MATORRAL SUBTROPICAL.

Se desarrolla entre la cota de 1600 - 1800 m. SNM. La lista de especies incluye Bursera spp., Ipomoea intrapilosa y algunas otras. Están dominadas, por lo menos en gran parte, por especies que se conocen en otros sitios - como indicadores de disturbio o francamente propias de asociaciones secundarias. Ocupan un área muy extensa; de tratarse de un matorral secundario el razonamiento más viable iría en el sentido de postular el Bosque Tropical-Deciduo como formación clímax hipotética. Se caracteriza por numerosos elementos comunes con el Bosque Tropical Deciduo. El Bosque Tropical Deciduo no se ha observado por encima de 1,700 m.; el Matorral Subtropical, en cambio, a menudo se desarrolla más arriba sobre las laderas del mismo cañón, alcanza muchas veces la altitud de 1900 y hasta 2000 m. SNM. El Matorral Sub-tropical es el tipo de vegetación característico de la parte central del Estado de Jalisco. Su habitat preferente son las laderas profundas. El clima correspondiente es sin duda más riguroso que el propio del Bosque Tropical Deciduo. Las temperaturas medias anuales son del orden de 17°C a 21°C y la precipitación en promedio anual parece variar entre 500 y 900 mm.

Las lluvias se concentran en un período de 4 a 5 meses (junio a octubre), mientras el resto del año resulta seco.

Está restringido a suelos someros y pedregosos de las laderas de los cerros; el sustrato geológico característico es volcánico, predominante riolitas y andesitas, que producen por lo común un suelo más o menos arenoso, ácido y más bien pobre en materia orgánica. Dominada por arbustos altos o árboles pequeños de 3 a 5 m. de alto. "

Pierde sus partes verdes durante un período de 7 a 9 meses.

En el estrato arbustivo principal las que dominan pueden ser comunmente una o varias de las siguientes especies:

Bursera fagaroides

Acacia farnesiana

Ipomoea intrapilosa

Opuntia fuliginosa

Otros arbustos altos o arbolitos encontrados con más o menos frecuencia son:

Amona longiflora

Bursera bipinnata

Bursera schelechtendalli

Vitex mollis

Pithecellobium acatlense

Plumeria rubra

### 3.4.3 BOSQUE DE PINO Y ENCINO

Los pinares y los encinares constituyen la vegetación característica de las montañas de todo México. Según Leopold (1950:509) ocupaban en épocas anteriores más del 25% del territorio de la República; el área de distribución de los bosques de Pino y Encino corresponde con la zona climática sub-húmeda que en el país se conoce con el nombre de "Tierra Templada"; este tipo de clima (aproximadamente Cw de la clasificación de Köppen) constituyen una unidad ecológica amplia y heterogénea.

Se desarrolla con preferencia en altitudes entre 1000 y 4000 m. Los pinares vegetan entre 800 y 4000 m. - SNM; los encinares quedan aproximadamente entre 300 y 2800 m.

Las lluvias se concentran en cinco meses y el período restante es de sequía. La cantidad mínima de precipitación necesaria para la existencia del pinar o encinar varía; de acuerdo con varios factores requiere por lo menos 400 a 500 mm. anuales para el encinar (Rzedowski, - - 1965: 175, 182), por lo general los pinares deben recibir más pp que los anteriores. Se caracteriza por el sustrato geológico de naturaleza ígnea; suelos arcillosos rojos son frecuentes en la zona, pero tampoco son raros los suelos arenosos muy ácidos derivados de riolitas e inclusive casi puras; suelos bien drenados, someros o profundos.

Los pinares suelen formar una comunidad de 10 a 20 m. de alto, cerrada o por lo común semicerrada. Los encinos dominantes se caracterizan por sus hojas de tamaño media o grande, de textura coriácea a menudo francamente gruesa. Pueden ser más o menos abundantes en los bosques

de Pino y Encino las siguientes especies:

Alnus jorullensis

Befaria mexicana

Clethra spp

Cupressus lindleyi

Juniperus deppeana

Juniperus flaccida

Quercus castanea

Rhamnus mucronata

y hacia las orillas de los arroyos pueden encontrarse con alguna frecuencia:

Alnus arguta

Bursera spp

Ficus cotinifolis

Fraxinus uhdei

Juglans major

Salix bonplandiana

Salix chilensis

## 3.4.4 ZACATAL

Se distingue por la predominancia de plantas herbáceas de tipo gramniforme. Característico de la parte oriental de Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato. (S<sub>h</sub>er<sub>v</sub>e, 1942: 190 - 191). Predomina a menudo a altitudes generalmente mayores de 1900 m. La precipitación anual es de 350 a 700 mm. con 6 a 7 meses secos. Las temperaturas medias anuales son del orden de 14 a 19°C, y se presentan en promedio anual 30 o más días con heladas. Son comunes los suelos de color claro, arenosos y moderadamente ácidos. El pastoreo constituye el aprovechamiento económico más importante de las áreas cubiertas por el zacatal. Las cosechas son muy deficientes.

La densidad de la cubierta vegetal es muy variable y depende sobre todo de las condiciones edáficas; llegan a formar un estrato de 40 a 80 cm. de alto, las hojas de las gramíneas forman un estrato de 20 a 50 cm. de alto, sobresaliendo a lo sumo unos 5 a 10 cm.

Los componentes normales de las comunidades clímax parecen ser:

Acacia tortuosa

Bursera fagaroides

Yuca decipiens

Jatropha dioica

Pithecellobium leptophyllum

### 3.5 S U E L O S

La mayor parte de los suelos en el mundo que han de sarrollado sedimentos no consolidados, fueron los Regosoles o Entisoles cuando jóvenes. Los Entisoles son suelos que tienden a ser de origen reciente. Están caracterizados por su juventud y están sin horizontes genéticos naturales o tienen sólo el principio de los horizontes. El concepto básico de los Entisoles es el de suelos con rego lita profunda o tierra con ningún horizonte, excepto tal vez la capa de arado. Los suelos clasificados en el sistema de 1949 como aluviales, regosoles y litosoles serían ahora clasificados como Entisoles. C.E. Millar 1979.

Buol (1981), dió a conocer que el factor de formación de suelos es un agente, una fuerza, una condición, una relación o una combinación de ellos, que afecta, ha afectado o puede influir en un material originario del suelo con potencial para cambiarlo.

Dokuchaev 1898, incluye como factores de formación: material original, clima, organismos y tiempo. Jofee (1936), hizo hincapié en la masa y la energía como factores de formación de suelos; Marbut (1935), recalcó el ambiente. Glinka (1927), se refirió por su parte, a las fuerzas no sujetas a mediciones cuantitativas. Mill (1925), Jenny (1941), tomaron en consideración los factores enumerados por Dokuchaev, como variables independientes. Finalmente Crocker (1952), consideró que el nivel freático (w) era un factor dependiente de la formación de suelos, lo mismo que Russell y Rhoades (1956).

Los Entisoles presentan problemas de ingeniería en

muchas regiones. La erosión causada por el agua, el viento y el desgaste de masas es importante en zonas inclinadas a montañosas, donde el escurrimiento y la infiltración son rápidos. Boul (1981).

Los pasos a seguir para el desarrollo del presente trabajo de investigación fueron los siguientes:

- Ubicación de los principales tipos de vegetación en el municipio de Zapopan Jalisco.
- Delimitación del área de estudio, utilizando el mapa -- F-13-D-55 "San Francisco Tesistán" publicado por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL - - 1975) con una escala de 1:50,000.
- Trabajo de campo para obtener muestras de herbario representativas de los taxa Bursera, con flores y frutos.
- Recolección de información bibliográfica relativa a medio ambiente (climatología, edafología, geología, hidrología, etc.).
- Recolección de información en el campo de las especies-acompañantes de Bursera.
- Información de usos actuales del género en el área de estudio.
- Preparación de la clave para la identificación de las especies.
- Ilustraciones a base de fotos, de cada especie; elaboración de diagramas ombrotérmicos.
- Revisión de ejemplares depositados en herbarios.
- Preparación final del manuscrito.

