

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

BOTANICA 1082
280/1082
FC-7-873
282032
522/1082
1967

"CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCION
Y APROVECHAMIENTO DE LOS HUIZACHES EN ALGUNAS REGIONES
DE MEXICO"

BOT
1082
1967

T E S I S

Que para optar el Título de

BIOLOGO

presenta

MARIA DEL CARMEN ABUIN MOREIRAS

México, D. F.

1967



50100 T



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

El presente trabajo fue llevado a cabo
en el Instituto Mexicano de Recursos -
Naturales Renovables, a cuyo Director,
Dr. Enrique Beltrán, damos las gracias
por haberlo auspiciado.

Con sincero agradecimiento al Q.B.P.
Ambrosio González C. por la acertada -
dirección en la realización del presente
trabajo.

A mis Padres, con cariño y gratitud.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION.	
a) Los huizaches como enfoque principal	1
b) Concepto general de zonas áridas	2
II. GENERALIDADES.	
a) Delimitación, descripción y fisiografía de la zona	6
b) Climatología	7
c) Vegetación	8
III. ANTECEDENTES.	
a) Estudios realizados de la zona en general que incluyen al género <u>Acacia</u>	9
IV. MATERIAL Y METODOS.	
a) Zonas de colecta.....	12
b) Identificación de las especies de Acacia	14
V. DISTRIBUCION.	
a) Generalidades sobre su distribución.....	14
b) <i>Acacia farnesiana</i>	16
c) <i>A. constricta</i>	20
d) <i>A. wernicosa</i>	23
e) <i>A. tortuosa</i>	25
f) <i>A. berlandieri</i>	28
VI. APROVECHAMIENTO.	
a) Utilización en otros países	32
b) Utilización en México y sus posibilidades	33
VII. RESUMEN Y CONCLUSIONES.	41
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	44

I.- INTRODUCCION.

a).- Los huizaches como enfoque principal.

Por ser los "huizaches" uno de los elementos más comunes en las zonas áridas del país, y tal vez también uno de los menos estudiados en México, fué por lo que se decidió estudiar algunos de sus aspectos más característicos, pues la bibliografía al respecto informa que estas plantas, son aprovechadas en varios países del Mundo por las diversas substancias que de ellas se obtienen, como son los aceites esenciales de alto valor en la industria de la perfumería, la madera y los taninos, también con valor industrial.

Al conocer entonces su utilidad en otros países, pensamos que podría ser objeto de industrialización en el nuestro, ya que hasta la fecha se aprovechamiento alcanza sólo nivel doméstico, para lo cual, primero, será necesario conocer de una manera más amplia las regiones donde comunmente prospera, las características de su habitat en general y las condiciones óptimas para su desarrollo.

No se pretende en este trabajo hacer un estudio completo de estos vegetales, ya que eso llevaría mucho tiempo, tratándose sólo de dar a conocer el mayor número de datos posibles, habiendo sido una buena parte de ellos colectados en el campo directamente por nosotros, como una contribución para iniciar estudios posteriores, así como para tratar de despertar el interés de otros investigadores para que sea un hecho la industrialización del huizache.

Es conveniente aclarar que, al hablar de los "huizaches" en este trabajo, nos referimos al nombre vulgar dado a varias especies del género Acacia, especialmente las especies A. farnesiana, A. constricta, A. vernicosa, y A. tortuosa.

b).- Concepto general de zona árida.

El concepto de zona árida no se encuentra aún perfectamente delimitado, ya que existen muy diversos criterios para considerar una región como tal, siendo este simple hecho uno de los principales problemas al que nos enfrentamos cuando se trata de hacer algún estudio al respecto, pues no conocemos aún con exactitud los límites entre lo árido y lo no - - árido.

Contreras Arias (1955) de una forma general expresa que una zona semi-árida es aquélla en la que las cosechas de cereales se pierden en el 50% de los años, y árida es aquélla en la que no es posible obtener - cosechas costeables en ninguno.

Beltrán (1964) cita 3 criterios fundamentales para delimitar las zonas áridas:

I. - Climatológico: toma en cuenta la cantidad y distribución de la - precipitación y lo relaciona con la temperatura.

II. - Hidrológico: considera la disponibilidad del agua con miras a su utilización, analizando además de los factores climáticos el orográfico y edáfico.

III. - Ecológico: apoyándose en los datos anteriores, utiliza como criterio para la delimitación en estas zonas, las características de la vegetación.

Las zonas áridas ocupan grandes áreas continentales como son: extensas superficies de Norte y Sudamérica, gran parte del Continente Africano, y del Continente Asiático, y prácticamente toda la superficie de Australia; estas zonas se encuentran colocadas a manera de anchas fajas hacia el norte y sur del Ecuador, entre los 30° y 60° de latitud, donde predominan vientos descendentes y secos que controlan el clima constituyendo así casi la mitad de la superficie terrestre (UNESCO 1960), por lo cual, su estudio ha sido siempre tema de interés para los científicos de todas las épocas, pero mucho más en la reciente, ya que debido a la explosión demográfica que se está presentando en esta segunda mitad del presente siglo, será necesario conocer la superficie de la Tierra lo mejor posible y aprovechar al máximo razonable sus recursos; por estas razones, diversos organismos internacionales han abordado el problema, habiendo organizado la UNESCO en 1949 un "Consejo Internacional Provisional de Investigaciones sobre Zonas Áridas"; en 1951 en el Paso, Texas, surgió la idea de un symposium sobre las "posibilidades latentes de las tierras desiertas o áridas", surgiendo más tarde, a partir de este symposium la "Comisión sobre Investigaciones de Zonas Desiertas y Áridas" (CODAZR), en ese mismo año (1951, la UNESCO creó la -

comisión Asesora sobre Investigaciones de las Zonas Áridas celebrándose una reunión del Comité Consultivo de Investigación sobre la Zona Árida, en Argel. En 1955 la UNESCO, la American Association for the Advancement of Science y otros organismos, contribuyeron para llevar a cabo reuniones internacionales sobre "el porvenir de las tierras áridas"; en 1963 la UNESCO propuso extender estos estudios a América Latina, celebrándose en ese año la primera reunión en Buenos Aires, Argentina; además de esos estudios de carácter internacional, se han hecho otros de carácter nacional en los países donde son más extensas las zonas áridas, dentro de los cuales queda incluido México, en el cual, según el criterio que se tome en cuenta, podemos considerar que dichas zonas abarcan desde un 52% hasta un 83% de la superficie total del país.

Así tenemos que desde el punto de vista hidrológico, el cual se basa en la necesidad de agua de riego para usos agrícolas, García Quintero (1955) calcula que México tiene un 83% de su superficie árida o semi-árida. Desde el punto de vista climático, basándose Contreras Arias (1955) en la precipitación anual, indica que la superficie árida y semi-árida abarca un 52% del total. Stretta y Mosiño (1963) mencionan también que tales zonas abarcan una gran parte de varios estados de la República, habiendo calculado por medio de un índice de aridez propuesto por dichos autores que se pueden definir "tres zonas áridas principales estrechamente dependientes, en su distribución geográfica de la orografía y de la climatología", siendo estas zonas:

- I. - Altiplanicie.
- II. - Baja California.
- III. - Zona Sur y Sureste.

Por último, tenemos el trabajo más importante para nuestros fines en relación a vegetación de zonas áridas hecho por Miranda (1955), basándolo en las formas de vida y sus relaciones florísticas en el cual divide al país en siete regiones que son:

- I. - Sonorense.
- II. - Chihuahuense.
- III. - Tamaulipeca.
- IV. - Hidalguense.
- V. - Poblana.
- VI. - Guerrerense.
- VII. - Tehuantepeca.

Como podemos apreciar, bien sea desde uno u otro punto de vista de los anteriormente mencionados, las zonas áridas, debido a la gran extensión que ocupan, son muy importantes en México, por lo que no sólo será necesario hacer estudios sobre sus delimitaciones y condiciones en general, sino también de los recursos naturales existentes en ellas para poder aprovecharlos racionalmente, y siendo la vegetación espontánea - uno de los factores más importantes susceptibles de aprovechamiento a nivel industrial, se ayudaría de esa manera a mejorar el nivel de vida de

los habitantes de tales regiones las cuales, hasta el momento actual, -
tienen fundada su economía sobre bases poco firmes.

II. - GENERALIDADES.

a). - Delimitación, descripción y fisiografía de la zona.

La zona estudiada queda comprendida entre los paralelos 20° y 28° de latitud norte y los meridianos 99° y 103° de longitud oeste, - abarcando la porción noroeste del Estado de Querétaro, la parte central del estado de San Luis Potosí, con penetración posterior a Nuevo León - por el extremo sur y avanzando hacia el este, para cruzar la Sierra Madre Oriental, a la altura de Galeana, y finalizar en la porción noreste del Estado de Tamaulipas, teniendo a la ciudad de Reynosa, como máximo límite norte, siendo además esta ciudad el punto con menor altitud de todo nuestro recorrido.

Se prosiguió bordeando el Río Bravo hasta llegar a Nueva Ciudad Guerrero, Tamps. (Presa Falcón) para entrar con rumbo sur nuevamente a Nuevo León por su porción noroeste, hasta su ciudad capital, siguiendo hacia Coahuila donde sólo se muestreó en los alrededores de Saltillo, sobre la carretera hacia Piedras Negras; se atravesó después el Estado de Zacatecas de norte a sur por su porción central, al igual que Agua calientes, penetrando posteriormente a Jalisco, muestreando sólo en la -

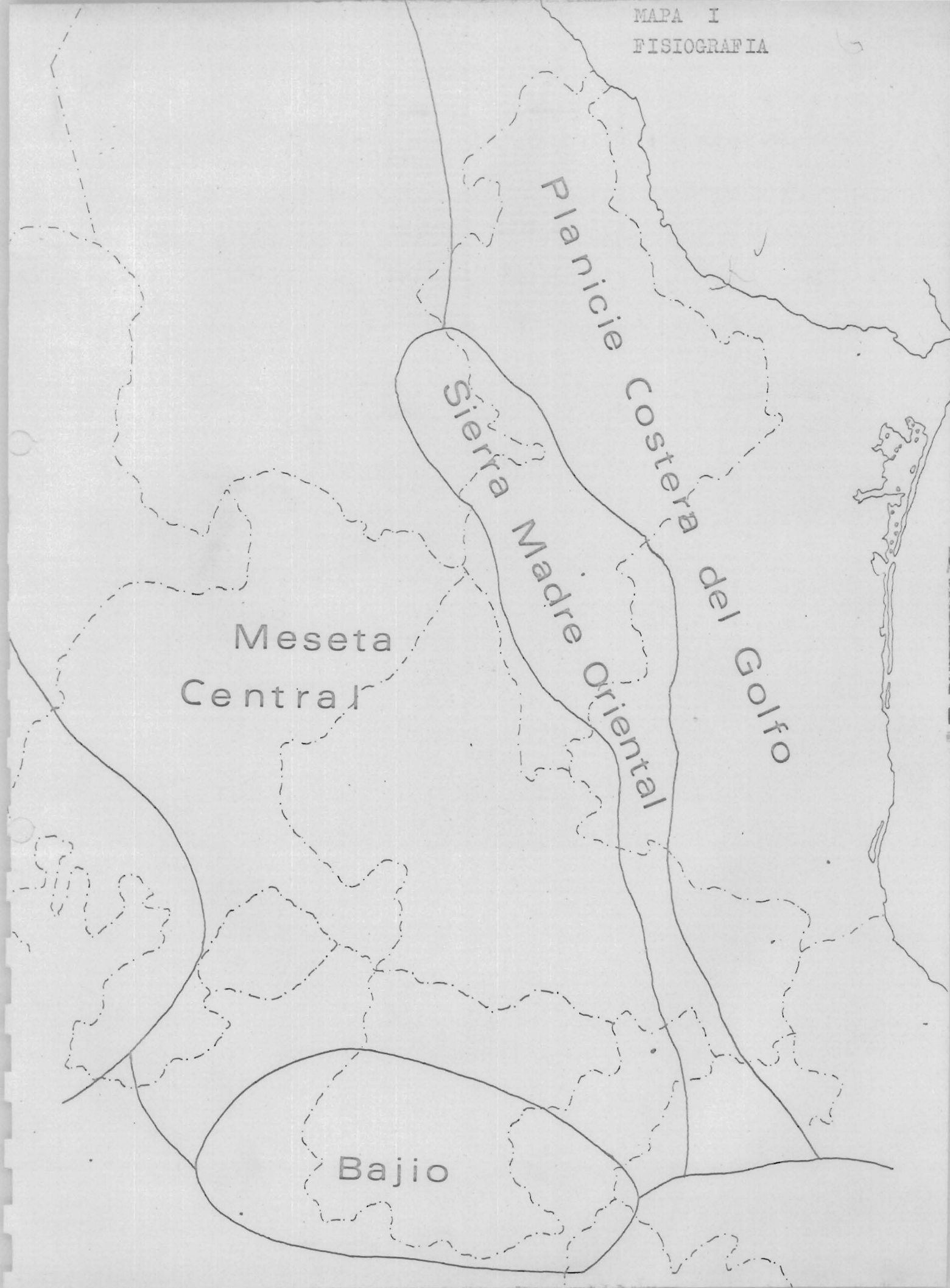
región de Lagos de Moreno, recorriendo por último el Estado de Guanajuato en su porción oeste.