## 4.1 CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS

### 4.1.1 SITUACION

El municipio de Zapopan se localiza al centro de la región central del estado; limita al norte con los municipios de Tequila y San Cristóbal de la Barranca, al sur con Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque, al este con Ixtlahuacán del Río y Guadalajara y al oeste con Amatlán, Arenal y Tala.

Tiene una superficie de 89,315 Has. clasificadas agrológicamente de la manera siguiente: 1,416 Has. de riego, 43,269 Has. de temporal y humedad, 11,400 Has. de bosque, 23,730 Has. de pastizales y 9,500 Has. de tierras improductivas.

Presenta altitudes que varían entre 1500 y 2000 m. SNM, a excepción del límite norte, este y oeste que predominan altitudes entre 600 y 1500 m. SNM.

Entre las elevaciones más conocidas destacan el "Cerro del Colli", ubicado al extremo suroeste, y el "Palo Gordo" localizado al norte de la cabecera.

Los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica "Río Santiago" (Bolaños-Juchipila), y "Río Santiago" (Juchipila-Río Verde), pertenecientes a la región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago"; éstos constituyen los recursos hidrológicos de Zapopan.

Su clima es considerado como semiseco; con Otoño, Invierno y Primavera secos y semi-cálidos, sin cambio tér

mico invernal bien definido. Su temperatura alcanza un promedio de 23.5°C registrándose como extrema una temperatura máxima de 41°C y una mínima de -1°C.

La totalidad de su territorio está ocupado por -- áreas con régimen superior a 800 mm., recibiendo en promedio una precipitación pluvial anual de 906 mm. (Monografías Municipales; Centro de Estudios Políticos, Económicos y Sociales del PRI).

#### 4.1.2 ASPECTOS DEMOGRAFICOS

La población total del municipio en 1970 era de -- 161,444 personas, para 1979 se estima que la población al canzó los 397,164 habitantes, formados por 194,060 hombres y 203,104 mujeres. La densidad demográfica del municipio es de 445 habitantes por Km<sup>2</sup>.

Respecto a la población por grupo de edad, se observa que el grupo comprendido entre 0-4 años representa el 20.6% de la población total, entre 5-9 años participan con el 17.3%, los habitantes entre 10-14 años constituyen el 13.6%; la población entre 15 y 64 años integran el -- 21.8%, en tanto el grupo de los 65 años y más representan el 2.5% de la población total.

El 1970 la población económicamente activa contaba con 44,585 personas, de las cuales el sector agropecuario absorbía el 16.5%, el industrial el 41.1% y el sector servicios el 42.4%. Para 1979 se estiman 67,806 personas -- cuya distribución por sectores es de 11.1% en el agropecuario, el 42.4% en el industrial y el 46.5% en el sector servicios.

#### 4.1.3 SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL

La actividad agrícola del municipio se caracteriza por ser de explotación extensiva, ya que el 97% de la extensión total cultivada es de temporal y el 3% de riego.

La estructura de producción agrícola está dada por los cultivos: maíz que ocupa más del 88%, el sorgo con el 40% y el resto a cacahuete, garbanzo, alfalfa, trigo y frutales por lo que la agricultura tiende al monocultivo. Sin embargo se observa cierta especialización en el cultivo del maíz, por lo que sus rendimientos son superiores al promedio estatal recomendándose una mayor intensificación de asistencia técnica en cuanto a utilización de insumos para este cultivo con el fin de incrementar más sus rendimientos.

De los frutales sobresalen la naranja, el mango, y la guayaba por sus altos rendimientos y superficie ocupada.

En lo que respecta a la ganadería, se caracteriza por tener ganado de buena calidad, sobresaliendo la raza Holstein, Jersey y Cebú. Actualmente se cuenta aproximadamente con más de 58,000 cabezas, de las cuales dedican el 68% a carne y el 32% a la producción de leche.

En la producción de carne sobresale la raza cebú por sus altos rendimientos y bajos costos y en la producción de leche la raza holstein y criolla. El tipo de explotación es en un 15% estabulado y 50% semi-estabulado y el resto de libre pastoreo.

Otras de las especies importantes son: la porcina,

con más de 76,000 cabezas, la aviar con 152,000, la capri na con 2,000 y la ovina con 502 cabezas.

La avicultura se encuentra a un nivel tecnológico-satisfactorio, recomendándose la ampliación de las instalaciones existentes y una mayor intensificación en la - - asistencia técnica.

Las posibilidades de desarrollo ganadero en el municipio se representan por las especies bovina; productora de leche; cría y engorda de ganado porcino y granjas - con aves de pastura y pollos de engorda.

#### 4.1.4 Topografía

Orográficamente en el municipio se presentan tres formas características de relieve: La primera corresponde a zonas accidentadas, y abarca aproximadamente 43.31% de la superficie, la segunda corresponde a zonas semi-planas y abarca aproximadamente 19.27%, y la tercera corresponde a zonas planas y abarca 37.42% de la superficie.

Las zonas accidentadas se localizan en el norte de la cabecera municipal; están formadas por alturas de -- 1500 - 2000 m. sobre el nivel del mar.

Las zonas semi-planas se localizan en su mayoría - al suroeste, están formadas por alturas de 1400 - 1800 m. sobre el nivel del mar.

Las zonas planas se localizan en el noroeste, suroeste, y están formadas por alturas de 1500 - 1600 m. - - SNM.

Gobierno del Estado de Jalisco (1980).

#### 4.1.5 VEGETACION

La vegetación en la región de Zapopan, abarca comunidades caracterizadas por la dominancia de especies arbóreas no espinosas de talla más bien modesta, predominan - por orden de importancia: Bosque Tropical Deciduo, Matorral Subtropical, Bosque de Pino y Encino y Pastizal.

Tanto por su composición florística, como por su aspecto, la mayor parte de estas comunidades dan la impresión de ser el resultado de un fuerte disturbio; la semejanza que existe entre el Bosque Tropical Deciduo y El Matorral Subtropical, siendo éstos lo de importancia a considerar, presentan características similares, restringidos a suelos someros y pedregosos de las laderas de los cerros, siendo sustituidos en terrenos planos o poco inclinados por el Bosque Espinoso o por el Zacatal.

#### 4.1.6 GEOLOGIA

El material madre de los suelos de la región es todo de procedencia volcánica, principalmente caracterizado por rocas Igneas extrusivas de las que predominan el Basalto, la Piedra Pómex y la Hornblenda. Las dos primeras por su alto contenido de sílice son rocas Igneas ácidas - en tanto que la Hornblenda es una roca Ignea Básica.

Igea - ácida; Textura de grano fino, compuesta por cuarzo feldespatos alcalinos y plagioclasas sódicas.

Igeb - básicas; Textura de grano fino. Compuestas por plagioclasas cálcicas, ferromagnesianos y feldespatoides.

R - riolita; Predominancia de feldespatos alcalinos. Cuarzo abundante. Plagioclasas sódicas.

Ba - basalto; Predominancia de plagioclasas cálcicas, presencia de ferromagnesianos.

T - toba; Roca ignea extrusiva formada de material volcánico suelto consolidado, de diferentes tamaños y composición mineralógica, (ceniza volcánica, arenas, bombas, etc).

Bv - brecha volcánica; Las explosiones más violentas de una erupción volcánica producen bloques angulosos que por compactación y cementación dan origen a las Brechas volcánicas (rocas igneas extrusivas).

#### 4.1.7 HIDROLOGIA

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

RIOS: Grande de Santiago.

ARROYOS DE CAUDAL PERMANENTE: Río Blanco, San Isidro, Atemajac, El Grande, San Antonio y Los Verdines.

ARROYOS DE CAUDAL SOLAMENTE DURANTE LAS EPOCAS DE LLUVIAS: La Soledad, Las Canoas, Los Gavilanes y Los Colomos.

Otros recursos naturales son manantiales que están localizados en la sierra de La Primavera, de los cuales - 16 son de agua fría, 3 de agua termal, y 32 manantiales - de agua fría localizados en el resto del municipio.

Los problemas más importantes que aquejan en los poblados del municipio respecto al agua son: falta de infraestructura para utilizarla en el riego, abastecimiento deficiente a las áreas urbanas.

Gobierno del Estado de Jalisco (1980).

CAPITULO 5

MEDIO AMBIENTE DE LA VEGETACION DEL MUNICIPIO

## 5. MEDIO AMBIENTE DE LA VEGETACION DEL MUNICIPIO

### 5.1 SUELOS

El tipo de suelos que corresponde a esta región, son en mayor porcentaje, recientes de origen volcánico, casi todos los suelos encontrados pertenecen a los Entisoles que entran en la clasificación de Grandes Grupos. Esta clasificación edafológica nos indica que en el área predominan los suelos azonales. Los hay de tipo asociado constituidos por Regosol eutrico y cambisol. Son suelos jóvenes con perfiles de ho A y C y una clase textural gruesa o media. La profundidad del lecho rocoso oscila entre 10 y 50 cms. También hay suelos donde domina el Litosol con suelos secundarios de Luvisol y/o Regosol pocos profundos de texturas medias.

Considerando que el suelo es el medio donde crecen las plantas, y es también un almacén de donde las plantas recogen las sustancias nutritivas, agua y aire para desarrollarse, abarcando el tema dando prioridad de importancia.

#### REGOSOL

Regosol. (Del griego rhegos: manto, cobija. Denominación connotativa de la capa de material suelto que cubre la roca).

Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación.

Se caracterizan por no presentar capas distintas.-

En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos.

Se encuentran en las playas, dunas y en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate.

Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. En las regiones costeras se usan algunos regosoles arenosos para cultivar cocoteros y sandía, entre otros frutales con buenos rendimientos.

En Jalisco y otros estados del centro, se cultivan principalmente granos, con resultados moderados o bajos. En las sierras encuentran un uso pecuario y forestal, con resultados variables, en función de la vegetación que exista.

Son de susceptibilidad variable a la erosión, su símbolo es: (R).

## 5.2 CONDICIONES CLIMATICAS

El Gobierno del Estado de Jalisco dió a conocer -- (1980), el "Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Municipio de Zapopan", donde nos dice que el clima en el municipio de acuerdo a la clasificación de C.W. Thornthwaite es semi-seco y semi- cálido, con régimen de lluvias en los meses de Junio a Octubre, que representan el 89% del total anual.

Los meses más calurosos se presentan en Mayo y Julio, con temperaturas medias de 27°C y 26.7°C, respectivamente.

La dirección de los vientos en general es de este a oeste, con una velocidad de 8 km. por hora.

Además los aspectos climáticos presentan las siguientes características: La precipitación media anual es de 906 mm. La lluvia del año más abundante representa el 15% de la media anual y se presentó en el año de 1958; la más escasa significa el 45% y ocurrió en el año de 1957.- La lluvia máxima promedio en 24 hrs. es de 45.1 mm.; sin embargo se han presentado máximas de 100.0 mm. y 83.5 mm. en los meses de Junio y Julio.

La temperatura media anual es de 23.5°C. La temperatura máxima extrema es de 41°C, se presentó en el mes de Abril del año de 1949, y la mínima extrema fue de -1°C y ocurrió en el año de 1942 en Enero.

Hacemos referencia de diagramas ombrotérmicos de municipios vecinos al de Zapopan. (Ver índice de Fig.)

### 5.2.1 TEMPERATURA

Durante el año la temperatura se distribuye de la siguiente manera: en el último y primer mes del año o sea Diciembre y Enero se registran los valores más bajos que son: 20.8°C y 18.8°C respectivamente; en Febrero y Marzo sube poco; Abril, Mayo y Junio representan los meses más cálidos del año, 25.5°C, 26.1°C y 24.4°C. En los meses posteriores la temperatura baja gradualmente como se observa en el diagrama ombrotérmico de Zapopan. (Anexos )

Enero viene a ser el mes más frío del año, con una temperatura mínima de 18.8°C, los valores de otras zonas cercanas se mantienen más o menos constantes con 19.5°C, 14.9°C, 16.5°C, 20.2°C y 15.7°C.

Abril y Mayo constituyen los meses más calientes; sin embargo se puede incluir el mes de Junio, superando en valor numérico a los demás meses del año.

Este municipio con relación al clima sí es apto para el desarrollo de los asentamientos humanos.

## 6. SISTEMÁTICA DEL GÉNERO BURSERIA

## 6.1 CLAVE PARA ESPECIES

1. Drupas bivalvadas; ovario bilocular; flores tetrámeras o algunas veces pentámeras; corteza no exfoliante en láminas delgadas.
  2. Hojas bipinnadas. . . . . 1.B. bipinnata
  2. Hojas pinnadas con 5 o más foliolos.
    3. Márgenes de foliolos doblemente serrados o dentados, por lo menos esta tendencia se ve en la mayoría de los foliolos; éstos de 8-12 pares.
      4. Folíolos relativamente largos y anchos, algunos de ellos o todos de 5-8 cm. de largo o más, sólo los más pequeños de 3 cm. y entonces de 1-2 cm. de ancho, cubiertos todos de un tomento blanco en ambas caras. . . . .
        - . . . . . 2.B. palmeri
      4. Folíolos relativamente pequeños y angostos, oblongo-elípticos, de 3-5 cm. de largo, rugoso-reticulados, superficies cubiertas con pelos crispados pero muy dispersos . . . . .
        - . . . . . 3.B. copallifera
  3. Márgenes de los foliolos dentados o serrados con dientes toscos, pero simples.
    5. Folíolos de 7-12 pares, fuertemente rugosos y ligeramente pubescentes en el haz y tomentosos en el envés . . . . 3.B. copallifera.
    5. Folíolos de 4-5 pares, lisos, lustrosos, glabras, sólo en un mechón de pelos en la base de los foliolos; raquis alado . . . . .
      - . . . . . 4.B. penicillata

1. Drupas trivalvadas; ovario trilocular; flores trimeras, tetrámeras o pentámeras; corteza exfoliante en láminas delgadas (excepto en B. grandifolia).

6. Hojas de 1 - 3 foliolos.

7. Peciolos de 5-9 cm. de largo; foliolos 3; caudado-acuminadas, toscamente serruladas con numerosos dientes. . . . . 5.B. kerberi

7. Peciolos de 1 cm. de largo o menos; hojas simples-obtusas o redondeadas, enteras . . . . . 6.B. schlechtendalii

6. Hojas de 5 a muchos foliolos.

8. Foliolos enteros relativamente grandes y pocos de 5 (-12) cm. de largo y 2.5 (-7) cm. de ancho, 2 - 4 (-6) pares . . . . . 7.B. grandifolia

8. Foliolos serrado-crenados, pocos o numerosos, si son enteros muchos, más pequeños (1- 2 cm. de largo o menos) o angostos y alargados o ambos.