De una manera muy general podríamos decir que la zona se encuentra enclavada en dos regiones fisiográficas de importancia como son el Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo (mapa 1) dentro del Altiplano, se distinguen principalmente dos regiones, la Altiplanicie Septentrional y la Altiplanicie Meridional, (Tamayo, 1962) quedando la zona recorrida por nosotros en la porción septentrional, la cual tiene una altura media de 1 100 m., dando el aspecto de una sucesión de llanuras más o menos amplias, existiendo alturas de hasta 2 442 m., localizadas en la región de Zacatecas.

En la planicie Costera del Golfo se muestreó en su porción más amplia, en donde abarca una extensión casi de 500 km. tomándose desde las faldas de la Sierra Madre Oriental hasta la costa, en la parte norte de Tamaulipas y Nuevo León. Se llegó hasta esta región en vista de que las condiciones ecológicas en general son distintas a las del Altiplano, debido a la presencia de la Sierra Madre Oriental que, a manera de barrera natural, impide la penetración de masas aéreas húmedas procedentes del Golfo de México a la parte continental, las cuales se descargan en la Planicie del Golfo.

b). - Climatología.

Para tener una idea general sobre la climatología de la zona, se



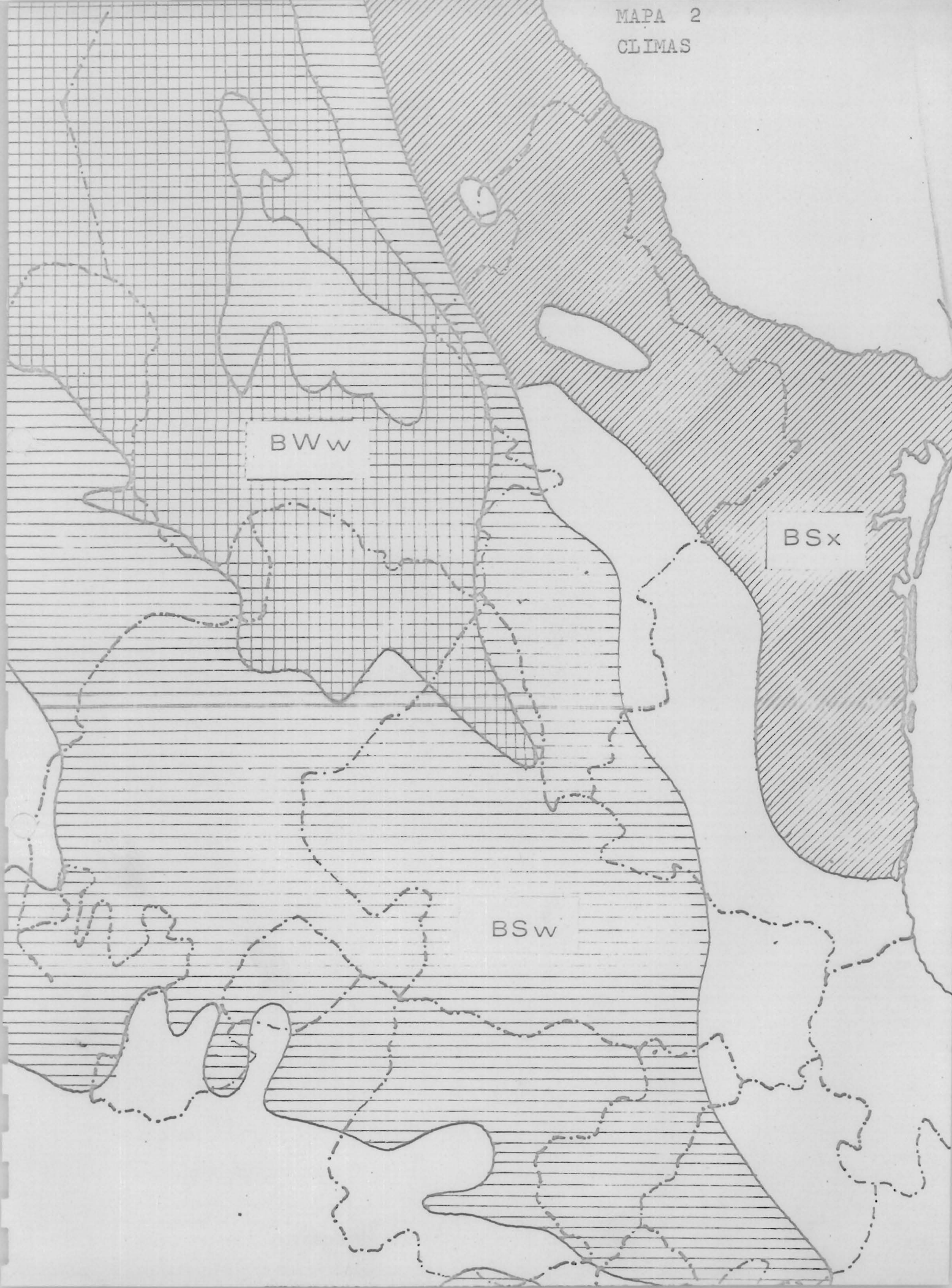
tomaron datos de precipitación y temperatura procedentes de 17 estaciones meteorológicas, las que se seleccionaron por encontrarse más cercanas a los sitios de muestreo; pero como es de suponer, estos datos no se encontraron completos en todos los casos, por lo cual, para el dato climático general, tomamos en cuenta la clasificación de García Amaro (1964), basada en la clasificación de Köppen, la cual nos permite considerar a la zona estudiada dentro del tipo BS "seco o árido" en la porción recorrida de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, la parte central y sur de Zacatecas, todo el estado de Aguascalientes y parte de Querétaro y Guanajuato. Dentro del tipo BW, clima "muy árido o muy seco" se encuentran las porciones recorridas de Coahuila, y norte de Zacatecas.

Además de los tipos principales BS y BW, se encuentran algunas variantes como BSw "seco o árido con lluvias de verano" y el tipo BSx, "seco o árido con lluvias repartidas a través del año" (Mapa 2).

c).- Vegetación.

Los tipos de vegetación de la zona han sido estudiados por varios autores, quienes la han clasificado de diversas maneras, sin existir hasta la fecha uniformidad en la terminología; sin embargo, consideramos que el mejor trabajo al respecto, que se acepta con mayor fuerza en la actualidad es el de Miranda y Hernández (1963), según el cual, dentro de la zona existen diversos tipos de vegetación que son: "matorral espinoso con espinas laterales" constituido principalmente por huizaches, en parte de Zacatecas, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí; "Selva baja espinosa - - -

MAPA 2
CLIMAS



perennifolia" muy extendida en el norte del país; "Selva baja espinosa caducifolia" en parte de Tamaulipas; "Izotales" en el centro y norte del país; "nopaleras" en parte de los estados de Aguascalientes, Zacatecas y San Luis Potosí; "matorral inerme o subinerme parvifolio" desde Querétaro hacia el norte y noroeste; "Crasi-rosulifolios espinosos" en el norte de Coahuila y Nuevo León, y "Pastizales" en parte de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco, y sureste de Tamaulipas.

III. - ANTECEDENTES.

a). - Estudios realizados de la zona en general, que incluyen el género Acacia.

El género Acacia es un elemento muy común en la República Mexicana; varias de sus especies se encuentran distribuidas en las zonas áridas y semi-áridas, por lo que existen numerosas referencias florísticas en trabajos sobre la vegetación de tales regiones, sobre todo en el centro y norte del país; entre ellos tenemos el de Müller (1939), que incluye Acacia amentacea, y A. berlandieri dentro de las asociaciones que él denomina "Piedmont scrub", "Central Plateau" y "Desert scrub".

Valdés (1957), menciona siete especies de Acacia como componentes de la flora de algunos estados del norte del país; dentro de la vegetación que él denomina "selva baja espinosa", incluye A. amentacea, - -

A. berlandieri, y dentro de las "nopaleras" incluye A. constricta como especie común.

Rzedowski (1961) habla de A. berlandieri, A. corniegera, A. farnesiana, A. pennatula como elementos leñosos componentes del "bosque tropical deciduo"; de A. amentacea, A. berlandieri, A. parviflora, como frecuentes en el estrato arbustivo superior del "matorral sub-montano"; A. constricta y A. farnesiana, comunes en suelos arenosos y húmedos, dentro del "matorral desértico mecrófilo" en el estrato arbustivo a A. constricta, A. farnesiana, A. tortuosa; incluye también ejemplares de Acacia dentro del matorral crasicaule" y dentro de la vegetación de tipo "zacatal" "encinares y pinares" se encuentran ejemplares de Acacia como indicadores de disturbio o sobrepastoreo.

Miranda y Hernández (1963), en el tipo de vegetación denominado por ellos como "matorral espinoso con espinas laterales", incluyen a A. farnesiana, A. tortuosa, A. amentacea en la Cuenca del Balsas y A. bilimekii, A. cymbispina desde Oaxaca hasta Sinaloa; dentro del "pastizal con huizache" mencionan a A. shaffneri; además, incluyen también algunas acacias entre los "magueyales", "lechuguillas" y "guapillales".

Shreve y Wiggins (1964) incluyen algunas leguminosas del desierto que no presentan la forma característica de las xerófitas, muy comunes entre la vegetación del "Desierto Sonorense y Chihuahuense", entre ellas A. farnesiana, A. berlandieri, de forma arbórea generalmente,

y A. constricta de forma arbustiva.

Rojas (1965) divide la vegetación del Estado de Nuevo León en 17 tipos diferentes, y en 11 de ellos incluye elementos del género Acacia.

González Medrano (1966), en el Nordeste de Tamaulipas, distingue cinco tipos de vegetación encontrándose elementos de A. cornigera entre asociaciones de "halófitas incluyendo pastizal", A. farnesiana, entre "matorrales espinosos" formando asociaciones extensas, y A. tortuosa en sitios de disturbio; A. berlandieri y A. gregii entre el "matorral - alto sub-inerme".

De las anteriores especies de acacias y algunas otras localizadas en la zona, hemos seleccionado Acacia farnesiana, A. constricta, y A. tortuosa, por haber sido las más frecuentes en nuestro recorrido; A. vernicosa, por encontrarse íntimamente relacionada con A. constricta y generalmente en los mismos sitios, A. berlandieri por localizarse entre ejemplares de A. farnesiana en zonas consideradas como transicionales con respecto a la vegetación; además, porque en la bibliografía que consultamos se encontró que algunas de estas especies han sido aprovechadas en otros países, y en el nuestro encontramos muy escasos datos a este respecto.

Por todo lo anteriormente expuesto, pensamos que sería interesante conocer varios de los aspectos de este género, entre los cuales - -