9. Foliolos de 4 - 6 veces tan largos como anchos, de 4-6 cm. de largo, lanceolados, ápices más o menos atenuados, numerosos (6-15 pares) -- corteza rojiza brillante o rojo oscuro . . . . . 8.B. multijuga

9. Foliolos de 1.5 - 2 (2.5) veces tan largos como anchos, de 1-3 cm. de largo o menos, oblongos u obovados, ápice atenuado, escasos de (1- 3 pares) corteza blanca o amarillenta. . . . . 9.B. fagaroides

CAPITULO 7

R E S U L T A D O S

COPY

Las especies del género Bursera, fueron encontradas en todo el municipio, pudiendo mencionar algunos lugares localizados como fue: el cerro "Las Mesitas; al oeste de Sta. Lucía, con vegetación de Matorral Subtropical, -- suelos pedregosos; las especies colectadas fueron las siguientes: B. penicillata, B. multijuga y B. fagaroides; - otras especies, Anona, Ptellia trifoliata, Ageretella - - mycrophylla, Acacia farneisiana, Baccharia glutinosa etc. Carretera a "San Cristóbal de la Barranca" casi llegando al río, mismo tipo de vegetación, especies colectadas en una pequeña barranquita: B. bipinnata (sin flor ni fruto) B. penicillata, B. palmeri con una gran cantidad de agave, otras especies: Anonas, Opuntia y Pistacia (alvaradoa) ladera pedregosa casi a la orilla de la carretera, llegando a Bosque del Taray encontramos B. faragoides, B. - copallifera, B. penicillata, se observa escasa floración, vegetación acompañante, Vitex, Eritrina (arbusto sin espina leguminosa), Huazima pequeña ladera pedregosa.

Por la carretera a Tesistán a 20 km. a partir del cruce encontramos pedregosidad en un 80% y casi las mismas especies que el lugar citado anteriormente, árboles de 2 a 4 mts. con flores, algunos arbustos inmaduros de B copallifera sin flores, algunos con escasa floración, - podemos decir que la floración del género en general viene a ser en temporada de verano; en la mayor parte del municipio las especies encontradas se localizaron en condiciones ambientales, topográficas, edáficas etc. similares a las mencionadas anteriormente; se distribuye en todo el municipio, siendo determinante para ello: el tipo de vegetación, el clima, la precipitación pluvial, la topografía del lugar, los suelos a que pertenece, etc.

Las especies fueron encontradas en forma silvestre y son: B. bipinnata, B. palmeri, B. copallifera, B. penicillata, B. kerberi, B. schlechtendalli, B. grandifolia, B. multijuga y B. fagaroides, nueve especies en total, de las cuales hacemos mención en forma sistemática por medio de claves para especie en el capítulo 6.

## 7.1 DESCRIPCION Y REVISION DE ESPECIES

1. Bursera bipinnata. Engler in DC Monog. Phan. 4:49 1883  
 Elaphrium bipinnatum DC Schlecht. Linnae 17:631 1843  
 Amyris bipinnata DC Prodr. 2:82 1825.  
 Terebinthus bipinnata W.F. Wight; Rose, Contr. US. Nat.  
 Herb. 10:119 1906.

Un arbusto de hojas bipinnadas; raquis alado, folio-  
 los los pequeños ovados brillantes y glabros arriba, opa-  
 co y mucho o algo glabro abajo, inflorescencia más corta-  
 que las hojas, de pocas flores; lóbulos del cáliz linea-  
 res tan largo o más largo que los pétalos; drupas globo-  
 sas glabras. (Fig. 1)

Valles tropicales de Sinaloa a Guerrero y Morelos.

Ejemplares Revisados

1. Bursera bipinnata. Engler in DC Monog. Phan.)

Bolaños:(Jalisco). "El Platanar Yerbanis"; (L.M.V. de Puga  
 No. 1875), Puente de Guadalupe Jalisco; (Anguiano Alejan-  
 dro S/N), San Cristóbal de la Barranca Jalisco; (Ascen-  
 ción Gutiérrez S/N, Rosas de Alba D. No. 20), Atotonilco,  
 Jalisco. "Cerro de la Mesa"; (J.A. Pérez. de la Rosa No. -  
 205), Tequila Jalisco; (Servando Carbajal No. 2657), Amati-  
 tán Jalisco; "Barranca de Sta. Rita", (L.M.V. de Puga No.  
 3416), Guadalajara, Jalisco. "Balcones de Oblatos"; (R. -  
 Lamas No. 1290, R. Lamas No. 470), Guadalajara Jalisco.-  
 "Cerro del Cuatro"; (L.M.V. de Puga. No. 344), Valle de -  
 Atemajac Jalisco. "Santa María"; (L.M.V. de Puga No. - -

1203), Teuchitlán Jalisco. (L.M.V. de Puga No. 12022). -  
Villa Corona Jalisco. "Los Gavilales"; (L.M.V. de Puga -  
No. 3709), Jocotepec Jalisco. "Sierra del Tecuán"; (L.M.  
V. de Puga No. 5139, L.M.V. de Puga No. 5122), Venustiano-  
Carranza Jalisco. "El Jazmín"; (R. Lamas & S. Martínez --  
No. 467) y Atlán Jalisco. "Puerto Los Mazos"; (Rzedowski  
& Fernández No. 153).

2. Bursera palmeri. S. Wats. Proc. Am. Acad. 22:402 1887.  
 Elaphrium palmeri (S. Wats) Rose.  
 Terebinthus palmeri Rose Contr. U.S. Nat. Herb. 10:121 1906.

Es un arbusto o árbol pequeño con corteza lisa rojiza ramas jóvenes densamente pubescentes, hojas pinnadas raquis anchamente alado y dentado foliolos de 5 - 11, lanceolados agudos o acuminados de 2.5 a 5 cm. de largo, densamente pubescentes en ambas superficies, pero especialmente más en la parte de abajo; pedúnculos cortos o ninguno; pedicelos de 4-8 mm. de largo; drupas ovoides agudos glabras de 8 mm. de largo. (Fig. 2).

Profundo cañón Río Blanco cerca de Guadalajara Jalisco. Durango a Guatemala.

#### Ejemplares Revisados

2. Bursera palmeri. S. Wats. Proc. Am. Acad.  
 Zapopan Jalisco. "La Piedrera" (L.M.V. de Puga & Nieves - S/N, L.M.V. de Puga & colaboradores No. 61), Zapopan Jalisco. "Copala y Puerta Colorada"; (L.M.V. de Puga No. 4936), La Primavera Jalisco. "Río Caliente"; (L.M.V. de Puga No. 1415), Teuchitlán Jalisco. (L.M.V. de Puga No. 12026; L.M.V. de Puga No. 12024), Jocotepec Jalisco. "Sn. Juan Cosalá; Sierra del Tecuán"; (L.M.V. de Puga No. 1141), Ameca Jalisco. "Baños del Padre"; (L.M.V. de Puga No. 904, L.M.V. de Puga No. 900).

4. Bursera penicillata. Engler in DC Monog. Phan.4:52 1883.  
Elaphrium penicillatum DC Prodr. 1:724 1824.  
Amyris penicillata Spreng. Syst. 2:219 1825.  
Terebinthus penicillata Rose Contr. U.S. Nat. Herb. 10:121  
 1906.

Arbusto, rara vez árbol, hojas pinnadas, raquis, -  
 mas o menos alado; foliolos de 7-9 ovalados oblongos, acu-  
 minados y fuertemente dentados, subglabros inflorescencia  
 más corta que las hojas; Drupas bivalvadas. México. (Fig.  
 3)

#### Ejemplares Revisados

4. Bursera penicillata. Engler in DC Monog. Phan.

Zapopan Jalisco. Tesistán "La Piedrera"; (L.V.M. de Puga-  
 & Nieves S/N), Zapopan Jalisco. "Sn. Esteban"; (Luz Ma. -  
 González No. 6588), Guadalajara Jalisco. "Barranca de - -  
 Oblatos"; (Servando Carbajal y A. Castro No. 2117, Sérvan  
 do Carbajal No. 3346), Jamay Jalisco. "Laguna de Chapala"  
 (L.M.V. de Puga & Estrada No. 9322), Jocotepec Jalisco. -  
 "Sn. Juan Cosalá"; (L.M.V. de Puga No. 6228, L.M.V. de Pu  
 ga No. 5140, L.M.V. de Puga No. 7520), Zacoalco, Jalisco.

5. Bursera kerberi. Engler, in DC. Monog. Phan. 4:41 1883  
Elaphrium kerberi. (Engler) Rose.  
Terebinthus kerberi. Rose Contr. U.S. Nat. Herb. 10:119 1906

Un arbusto, ramas glabras, hojas agrupadas en la --  
 cima de ramillas cortas; foliolos siempre tres glabros lan-  
 ceolados, largo-acuminados de 4-8 cm. de largo; agudamente  
 cerrados, inflorescencia con pocas flores pedúnculo corto-  
 o ausente, pedicelo de 4-10 mm. de largo, drupas de 6-7 --  
 mm. de largo.

Localidad tipo: Colima.

Distribución: Valles y Barrancas de clima cálido de Jalisco y Colima.

#### Ejemplares Revisados

Bursera kerberi. Engler

Tesistán "Cerro Pelón" Zapopan Jal.; (L.M.V. de Puga No. -  
1733), Zapopan Jalisco "San Esteban"; (L.M.V. de Puga No.-  
4928), Estación Biológica "Chamela" Jalisco; (J.Rzedowski-  
y R. Fernández S/N.)

7. Bursera grandifolia. Engler in DC. Monog.Phan.4:45 1883.  
Elaphrium grandifolium. Schelecht. Linnaea 17:249 1843.  
Terebinthus grandifolia. Rose, Contr. U.S.Nat.Herb.10:119

Ramas jóvenes pubescentes, hojas grandes para el género, foliolos 5 ovados u obovados cortamente combinados de 5-7 cm. de largo, enteros, glabros arriba y pubescentes abajo, drupas de 12 mm. de largo ovoides, un poco tresangulada y poco pilosa.

Localidad tipo: México

Distribución: Probablemente al noroeste de México.

#### Ejemplares Revisados

Bursera grandifolia. Engler.

San Martín de Bolaños Jalisco; (Luis Díaz Luna No. 879), -  
Amatitán Jalisco, "Rancho Las Animas" y "Hacienda de El -  
Lazo" Pte. de Gpe. (L.M.V. de Puga No. 4990).

8. Bursera multijuga. Engler, in DC. Monog. Phan. 4:42 1883.  
Elaphrium multijugum. (Engler) Rose.  
Terebinthus multijuga. Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 10:121  
 1906.

Hojas agrupadas al final de las ramas, y glabras --  
 foliolos de 11-35 de 2-4 cm. de largo, elongados lanceola-  
 dos un poco aserrados; panícula 5-6 veces más corta que -  
 las hojas; lóbulos del cáliz 1-5 mm. de largo; pétalos de  
 5 mm. de largo. (Fig. 6)

Localidad tipo: Colima.

Distribución: conocida solamente de material tipo.

#### Ejemplares Revisados

Bursera multijuga. Engler.

San Martín de Bolaños Jalisco; (Pérez de la Rosa No. 161),  
 Hostotipaquillo Jalisco, "El Barro"; (M.A. Martínez et al  
No. 1678), Tequila Jalisco; (L.V.M. de Puga No. 1039), --  
Servando Carbajal H. No. 2655), Zapopan Jalisco "La Prima-  
 vera Río Caliente"; (L.M.V. de Puga No. 1433, L.M.V. de Pu  
ga No. 1432), Zapopan Jalisco, Arroyo de la Barranca "La -  
 Coronil"; (L.M.V. de Puga No. 11338), Zapopan Jalisco, --  
 "Sierra de la Primavera nacimiento de Río Caliente"; (L.M.  
V. de Puga No. 5712), Nextipac, Zapopan Jalisco, "Rancho -  
 El Mamey"; (Hidalgo Rivera Catajino No. 14), Zapopan Jalis-  
 co, "Cerro del Colli"; (Servando Carbajal H. No. 2538), --  
 Tlaquepaque Jalisco, "Santa Anita"; (Gamaliel y Camarena -  
No. 12), Jocotepec Jalisco, San Juan Cosalá "Sierra del Te-  
 cuán"; (L.M.V. de Puga No. 6230, L.M.V. de Puga No. 5399, -  
L.M.V. de Puga No. 5132).

9. Bursera fagaroides. Engler in DC. Monog. Phan. 4:48 1883.  
Elaphrium fagaroides. H.B.K. Nov. Gen & S.p. 7:27 1824.  
Amyris fagaroides. Spreng. Syst. 4: Curt. Post. 148. 1827.  
Terebinthus fagaroides. W.F. Wight; Rose, Contr. U. S. Nat.  
 Herb. 10:119 1906.

Arbol muy ramificado; ramas grisáceas o café; hojas pinnadas raquis ligeramente alado, foliolos de 5-7 glabros, obtusos cuniados a la base crenados pequeños; las flores nacen en densos racimos o sobre ramificaciones cortas, drupas pocas originadas en un pedúnculo corto, globosas lisas. (Fig. 7)

Localidad tipo: Querétaro.

Distribución: Centro de México.

#### Ejemplares Revisados

Bursera fagaroides. Engler.

Colotlán Jalisco; (Antonio Vázquez No. 647), Lagos de Moreno Jalisco. "El Cuarenta"; (L.M.V. de Puga No. 1364, R. -- Guzmán y Pérez de la Rosa No. 142), Arandas Jalisco. "San Ignacio Cerro Gordo"; (Vázquez González y Luquín No. 1361), Atotonilco el Alto Jalisco, "La Cofradía"; (Reyes Rivas Felipe No. S/N), Ixtlahuacán del Río Jalisco, "Cerro de las Cruces"; (J. de Jesús Cossy León No. 16), Zapopan Jalisco, Tesistán "La Piedrera"; (L.M.V. de Puga y Nieves No. S/N), L.M.V. de Puga & Colaboradores No. 62, Cajititlán Jalisco; (A. Vázquez García No. 281), Jocotepec Jalisco, "San Juan Cosalá"; (L.M.V. de Puga No. 5138, L.M.V. de Puga No. 5112, L.M.V. de Puga No. 6922, L.M.V. de Puga No. 6222, -- L.M.V. de Puga No. 5403), Tenamaxtlán Jalisco; (Jl y B.

López y M. Mariscal S/N), El Limón, Jalisco, Cerro "El Zapote"; (F.J. Santana & Michel No. 1137), El Limón Jalisco, Cerro de la "Piedra"; (F.J. Santana & Michel No. 357), Atlán Jalisco, "Mina Sn. Fco."; (J. Rzedowski y R. Fernández S/N), La Huerta Jalisco, "Estación Biológica Chamela"; (J. Rzedowski y R. Fernández S/N, J. Rzedowski y R. Fernández S/N.)

CAPITULO 8

CONCLUSIONES

En la actualidad, en que la población aumenta día con día, la producción de recursos naturales ha pasado a ser un problema crítico, las plantas son los únicos seres vivos capaces de captar la energía solar, a través del proceso de fotosíntesis y transformarla en materia disponible para un completo desarrollo humano. Con el objeto de proporcionar conocimientos sobre el tema escogido se ha elaborado esta tesis, en la cual se describe al género Bursera, factores ambientales que les permitan viabilidad así como la sistematización del género y usos. Siendo el bosque de innumerables recursos naturales, fuente; y encontrándose en constante transformación, adquiere nuevas formas que van acorde con el medio en que se desarrolla.