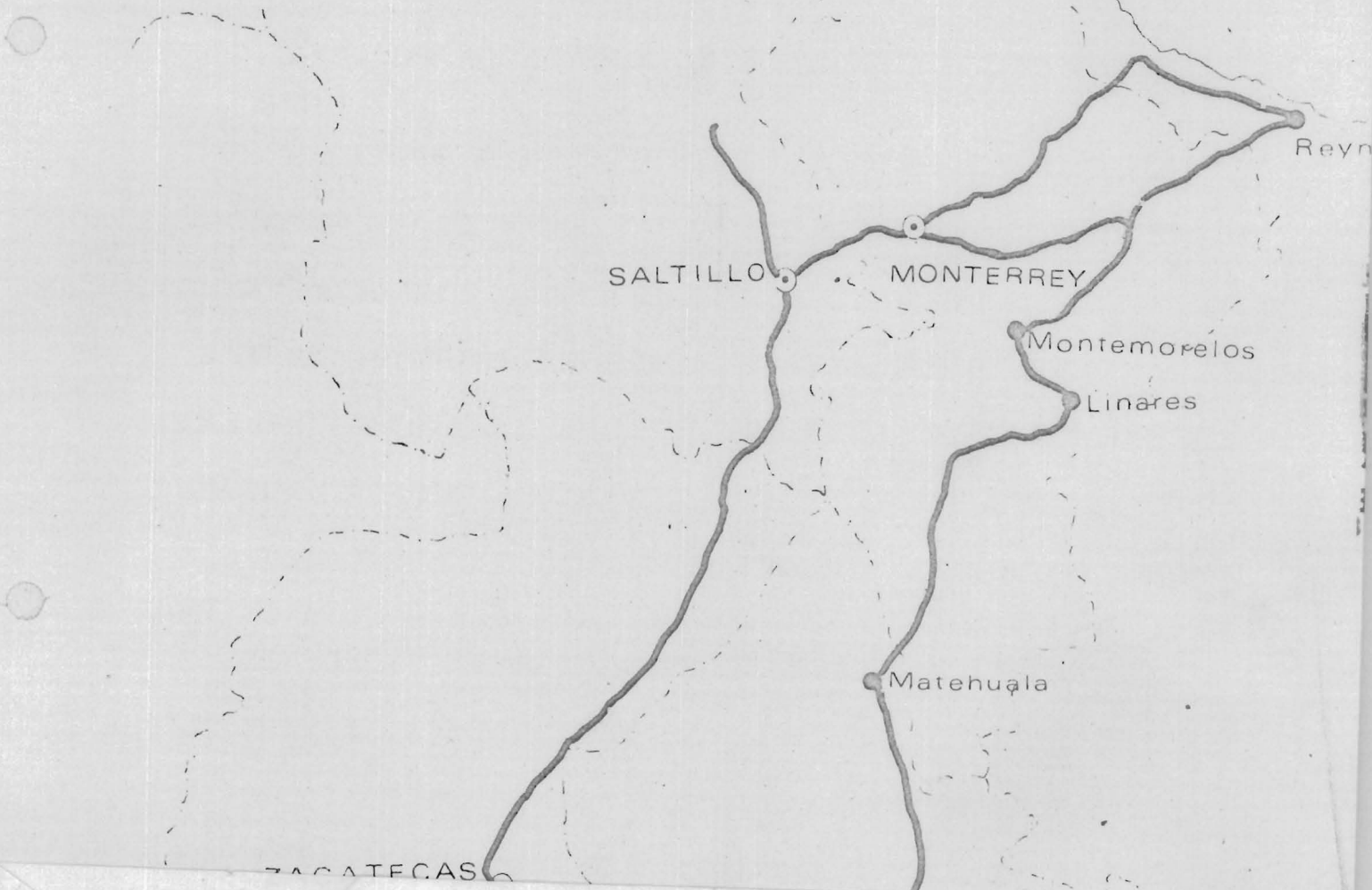
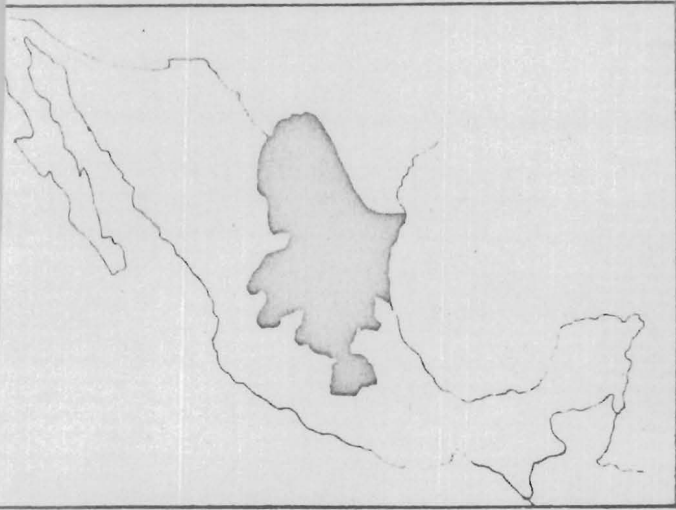
consideramos la distribución y aprovechamiento como centro de enfoque principal de nuestra contribución, tendiente al mejor conocimiento de estos vegetales, tan descuidados en su estudio.

IV.- MATERIAL Y METODOS.

a).- Zonas de colecta.

Para la realización del presente trabajo se efectuaron dos viajes de colecta con el siguiente itinerario: Méxic - Querétaro - San Luis Potosí - Matehuala - Reynosa - Presa Falcón - (Nueva Ciudad Guerrero) - Monterrey - Saltillo - Zacatecas - Jalisco - Aguascalientes - Querétaro - México; las colectas se realizaron a lo largo de los ejes carreteros principales (Mapa 3) en dos épocas diferentes, tratándose de que la primera - se efectuara durante la época de floración, por lo cual se eligió el mes de mayo, aunque en realidad resultó un poco tardío, pues ésta tiene lugar - principalmente durante los meses de marzo y abril; sin embargo, se obtu- vieron resultados satisfactorios habiéndose colectado 150 ejemplares con flor; el segundo viaje se realizó a finales del mes de agosto, época en que la mayoría de los ejemplares se encontraban con vaina, dato muy impor- tante para nuestros fines, ya que se éste un elemento necesario para la - identificación de las muestras. Se colectaron en esta ocasión 178 ejempla- res, obteniéndose un total de 328 muestras en ambas colectas, a las cua- les se les hicieron una serie de mediciones, tanto a sus pinnas como a sus

MAPA 3
RECORRIDO



ZACATECAS

Reyn

SALTILLO

MONTERREY

Matamoros

Linares

Matehuala

foliolos y vainas, para observar las variaciones que presentaban y las diferencias de una especie a otra.

El muestreo se hizo al azar cada 25 kilómetros, supeditado a cambios si antes o después de lo planeado se encontraba material intersante; se colectó principalmente a ambos lados de las carreteras principales, modificando nuestro sistema en algunas ocasiones para muestrear en partes alejadas debido a la presencia de ejemplares interesantes, variaciones topográficas, etc. Además de las colectas, en el campo se tomaron datos sobre la forma biológica de los ejemplares, características generales de ellos, tales como abundancia, asociaciones, tipo de suelo, y otros; basándonos en los datos obtenidos a partir del cuestionario adjunto, se hicieron las consideraciones necesarias sobre las cuales se basa - gran parte de este trabajo.

En cuanto a la cuestión de aprovechamiento y nombres vulgares de la planta, se hicieron preguntas a diversas personas, desde campesinos hasta jefes de oficinas gubernamentales, estatales y federales, como la Agencia General de Agricultura, S. A. G., Departamento de Agricultura del Estado, etc. Además, se visitaron de la Universidad de Nuevo - León, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y la Escuela de Agricultura Antonio Narro, en Saltillo, Coah., para obtener datos sobre las investigaciones realizadas al respecto en dichas instituciones.

ESTUDIO DEL MEZQUITE Y HUIZACHE

Número0059

Fecha-----Sitio-----Entidad-----

Clave de muestra-----Nombre vulgar-----

FORMA BIOLÓGICA:

Arbusto () : Arbol () : Altura total-----Alt fuste-----

COMPOSICION DEL RODAL:

Puro () : Dominante () : Codominante () : Dominado ()

ESTRUCTURA DEL RODAL:

Manchones () Uniforme () Mezclado ()

FLOR:

Cabezuela () Espiga () Color-----

FRUTO:

Forma-----Longitud-----Grosor-----Color-----

No. semillas-----Medidas-----Color-----

TRONCO:

Diámetro-----Textura corteza-----Color-----

Desprendible () Fija () Grosor corteza-----

TOPOGRAFIA DEL SITIO:

Plano () Ondulado () Accidentado ()

SUELO:

Arcilloso: Limoso: Arenoso: Gravoso: Pedregoso: Rocoso: Tepetatoso
Calizo: Yesoso: Otro tipo-----

VEGETACION MENOR

Nula () Escasa () Regular () Abundante ()

VEGETACION MENOR COLECTADA-----

TOPOGRAFIA: Núm Rollo-----Núm Cuadro-----B.N () Color()

OTROS DATOS-----

b). - Identificación de las especies de Acacia.

La identificación de los ejemplares fué realizada en el laboratorio del I.M.R.N.R. consultando claves de varios autores norteamericanos, tales como Lawrence (1951), Benson y Darrow (1954), Benson (1957), Kearney y Peebles (1960), Hutchinson (1964), pero siguiendo particularmente las de Standley (1924), por encontrarse más completas y apegadas a las especies mexicanas aunque no claras en todos aspectos. Los ejemplares fueron posteriormente comparados con los del herbario de la - - U.N.A.M. y el I.P.N.

Los datos climáticos se obtuvieron de 17 estaciones del Servicio Meteorológico y la Secretaría de Recursos Hidráulicos, seleccionados por encontrarse cercanas a los sitios de muestreo, obteniendo a partir de ellos los climogramas y gráficas de temperatura; estos datos en su mayoría se tomaron del año 1961 a 1966 inclusive, pero en algunos casos, hubo que tomar en cuenta los de los 10 años anteriores, a 1961, ya que los recientes no se encontraban completos.

V.- DISTRIBUCION.

a). - Generalidades sobre su distribución.

Es un hecho bien conocido que en la distribución de la vegetación influyen muy diversos factores como son: temperatura, precipitación,

suelo, iluminación, etc.

Se han realizado distintos estudios tratando de aclarar cuál de ellos podría ser considerado como el más importante y qué efecto producen en la distribución de la vegetación (Merriam, 1894); (Shreve, 1922; - Mc Dougall, 1925), pero ésto resultaría un trabajo muy complejo, ya que cada factor no se puede considerar aisladamente, sino que su presencia es el resultado de la suma de otros factores, como es el caso de la temperatura, la cual está influenciada en parte por la latitud de la región, - la elevación, insolación y movimientos del aire; en el caso de la precipitación, la efectividad de la lluvia no sólo depende de su volumen, sino - también de su distribución estacional, de la naturaleza del suelo y del grado de evapotranspiración. Ahora bien, debido a los cambios extremos en la temperatura, se producen fragmentaciones de rocas y formaciones de partículas de arena que cambian la naturaleza del suelo, aunque ésta también varía con relativa independencia del clima (Miranda y Hernández, 1963). Además, de acuerdo con estos mismos autores, los "diversos matices de la vegetación no dependen sólo del clima y suelo, - sino también de la evolución propia de la vegetación misma o de los elementos que la forman, evolución que por lo general se halla relacionada con la evolución de los procesos geológicos".

Por lo tanto, podríamos afirmar que ninguno de los factores - citados es por sí solo responsable de la localización de uno u otro tipo de



organismo vegetal, sino que su presencia es un fenómeno complejo, y el conjunto de ellos será el que, en cierto modo, nos de una idea de las condiciones del habitat o de las necesidades y adaptaciones de los organismos vegetales (Mapa 4).

b). - Acacia farnesiana.

Acacia farnesiana. (L.) Willd. Sp. Pl. 4:1038. 1806.

Mimosa farnesiana. (L. Sp. Pl. 521. 1753

Vachellia farnesiana (L.) Wight & Arn. Prodr. 272. 1834.

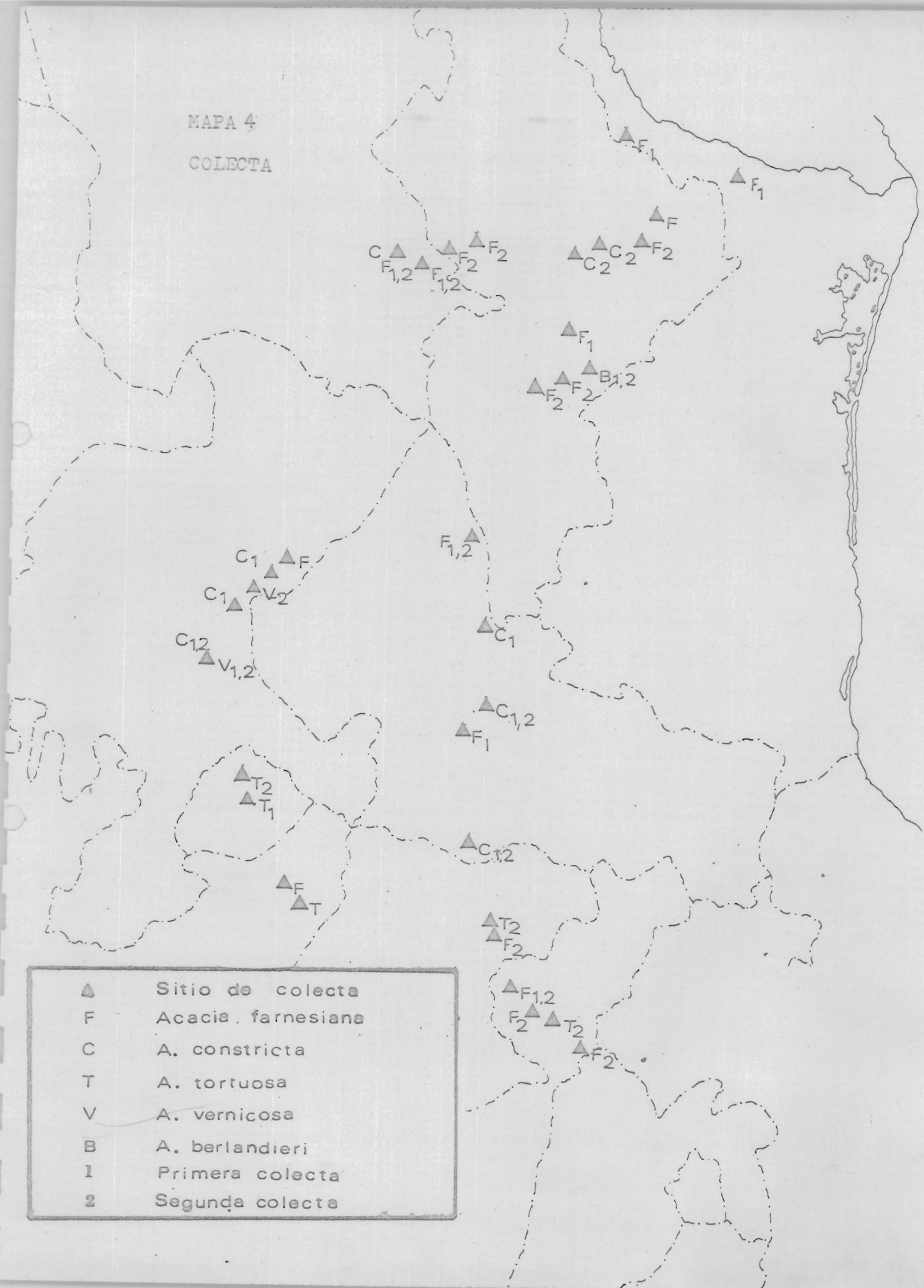
Descripción: (North American Flora, 1928. Vol. 23).

Generalmente arbusto, de no más de 3 mts. de altura, rara vez árbol de 9 metros de altura, muy ramificado, las ramas glabras o casi glabras; hojas de 5 a 10 cm. de largo, con una pequeña glándula - en el peciolo; estípulas espinosas, blanquizcas de 0.5 a 5 cm. de largo; pinnas de 2 a 6 pares; peciolo y raquis comunmente pubescente; foliolos de 10 a 25 pares, lineales y oblongo-lineales; pedúnculos delgados, pubescentes de 2 a 4 cm. de largo; flores en cabezuelas de aproximadamente 1 cm. de diámetro, fragantes, amarillo brillante; legumbre turgente, algo recurvada, glabra de 4 a 7 cm. de largo.

Distribución:

Coahuila, Saltillo, Municipio Muzquiz, Ojo Caliente, Buena-
vista; Nuevo León: Monterrey, Montemorelos, General Bravo, Ciudad
Mier, China, Linares, Galeana, Cañon de la Huasteca; Tamaulipas: -
Reynosa, Presa Falcón, El Chamal, Ejido Guemes, y Municipio Gonzá

MAPA 4
COLECTA



▲	Sitio de colecta
F	Acacia farnesiana
C	A. constricta
T	A. tortuosa
V	A. vernicosa
B	A. berlandieri
1	Primera colecta
2	Segunda colecta

lez; San Luis Potosí: Tamuín, Tamasopo, Villa Reyes, Santa Catarina, Santa María del Río, Matchuala; Zacatecas: Villa de Cos, San Tiburcio, Mazapil; Jalisco: Encarnación Díaz, Lagos de Moreno; Guanajuato: San Luis de la Paz, León; Querétaro: alrededores de Querétaro, San Juan del Río.

Número cromosómico (Turner y Fearing 1960)

diploide, $2n = 26$.

Nombres vulgares:

"huizaches", "huixachin", "aroma", "espino".

Acacia farnesiana se encuentra ampliamente distribuída en la zona recorrida. Fué de esta especie de la que se colectó un mayor número de ejemplares (137) debido a que fueron los que con mayor frecuencia aparecieron durante la colecta, pudiéndose observar que su distribución es muy heterogénea, pues se localiza en sitios con características climáticas, geológicas y edáficas diferentes; además, en ocasiones se encuentra formando asociaciones densas conocidas vulgarmente como "huizachales" y en otras ocasiones se encuentran los ejemplares aislados o bien formando exclusivamente manchones dentro de otros tipos de vegetación.

Su origen es probablemente americano (Bailey, 1958), y en la actualidad se encuentra ampliamente distribuída en varios continentes y propiamente naturalizada en algunas regiones del mundo, incluyendo la



A.-*Acacia farnesiana*; B.-Pinna; C.-Estípula espinosa y espina; D.-Vaina indehisciente; E.-Semilla; F.-Cabezuela.

República Mexicana, sin que esto quiera decir que forme parte de la -
vegetación natural de nuestro territorio. La presencia de esta planta
en diferentes habitats manifiesta su gran plasticidad y adaptabilidad.

Podemos considerar a la especie como un elemento de impor-
tancia ecológica, puesto que su área de distribución abarca puntos bajo
condiciones muy diferentes, como son alturas de 36 a 2 500 m. s. n. m.
temperaturas de 5 a 30° y precipitaciones que fluctúan de los 100 a los
900 mm. anuales.

Por lo que se refiere a los suelos, podemos considerar que
prospera en varios tipos, como son suelos de rendzina, xerorendzina,
vertisoles y desérticos, los cuales pueden ser profundos o someros, -
aunque parece que está mejor adaptada a los suelos profundos, ya que
sus raíces crecen de una manera vertical y toman el agua de las partes
profundas.

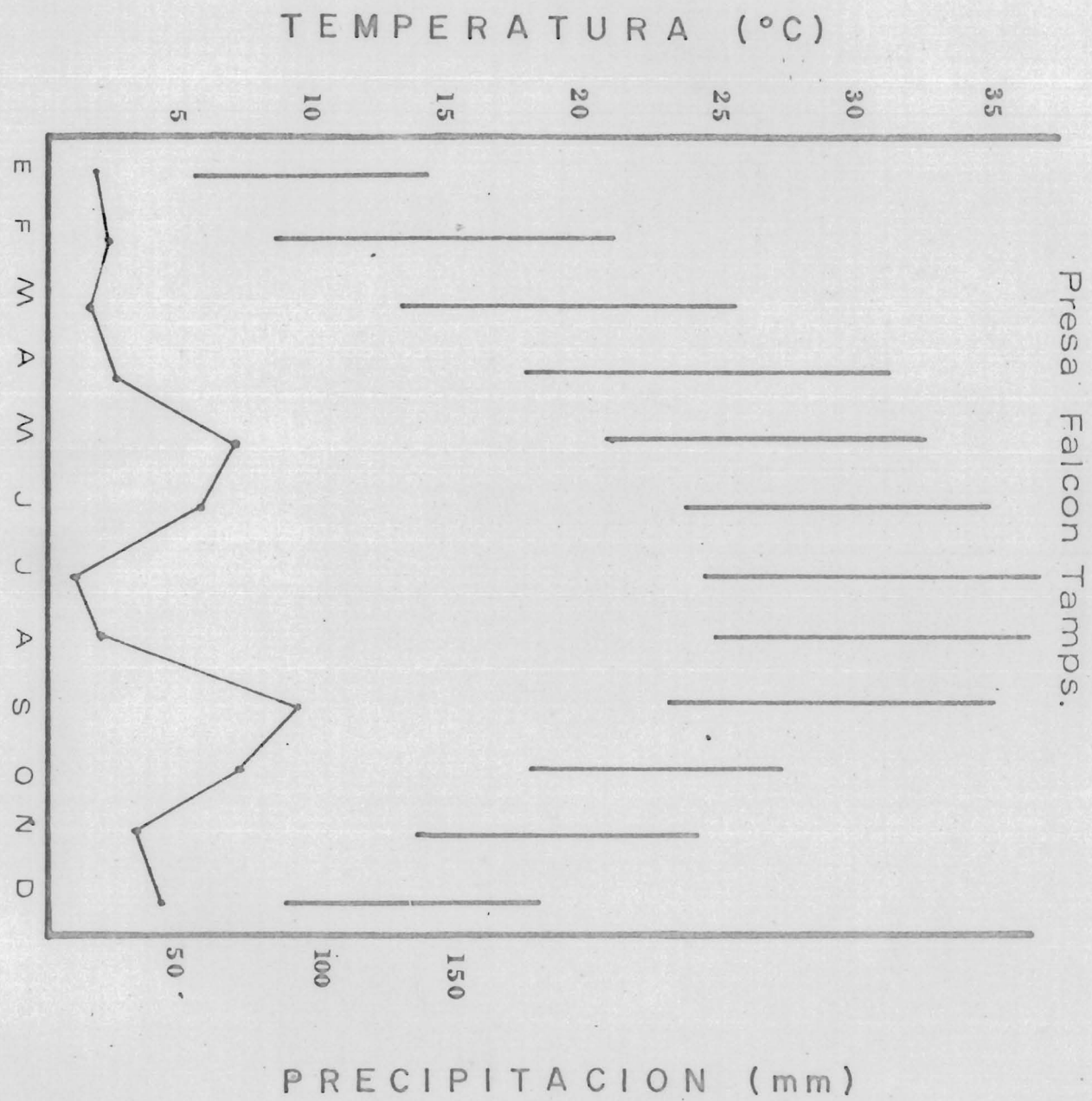
Es obvio que la especie presenta ciertas variabilidades mor-
fológicas como consecuencia de las distintas condiciones en que se en-
cuentra, una de las cuales, que podemos apreciar a simple vista en su
forma biológica, la cual puede ser desde un arbusto de uno a dos metros
de altura en condiciones poco favorables, hasta forma arbórea con altu-
ras hasta de 9 m. en condiciones más favorables; además de lo anterior,
en observaciones y mediciones que hicimos a los 137 ejemplares colecta-
dos por nosotros de dicha planta, encontramos que sus foliolos pueden -

medir de 2 a 3 mm. de largo y las espinas de 1.5 a 2 cm. de largo en las zonas más áridas o probablemente más desfavorable para estos organismos, como es el caso de los ejemplares colectados cerca de la Presa Falcón, en Tamaulipas, en donde las lluvias son muy escasas, promediando 100 mm. al año (Mapa 5) y la temperatura muy variable, habiendo registros mínimos de 5.5° y máximos de 38.6° (Gráfica 1).

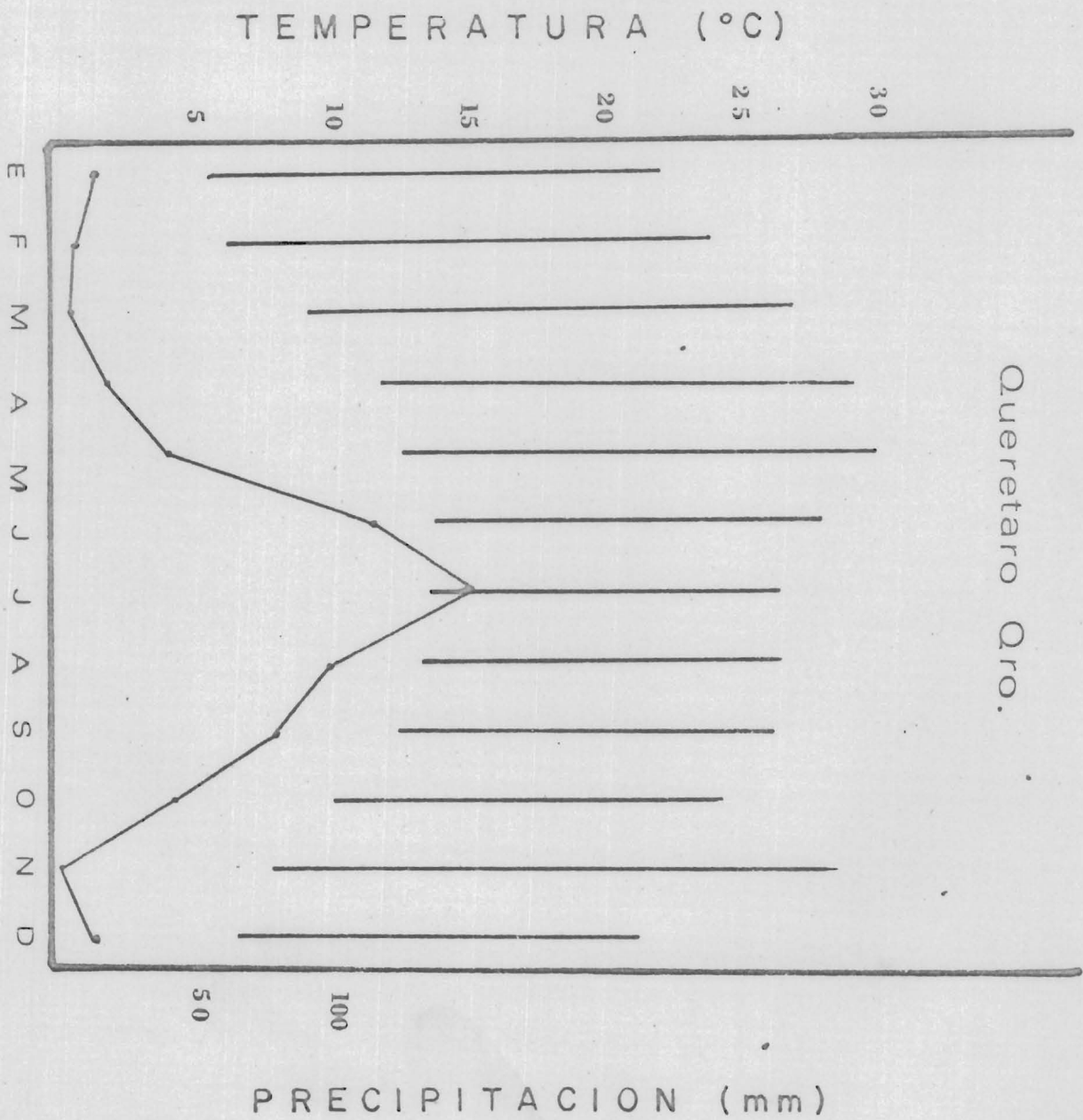
Se encuentran también ejemplares de este tipo en el cañón de la Huasteca en Monterrey, N. L., en donde, la naturaleza del suelo y la presencia de grandes rocas, impiden al vegetal encontrarse en condiciones favorables; en contraposición con lo anterior, encontramos organismos cuyos foliolos llegan a medir hasta 6 mm. de largo y con espinas muy fuertes que miden hasta 3.5 cm. en la región de Querétaro, donde la precipitación anual es alrededor de 500 mm. (Mapa 5), y la temperatura no presenta variaciones tan bruscas (Gráfica 2).