Este trabajo de investigación se refiere al municipio de Zapopan en el estado de Jalisco, primordialmente se hace destacar las características del género, en un estudio comparativo. Motivado por la abundancia de este género en el país y por la reducida información que existe.

El género Bursera, conocido comunmente como "Papelillo", "Copal" o "Cuajote" es importante económicamente por obtenerse de él resinas aromáticas, barnices, incienso, aceites esenciales en la elaboración de perfumes, etc.

El estudio tuvo una duración aproximada de año y medio, efectuado en el Municipio de Zapopan, el cual se localiza al centro de Jalisco, limita al norte con los municipios de Tequila y Sn. Cristóbal de la Barranca; al sur con Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque; al este con Ixtlahuacán del Río y Guadalajara, y al oeste con Amatlán, Arenal y Tala. Su altitud varía entre 600 y 2000 m. SNM. Su clima es semicálido y semiseco según Tornhwhite.-

La temperatura promedio anual es de 23.5°C. Su precipitación pluvial es de 885.6 mm/año. La vegetación en la región abarca comunidades de especies arbóreas no espinosas, predominan por orden de importancia: Bosque Tropical Deciduo, Matorral Subtropical, Bosque de Pino y Encino y Pastizales. El tipo de suelos a que corresponde la región son azonales o sea suelos jóvenes y por su procedencia de origen volcánico.

Para este trabajo de investigación se elaboró una clave preliminar para identificar las especies existentes en el área, comprobándose su utilidad posteriormente con ejemplares de Herbario del Centro de Enseñanza Técnica-Industrial.

Las Burseras pertenecen a las angiospermas (del griego ag geion, vaso y sperma, semilla), se caracterizan por sus hojas carpelares cerradas, de manera que los rudimentos seminales, y, después de fecundados, las semillas están protegidos por ellas, que forman el fruto. Comprende plantas del más variado porte, ya árboles corpulentos, menudas plantitas herbáceas, especies perennes que otras de vida efímera, la mayoría terrestres, en menor número acuáticas, y aun algunas que crecen parásitas sobre otras. A su vez dentro de este gran grupo son pertenecientes a las Dialipétalas, se caracterizan por su perianto doble, diferenciado en cáliz y corola, ésta con los pétalos libres entre sí. Son del orden de las Terebintales; dominan las formas vegetales leñosas y de hojas compuestas. Las flores poseen, por lo regular, doble número de estambres que de pétalos que se insertan sobre un disco bien desarrollado. En los órganos vegetativos poseen las terebintales recipientes secretorios llenos de esencia, -

bálsamo o resina.

Las Burseráceas comprenden más de trescientas especies de árboles y arbustos tropicales; sus hojas son - - pinnado, compuestas o trifolioladas, y las flores pequeñas, en panículas. En todas partes pero sobre todo en la corteza, poseen canales resiníferos. Las especies de - - Bursera, encontradas en la zona fueron: B. bipinnata, B. palmeri, B. copallifera, B. penicillata, B. grandifolia, B. kerberi, B. schlechtendalii, B. multijuga, y B. fagaroides.

## BIBLIOGRAFIA

Bullock, A.A. 1936. Notes on the Mexican species of the genus *Bursera*. Bull. Misc. Inf. Kew, 1936: 346-387.

A.A., 1937. Further notes on the genus *Bursera*.-- Bull. Misc. Inf. Kew, 1937: 447-457.

A.A., 1938. Futher notes on the genus *Bursera*.-- Bull. Misc. Inf. Kew, 1938: 163-168.

A.A., 1939. *Bursera hintoni*, *B. trimera*, *Bursera heteresthes* and *B. tecomaca*. Hook. Ic. Pl. 34, Tt. 3392-5.

Boul, S.W. & F.D. Hole, 1981. Génesis y Clasificación de Suelos. Ed. Trillas. México. 1a. Ed. pp 125-127, y 254-259.

Duchaufour, P., 1978. Manual de Edafología. Toray-Masson. México. 1a. reimpression. pp 222-229 y 236.

Comisión de Estudios de Territorio Nacional (CETENAL). - 1974. Carta Edafológica "Sn. Francisco Tesistán" - F-13-D-55 mapa a color, Escala 1:50,000, 87 X 63 - cm. con recuadros.

Comisión de Estudios de Territorio Nacional (CETENAL). - 1974. Carta Topográfica, Geológica y de Uso del Suelo. "Sn. Francisco Tesistán" F-13-D-55, mapa a color, Escala 1:50,000, 87 X 63 cm. con recuadros.

- Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, 1980. "Guías para la Interpretación de Cartografía (Geología). Secretaría de Programación y Presupuesto.
- Gobierno del Estado de Jalisco, Depto. de Planeación y Urbanización, 1980. "Plan Municipal de Desarrollo Urbano Zapopan". H. Ayuntamiento. México. 1a. Impresión. II.1-II.6 y VIII.1.
- González, R., 1969. Historia Natural. Instituto Gallach.-Barcelona, España. 6a. Edición. 349-350.
- Guevara, Fefer, F. y J. Rzedowski. 1980. Notas sobre el género Bursera (Burseraceae) en Michoacán (México). I Tres especies nuevas de los alrededores de la presa del Inferniello, con datos relativos a la región. Bol. Soc. Bot. México. 39: 63-81.
- McVaugh, R. & J. Rzedowski. 1965. Synopsis of the genus Bursera L. in western México, with notes on the material of Bursera Collected by Sessé & Mocino. Kew Bull. 18: 317-382.
- Millar, C. E. & L. M. Turk. 1979. "Fundamentos de la Ciencia del Suelo" Editorial Continental S. A. México, 3a. Impresión. pp 282-283 y 276-277.
- Rzedowski, J. & R. McVaugh. 1966. La Vegetación de la Nueva Galicia. Contr. Univ. Mich. Herb. 9: 1-123.
- Rzedowski, J. 1973. Plantae Guerrerenses Kruseanae. Ciencia, Mex. 28 (2);49-56

Rzedowski, J. & H. Kruse. 1979. Algunas tendencias evolutivas de Bursera (Burseraceae). *Taxon*. 28: 103-116.

Rcho, B.P. 1948. Apuntes sobre la flora de Guerrero. *Burseraceae*, *Bol. Soc. Bot. Mex.* 6: 15 & 20.

Standley, P.C. & Steyermark, J.A. 1946, Bursera in flora of Guatemala. *Fieldiana. Bot.* 24(5): 435-441.



Fig. 1 Bursera bipinnata. Engler.



Fig. 2 Bursera palmeri. S. Wats.



Fig. 3. Bursera penicillata. Engler.

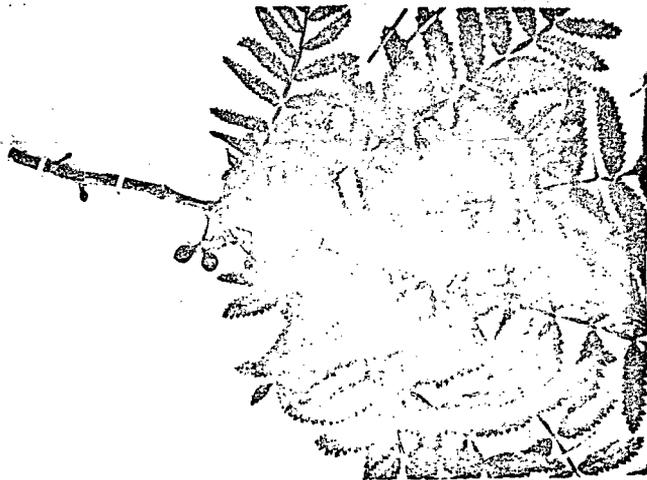


Fig. 4. Bursera copallifera.



Fig. 5 Bursera schlechtendalli.