Desde luego, como es lógico pensar, entre los límites máximos y mínimos existen puntos intermedios, ya que las variaciones no se presentan de una manera brusca, sino que van sucediéndose paulatinamente, por lo que para observar este fenómeno será necesario llevar a cabo una serie de mediciones a través de una amplia área que recorra de un extremo a otro la zona donde se encuentra esta especie.

Otra de las observaciones que pudimos hacer en cuanto a la distribución de A. farnesiana, es que el tipo arbustivo es mucho más



GRABICA I



GRAFICA 2

MAPA 5
ISOYETAS.



frecuente que el arbóreo, además se presenta muy comúnmente como elemento dominante como sucede en la región de China, N.L., o bien como dominante, como sucede en los alrededores de Saltillo, Coah. y en las cercanías de Matehuala en San Luis Potosí. Sin embargo, los ejemplares arbóreos por lo regular se localizan de una manera aislada o cuando mucho formando manchones poco densos; es también muy frecuente encontrar estas plantas en sitios donde hay agua estancada temporalmente, en cañadas o a los lados de los lechos de ríos, lo que demuestra que, aunque la planta se encuentre adaptada a condiciones de aridez, prefiere, por así decirlo, lugares con una mayor cantidad de agua.

c). - Acacia constricta.

Acacia constricta Benth; A. Gray, Pl. Wrigh. 1:66. 1852

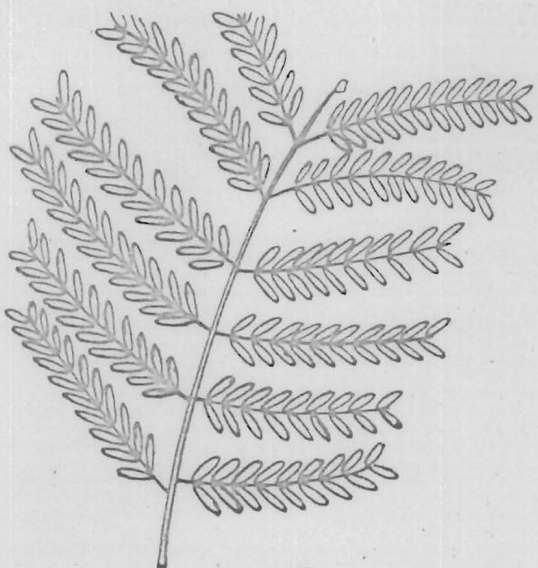
Acaciopsis constricta (Benth) Britton & Rose

Acacia constricta paucispina Wooton & Standley, Bull.

Torr. Club 36: 105. 1909.

Descripción: (North American Flora, 1928. Vol. 23).

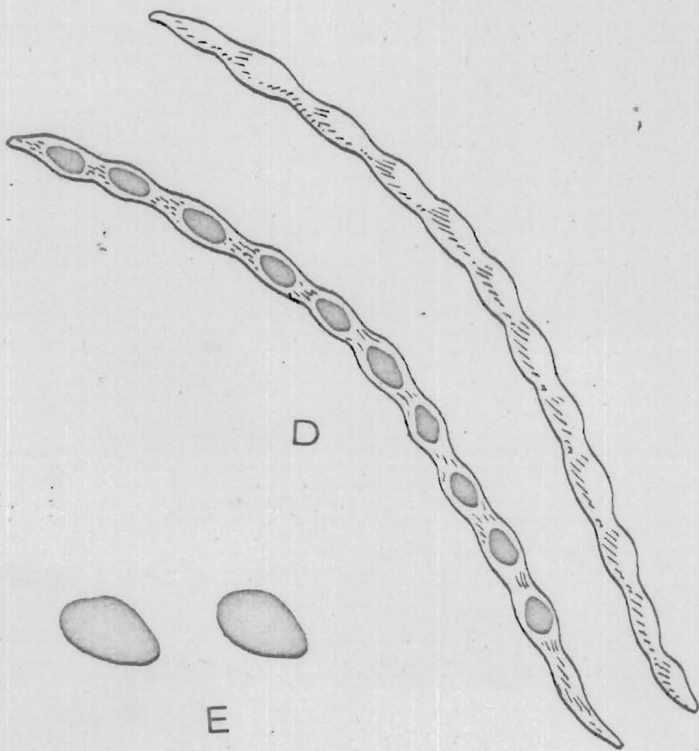
Arbusto, de 1 a 6 mts. de altura, las ramas al principio pulverulentas y más o menos glandulares, café rojizas, generalmente delgadas, elongadas, con estípulas espinosas; pinnas de 4 a 9 pares; folíolos en varios pares, oblongos o lineales, de 2 a 4 mm. de largo, glabros o pubescentes; pedúnculos delgados, de 2 a 4 cm. de largo, pubescentes;



B

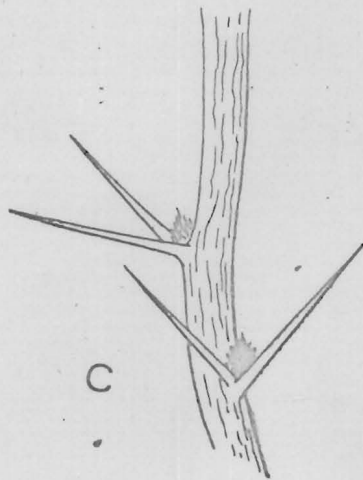


A



D

E



C

A.-*Acacia constricta*; B.-Pinna; C.-Estípulas espinosas y espinas; D.-Vaina dehiscente; E.-Semilla.

flores amarillas, en cabezuelas densas; legumbre angosta de 4 a 7 cms. de largo y 3 a 5 mm. de ancho, más o menos constreñida entre las semillas.

Distribución:

Coahuila: ampliamente distribuída en el Estado; Nuevo León: Cerralvo, General Bravo, China, Galeana; Tamaulipas: Valle de Jau--mave; San Luis Potosí: Guadalcazar, Ciudad Maíz, Santa María del Río, Matehuala, Ejido el Fuerte; Zacatecas: Concepción del Oro, Cañitas, - Villa de Cos, Mazapil, y San Tiburcio; Guanajuato: San Luis de la Paz.

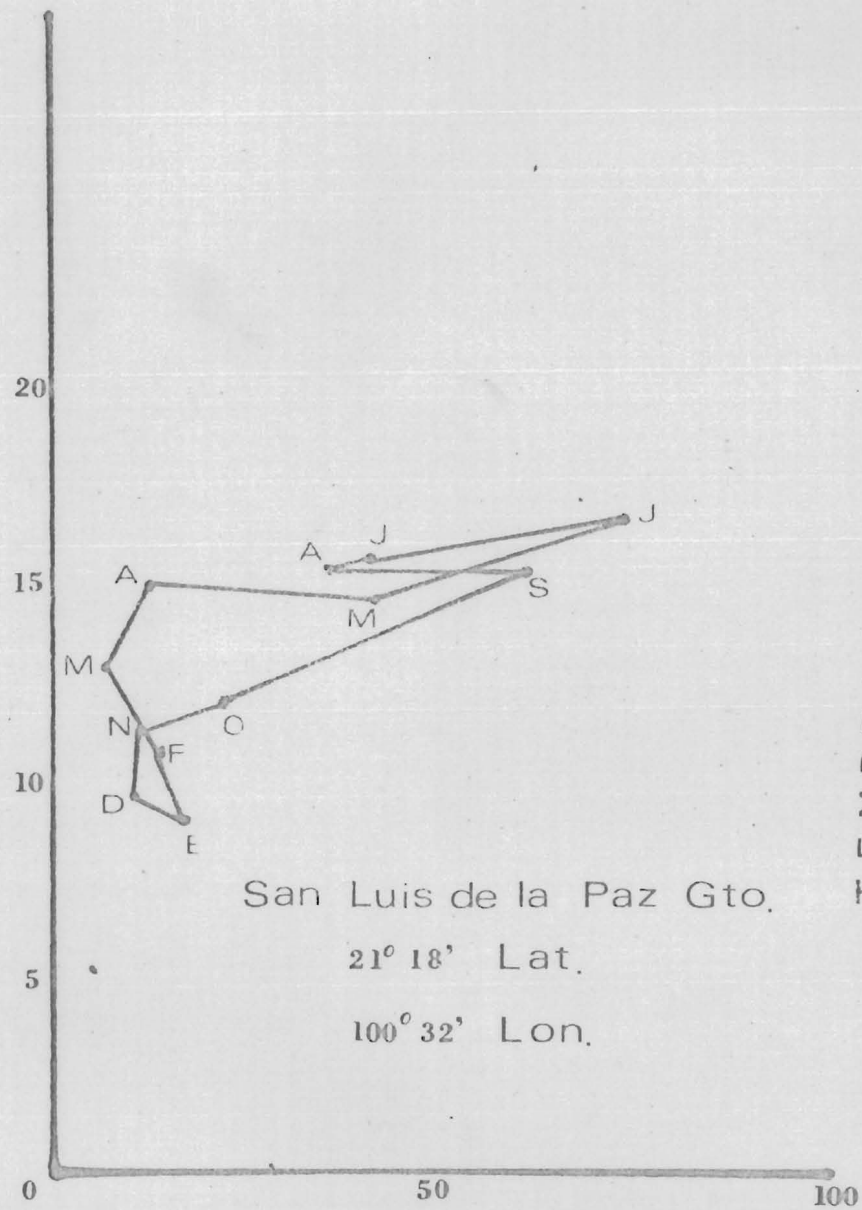
Número cromosómico (Turner y Fearing 1960).

tetraploide, $2n = 52$.

Nombres vulgares:

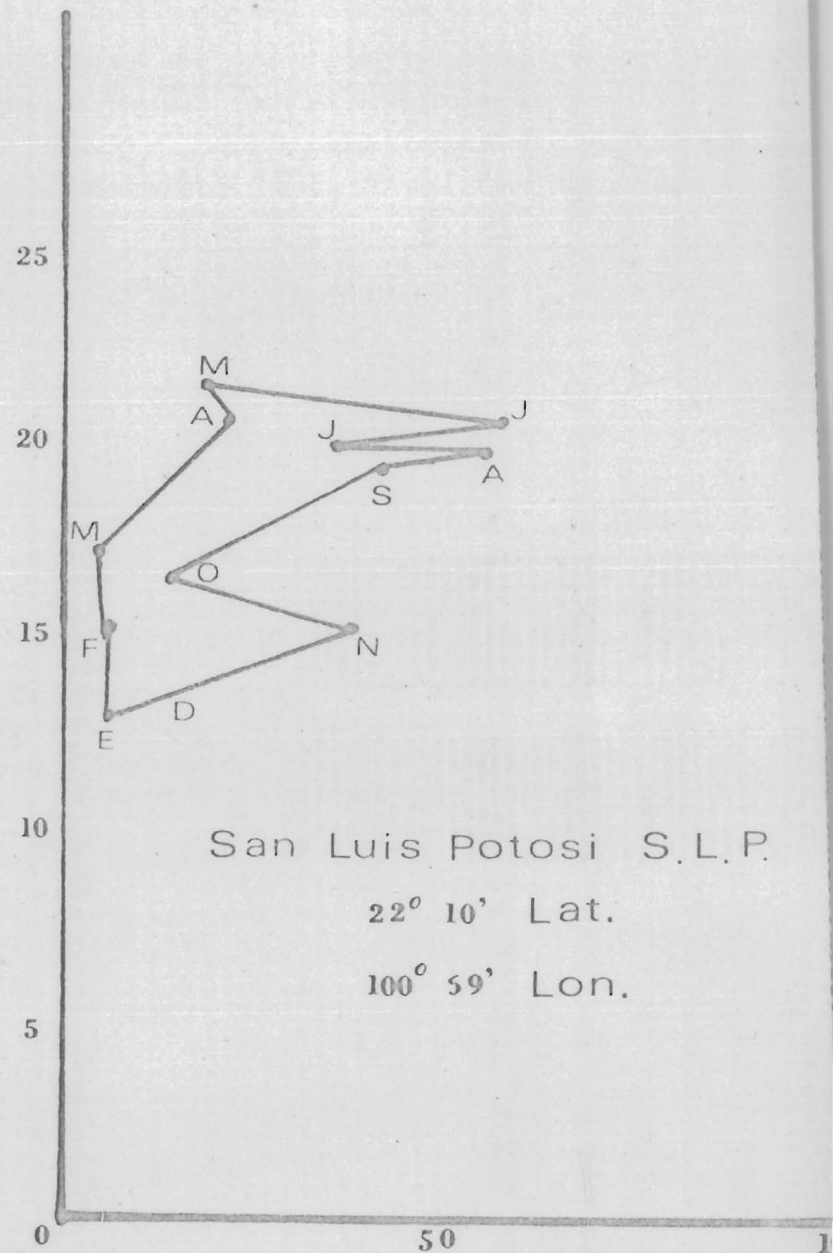
"huizache", "chaparro prieto", "gigantillo", "largoncillo".

Todos los ejemplares de Acacia constricta colectados y observados a lo largo de nuestro recorrido, fueron de tipo arbustivo con una altura variable entre 1.5 y 5 m., con corteza rugosa, generalmente de color gris; Shreve y Wiggins (1964) los consideran como arbustos de hojas caedizas, pero diferentes al tipo común de deciduos invernales, ya que esos comienzan a tirar su follaje a partir de septiembre de acuerdo con las lluvias de otoño. Se pudo observar que esta planta, en ninguno de los casos, se encuentra dominando por sí sola algún tipo de vegetación, sino que forma parte de la vegetación secundaria, siendo poco comunes -



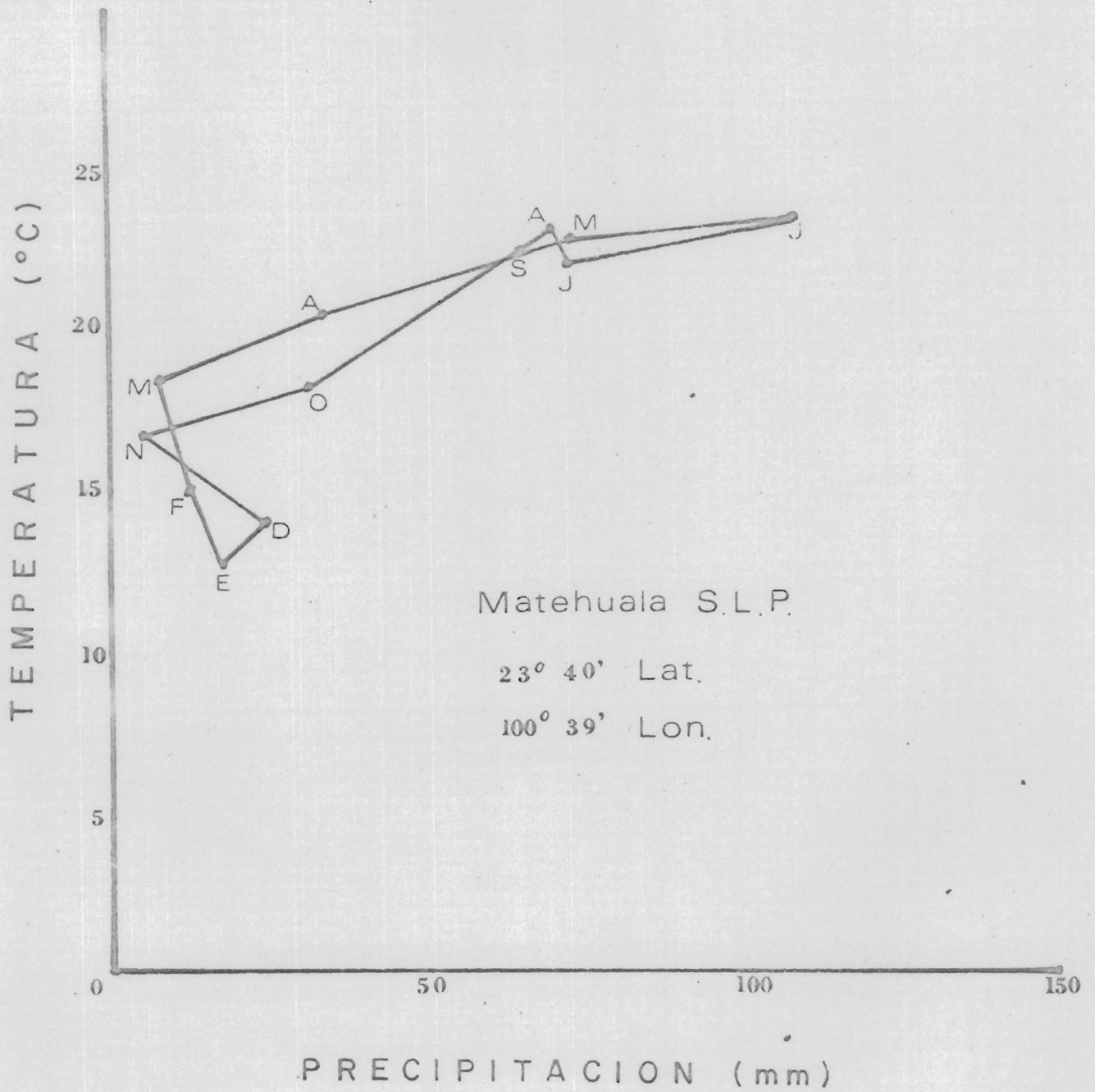
CLIMOGRAMA 7

TEMPERATURA (°C)

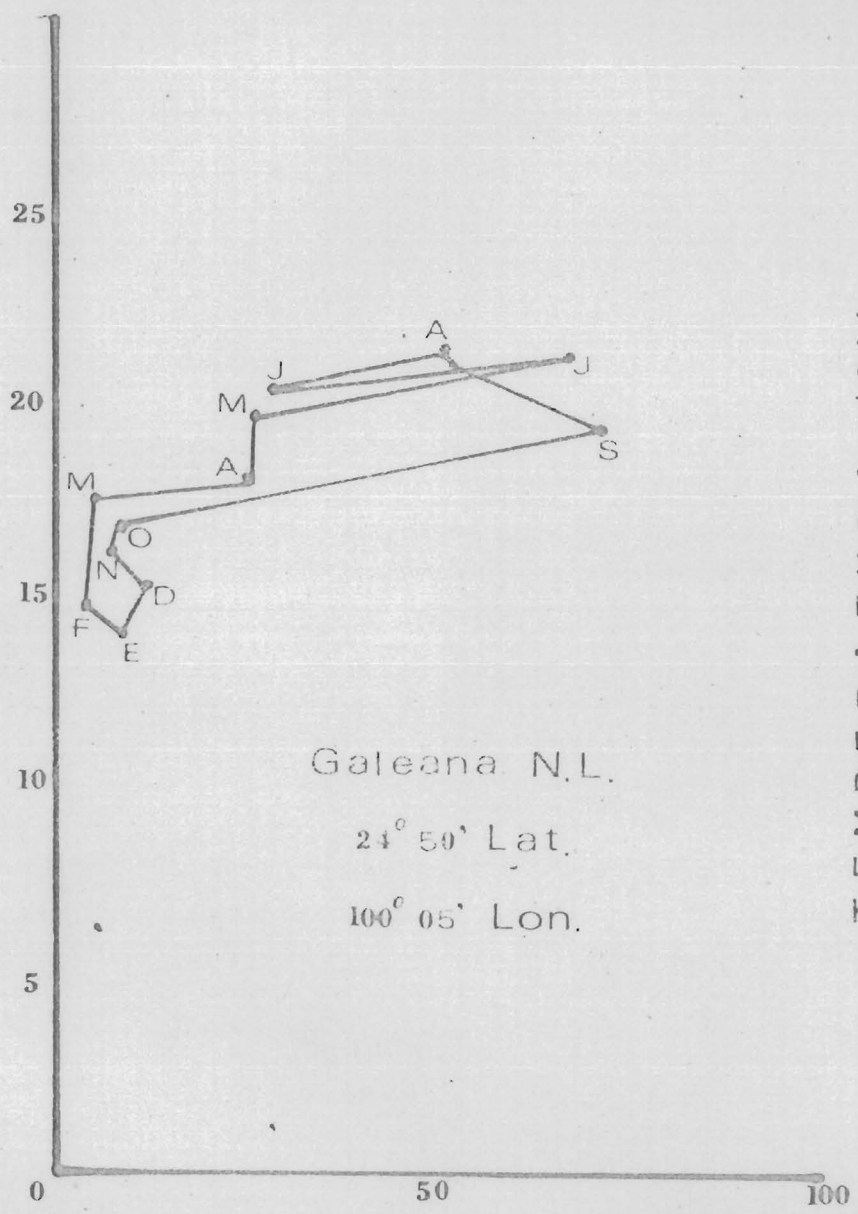


CLIMOGRAMA 1

PRECIPITACION (mm)

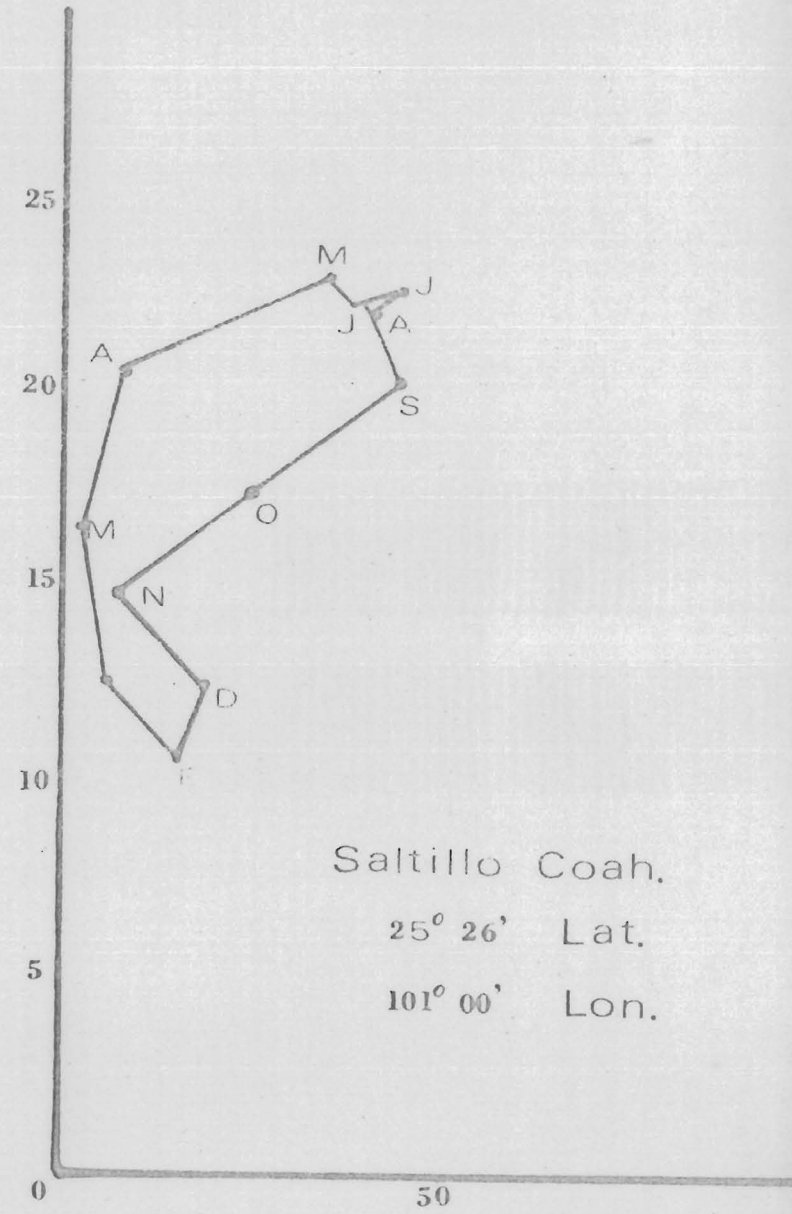


CLIMOGRAMA 2



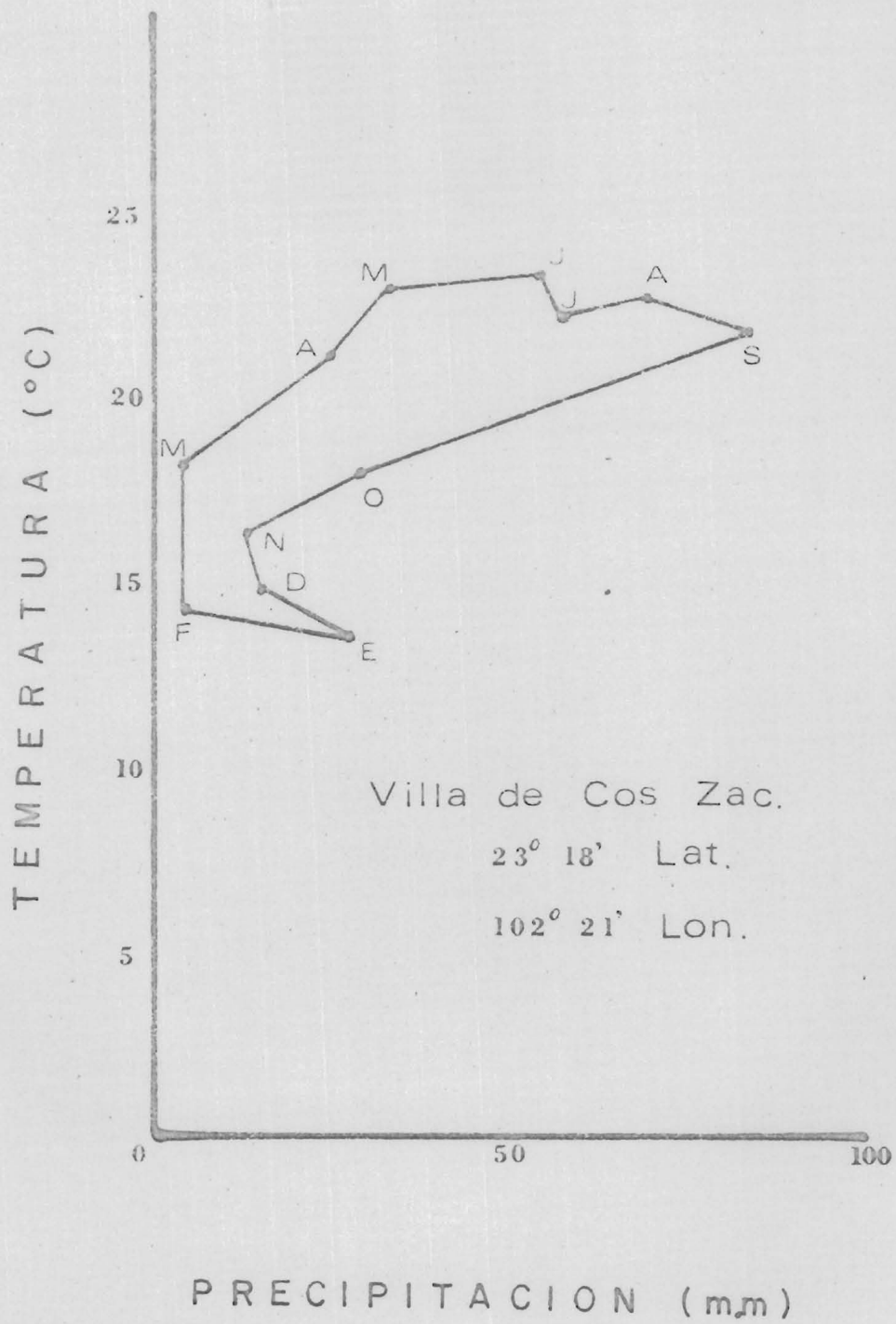
CLIMOGRAMA 3

TEMPERATURA (°C)