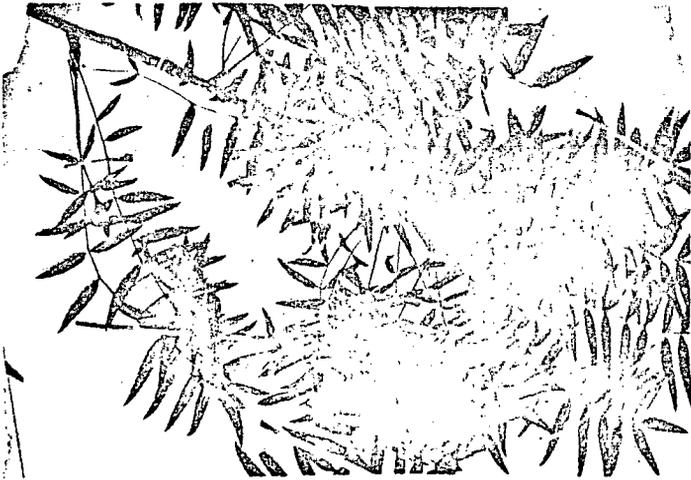


Fig. 6 Bursera multijuga. Engler.



Fig. 7 Bursera fagaroides. Engler.

NUM.	ESTACION	COORD.	AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROMEDIO
031	CUIXTLA	21°4' 103°29' 1200 m.	T 6	19.5	21.9	23.5	26.3	28.7	29.0	26.1	25.9	25.9	24.8	22.4	20.4	24.5°
			P 7	9.8	0.7	3.1	20.1	24.6	120.3	255.6	183.1	120.8	52.9	12.2	5.4	808.6
045	GUADALAJARA	20°41' 103°20' 1589 m.	T40	14.9	16.5	18.8	21.2	22.9	22.3	20.4	20.5	20.0	19.0	16.8	15.3	19.1°
			P40	12.7	3.5	3.6	4.4	21.9	168.5	259.1	195.8	155.7	49.7	15.4	12.0	902.3
095	TACOTLAN	20°48' 103°15' 1550 m.	T14	16.5	17.5	19.2	21.3	23.2	23.8	22.3	22.2	22.0	21.0	19.0	17.0	20.4°
			P18	20.0	3.5	7.2	8.5	23.0	125.6	179.1	157.0	127.0	72.6	17.7	11.3	752.5
102	TEQUILA	20°53' 103°49' 1215 m.	T 7	20.2	22.0	23.4	24.7	25.9	26.3	24.0	24.4	24.0	24.3	21.7	20.9	23.6°
			P11	5.8	1.4	3.2	2.6	16.3	211.1	215.9	231.9	140.2	54.8	8.3	9.4	950.9
103	TLAQUEPAQUE	20°39' 103°18' 1567 m.	T11	15.7	16.5	18.9	20.2	22.5	22.1	21.1	20.5	20.0	18.8	17.1	15.5	19.1°
			P11	14.0	9.4	6.2	48.4	45.4	135.7	225.3	183.1	120.5	67.9	17.2	10.3	883.4
123	ZAPOPAN	20°43' 103°23' 1595 m.	T 6	18.8	20.9	22.9	25.5	26.1	24.4	23.4	23.6	23.6	23.0	21.4	20.8	22.9°
			P13	16.2	4.6	0.4	5.2	20.3	166.6	220.0	215.1	133.1	181.2	12.8	10.1	885.6

CUADRO SINOPTICO DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACION PLUVIAL