CLIMOGRAMA 4

PRECIPITACION (mm)



CLIMOGRAMA 5

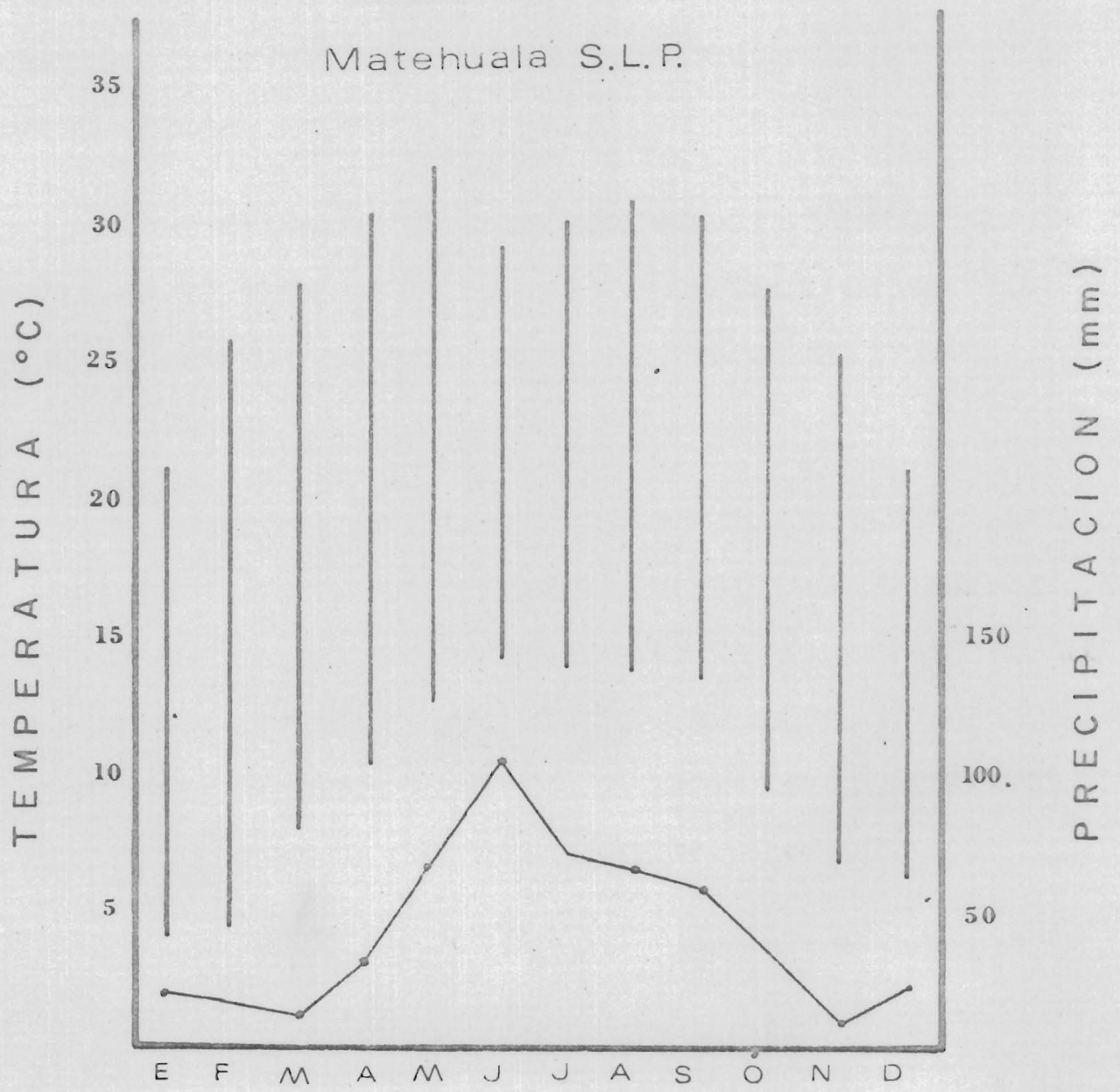
los ejemplares aislados, encontrándose más bien conviviendo con otros organismos arbustivos como Larrea, cactáceas, algunas gramíneas, etc.

Acacia constricta se localiza principalmente en suelos rocosos, faldas de cerros, y terrenos accidentados; es común también en algunos sitios de disturbio, como son orillas de carreteras y terrenos sometidos al sobrepastoreo.

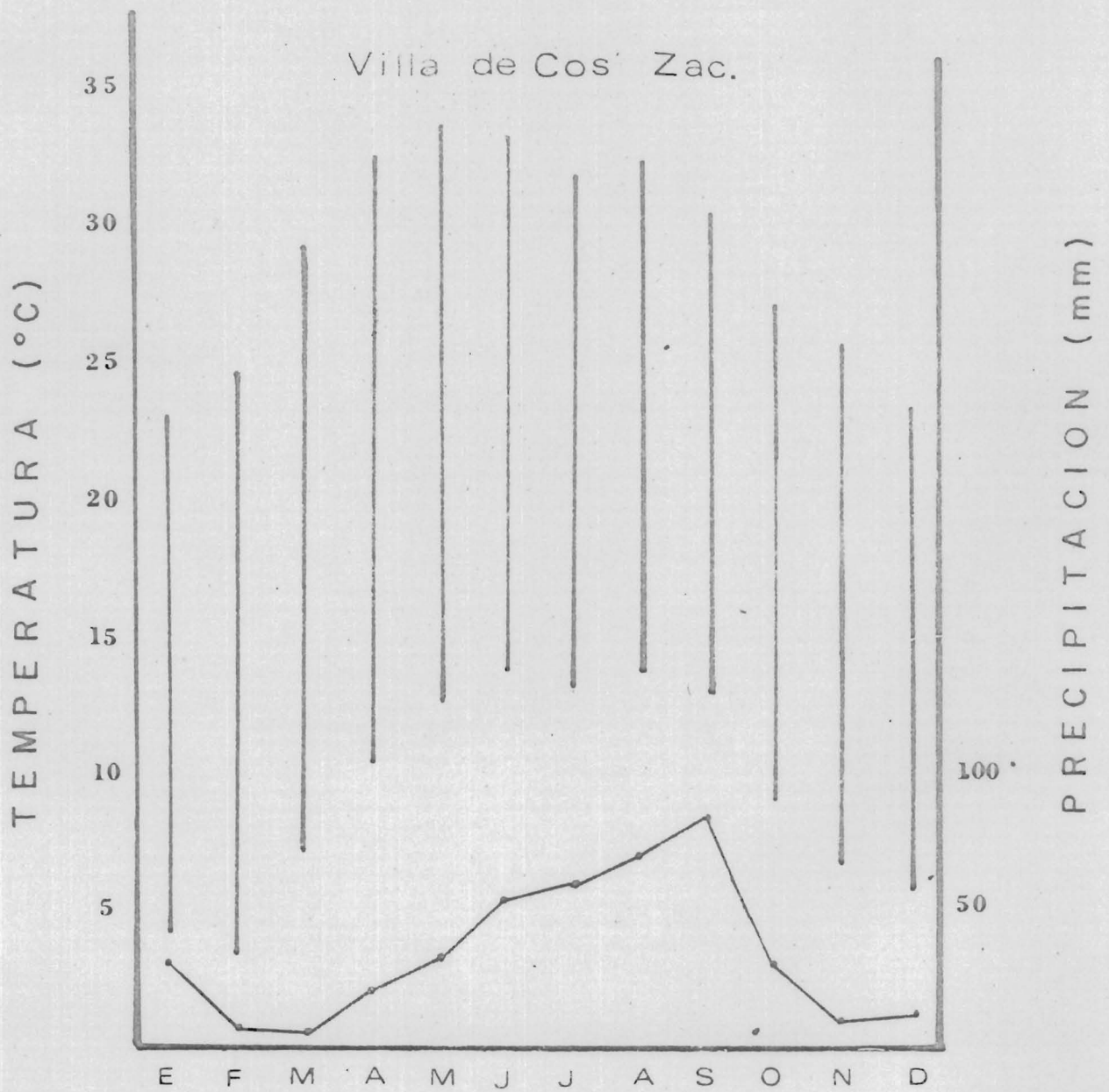
Se encuentran comúnmente distribuídos desde Texas hasta Arizona (Kearney y Peebles, 1960), extendiéndose hacia el norte de México principalmente en los desiertos sonorenses y chihuahuenses (Shreve y Wiggins, 1964).

En la colecta realizada por nosotros, esta especie fué localizada principalmente en sitios cuyas alturas sobrepasan los 1 500 m. sobre el nivel del mar y cuya precipitación anual fluctúa entre los 300 y 500 mm. Estas lluvias, como se puede apreciar en los climogramas 1, 2, 3, 4 y 5 se presentan en los meses de julio, agosto y septiembre, o sea que son lluvias de verano, características de las zonas áridas.

Otra coincidencia climática en la distribución de esta especie es la variabilidad de temperatura, siendo en todas las estaciones muy semejante, o sea que oscila entre 10 y 25° C. alcanzando sus máximos valores en los meses de mayo o junio y los mínimos en diciembre, enero y febrero (Gráficas 3 y 4).



GRAFICA 3



GRAFICA 4

Por lo que respecta al tipo de suelos más frecuentes, podríamos generalizar diciendo que todos ellos pertenecen al gran grupo desértico, bien sea café o gris, con cierta cantidad de material calcáreo (Macías Villada, 1960; Aguilera, 1967) (Mapa 6) ya que tuvieron su origen en el Cenozoico Superior Clástico y las formaciones de esta época se caracterizan por que sus constituyentes principales son rocas volcánicas erosionadas, existiendo algo de caliza, yeso, turba y diatomita. (cartas geológicas de la República Mexicana, 1962).

De acuerdo con un análisis somero de las principales características climáticas y edáficas de la zona donde fue localizada la especie en nuestras colectas, así como por las registradas en algunos ejemplares de herbario, podríamos pensar que se encuentra adaptada a condiciones francas de aridez, y que vive en este medio como las xerófitas típicas.

d).- Acacia vernicosa.

Acacia vernicosa. Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 20: 187.

1919.

Acaciopsis vernicosa (Standley) Britton & Rose.

Descripción: (North American Flora, 1928. Vol. 23).

Arbusto, de 1 a 2 mts. de altura, glabro o más o menos glabro, viscoso, con glándulas sesiles; espinas de 1.5 cm. de largo o



A.-Acacia vernicosa; B.-Pinna; C.-Estípula espinosa y espina; D. Vaina dehiscente; E.-Semilla; F.-Cabezuela.

menos; peciolo de 3 a 7 mm. de largo, con una glándula en forma de copa en la punta; pinnas de 1 a 4 pares; foliolos de 7 a 9 pares, ovales-oblongos, de 1 a 3 mm. de largo, espesos alrededor de ápice - viscoso o glabro; flores en cabezuela; pedúnculos de 1 a 2 mm. de largo; legumbre de 4 a 7 cm. de largo, y de 3 a 5 mm. de ancho, - más o menos constreñida entre las semillas.

Distribución:

Coahuila: entre Torreón y Saltillo; Zacatecas: en la parte más árida del Estado, incluyendo los municipios de Villa de Cos y - Mazapil.

Número cromosómico (Turner y Fearing, 1960).