CUCBA

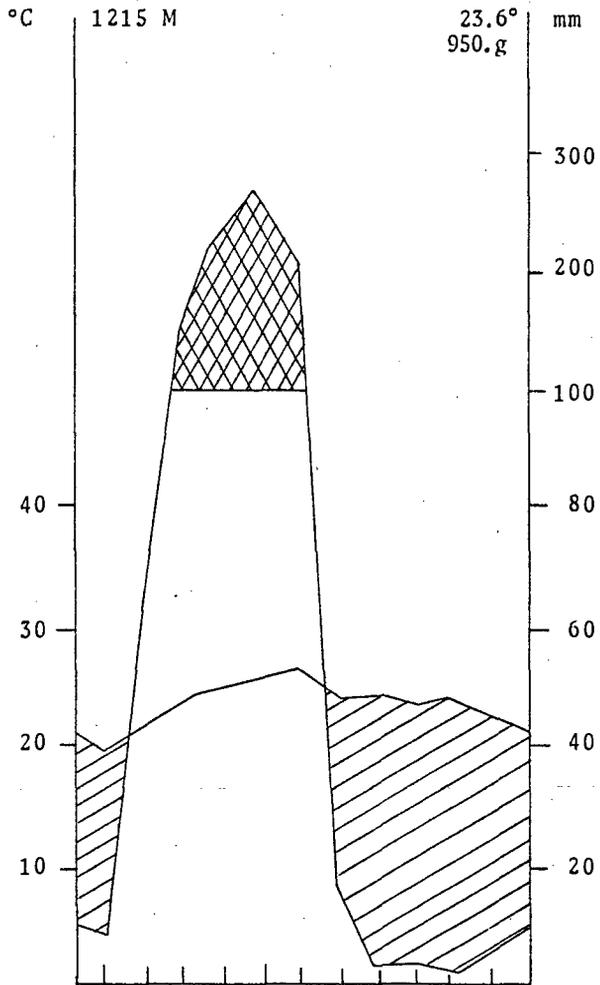


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE TEQUILA

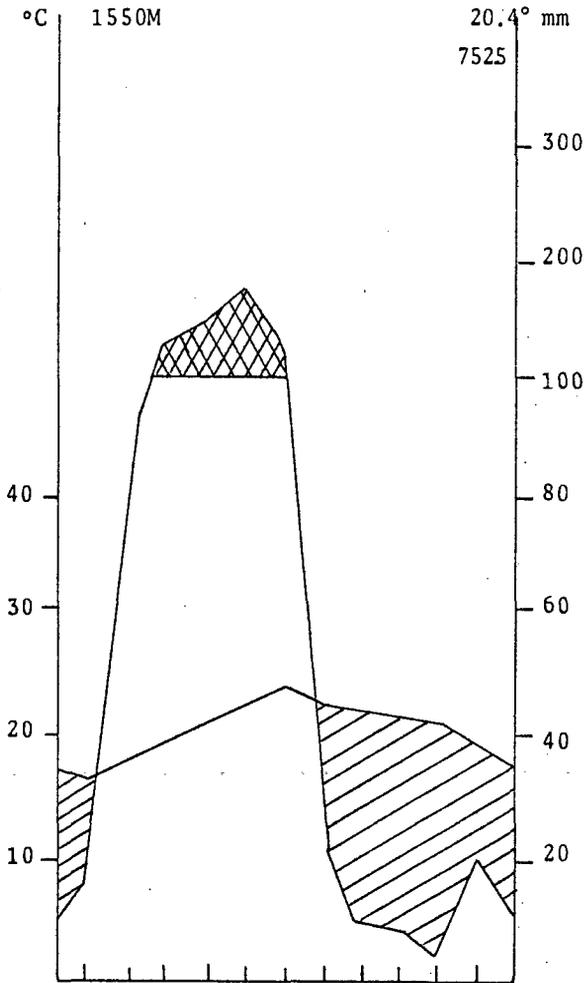


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE TACOTLAN

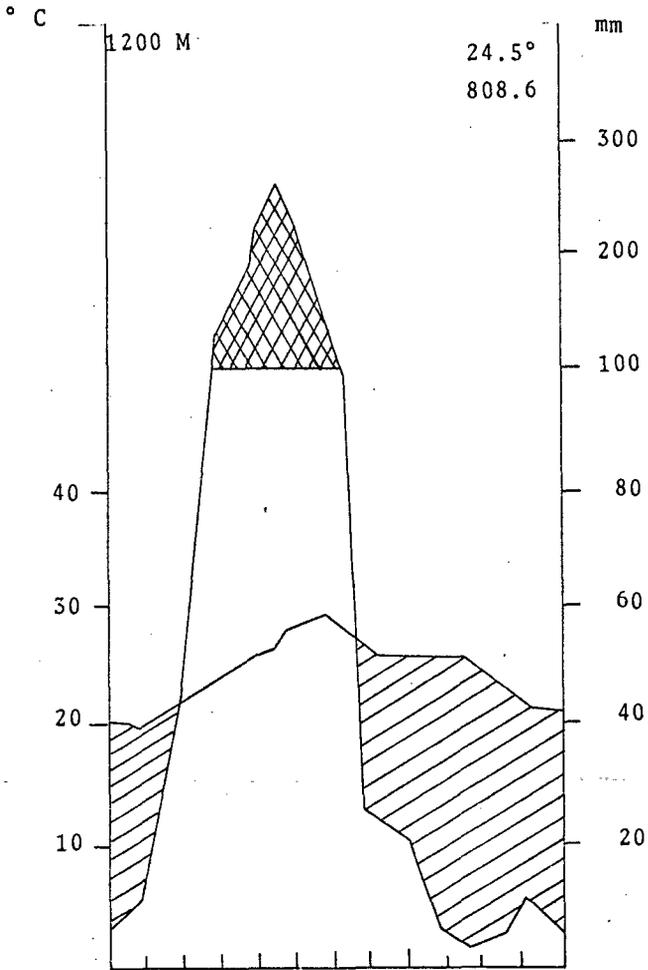


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE CUIXTLA

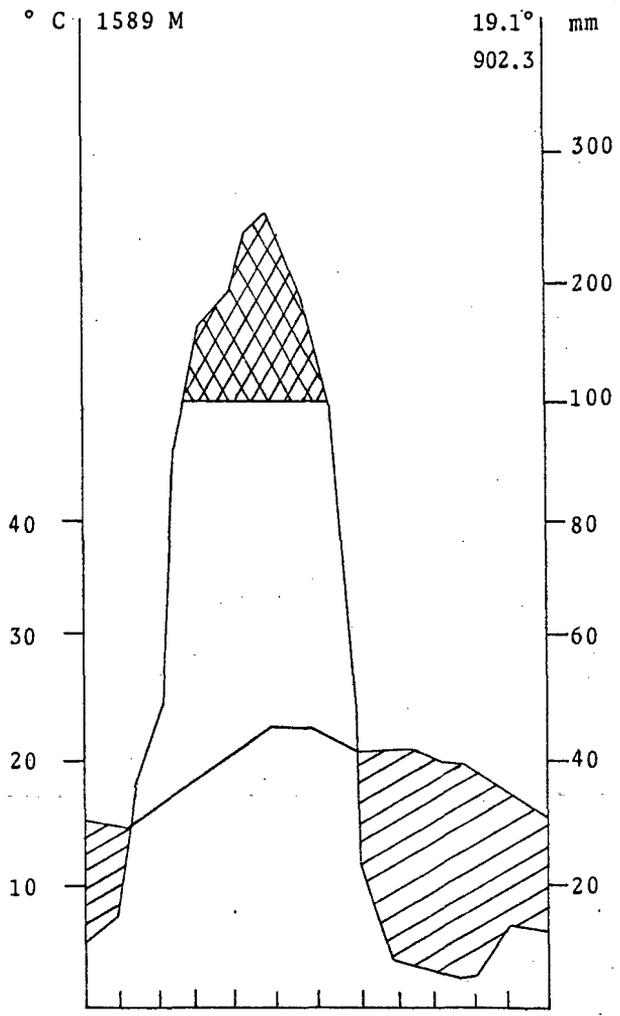


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE GUADAJAJARA

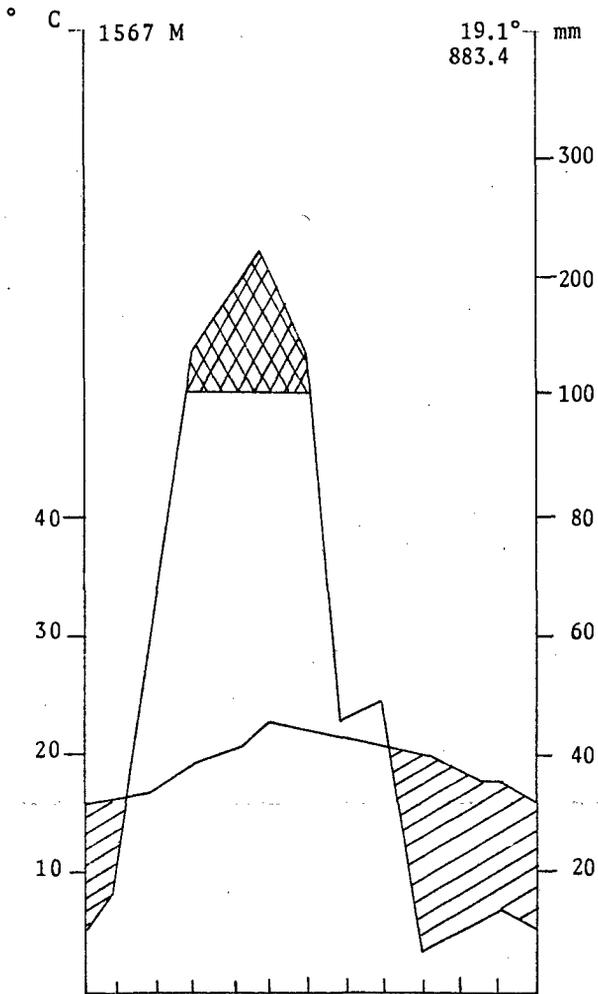


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE TLAQUEPAQUE

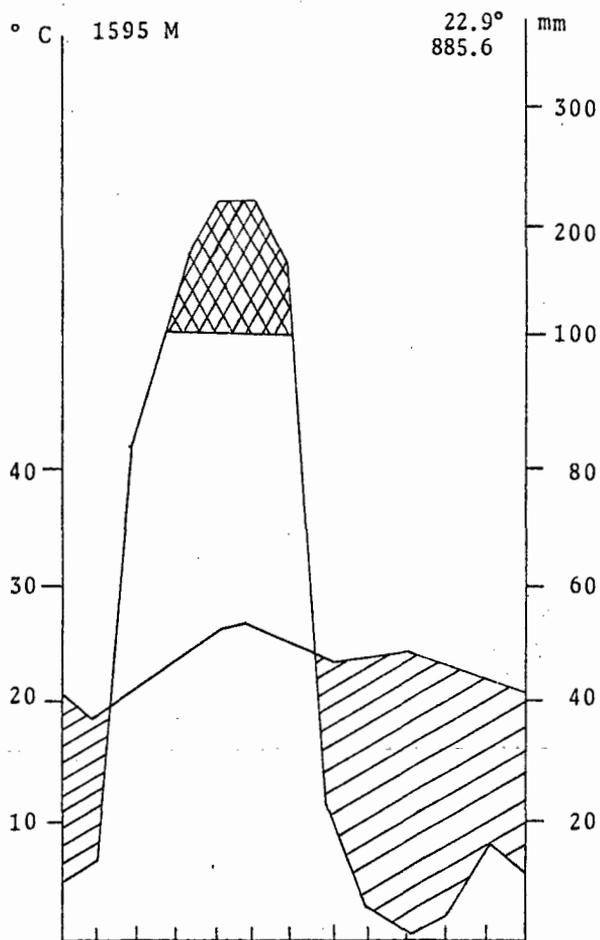


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE ZAPOPAN