Diploide, $2n = 26$

Nombres vulgares:

"huizache", "chaparro prieto".

Acacia vernicosa, ha sido considerada por algunos autores (Benson y Darrow, 1954), como una variedad de A. constricta; sin embargo, hasta la fecha los autores consultados las consideran como especies separadas; coinciden en este criterio Turner y Fearing - (1960), quienes habiendo hecho estudios cromosómicos sobre varias leguminosas, incluyendo acacias, dicen que hasta el momento la evidencia cromosómica tiende a considerarlas como especies distintas, encontrándose en muchas ocasiones las dos juntas sin haber evidencias de hibridación.

En el muestreo efectuado por nosotros pudimos comprobar - que en efecto, en muchas ocasiones crecen juntas, pues en nuestros sitios de colecta siempre se encontró conviviendo con A. constricta, formando parte de la vegetación secundaria, siendo ésta una de las razones principales por la que la incluimos en el presente trabajo.

Como puede observarse en el mapa de colecta (Mapa 4), sólo se localizaron ejemplares de A. vernicosa en el Estado de Zacatecas, - principalmente en el Municipio de Mazapil, en las cercanías de San Ti- burcio, y también en Villa de Cos; en la bibliografía se encuentra con - procedencia de los Estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Zacatecas; como esta área de distribución coincide en gran parte con la de A. cons- tricta y queda comprendida en el norte del país donde dominan principal- mente los climas BWw y BSw, con suelos pertenecientes al gran grupo - desértico, podríamos pensar que se encuentra de igual modo adaptada a condiciones de aridez extremas.

e). - Acacia tortuosa.

Acacia tortuosa (L.) Willd. Sp. Pl. 4: 1038, 1806.

Mimosa tortuosa L. Syst. Nat. ed. 10. 1312. 1759

Prosopis microphylla H.B.K. Nov. Gen. & Sp. 6: 308.

Acacia subtortuosa Shafer in Britton, N. Amer. trees.

524. f. 485. 1908.

Poponax tortuosa (L.) Raf. Sylva Tell. 118. 1838.

Descripción: (North American Flora, 1928. Vol. 23).



A.-Acacia tortuosa; B.-Pinna y estípula es-
pinosa; D.-Vaina indehiscente; E.-Semilla.

Arbusto o árbol pequeño, de 3 a 8 mts. de altura, las ramas pilosas cuando son jóvenes, armadas con espinas de 1 a 4 cm. de largo; pinnas de 2 a 8 pares, foliolos de 10 a 20 pares, oblongo lineales, de 4 a 7 mm. de largo, obtusos; pedúnculos delgados, de 1.5 a 3.5 cm. de largo, solitarios o en racimos pilosos; legumbre estrecha, de 8 a 14 cm. de largo, más o menos constreñida entre las semillas, pulverulenta o glabra de aproximadamente 8 mm. de ancho.

Distribución:

Nuevo León: al sur de Linares; Tamaulipas: Ejido Guemes, y los magueyes; San Luis Potosí: Charcas; Jalisco: Lagos de Moreno; Querétaro: en los alrededores de Querétaro, y La Alameda; Aguascalientes: distribuída en casi todo el Estado.

Número cromosómico (Turner y Fearing, 1960).

diploide, $2n = 26$

Nombres vulgares:

"huizache", "huizache chino".

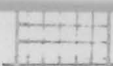
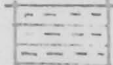
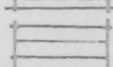
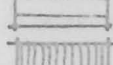
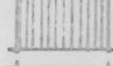
Acacia tortuosa comenzó a aparecer en nuestro recorrido en la parte sur del Estado de Querétaro, posteriormente en el Este del Estado de Guanajuato, y conforme fuimos avanzando hacia el norte, los ejemplares fueron desapareciendo, no encontrándose en todo el recorrido a lo largo de la carretera ningún otro ejemplar hasta llegar al Estado de Zacatecas, el cual se atravesó de Norte a Sur por su parte central, siendo en el Municipio de Villa de Cos donde empiezan a aparecer algunos ejemplares en forma completamente aislada, penetrando des--

pués al Estado de Aguascalientes, donde se encontraron también ejemplares aislados entre nopaleras que son muy comunes en esta zona; conforme fuimos avanzando hacia el sur, y ya en el Estado de Jalisco, sobre todo en la región de Lagos de Moreno, aparecía esta planta de una manera continua formando parte de la vegetación primaria en dichos lugares, en asociación principalmente con zacates.

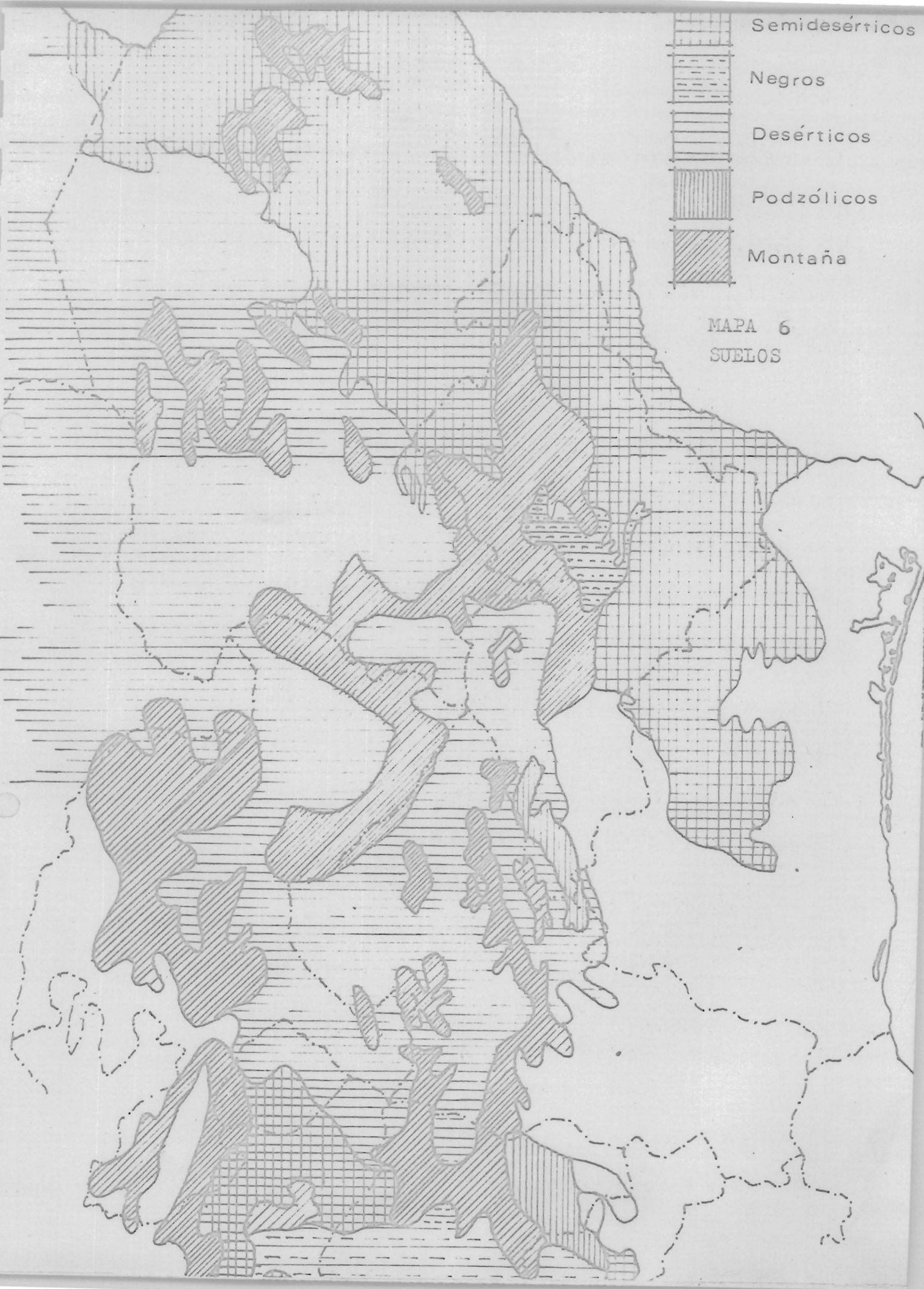
Esta observación hecha por nosotros en lo que se refiere a la localización de A. tortuosa, coincide con la de Gentry (1957), en la que registra frecuentes pastizales con Acacia tortuosa (A. schaffneri) en Durango, Zacatecas y Aguascalientes pero alcanzando su máxima población en "Los Altos del Estado de Jalisco".

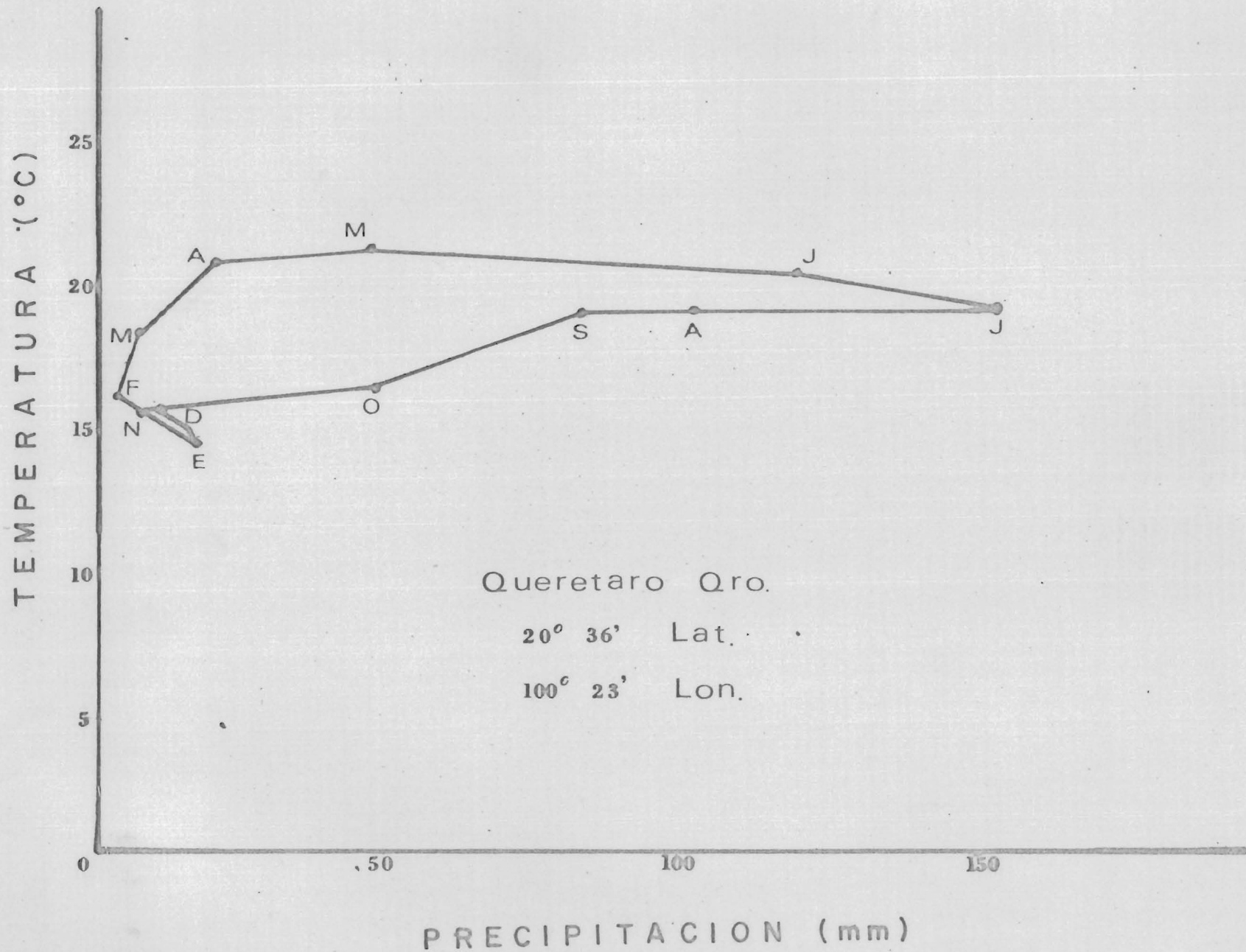
Generalmente esta especie, como se indicó anteriormente, se encuentra asociada con zacatales, formando parte de la vegetación primaria, pero en algunos casos forma parte de la vegetación secundaria o bien podría ser indicadora de disturbio como sucede en algunas regiones de la Planicie Costera del Golfo (González Medrano, 1966), y aún dentro de los pastizales del Estado de Jalisco se ha reportado que "el excesivo disturbio parece favorecer el establecimiento de arbustos y de especies anuales que desplazan a las gramíneas dominantes" (Rzedowsky y Mc Vaugh, 1966).

Como factores climáticos comunes en las regiones en que esta especie fue localizada, tenemos que en todas ellas la precipitación anual es alrededor de los 500 mm. (Mapa 6). Los sitios en donde fueron - -

-  Semidesérticos
-  Negros
-  Desérticos
-  Podzólicos
-  Montaña

MAPA 6
SUELOS





CLIMOGRAMA 6

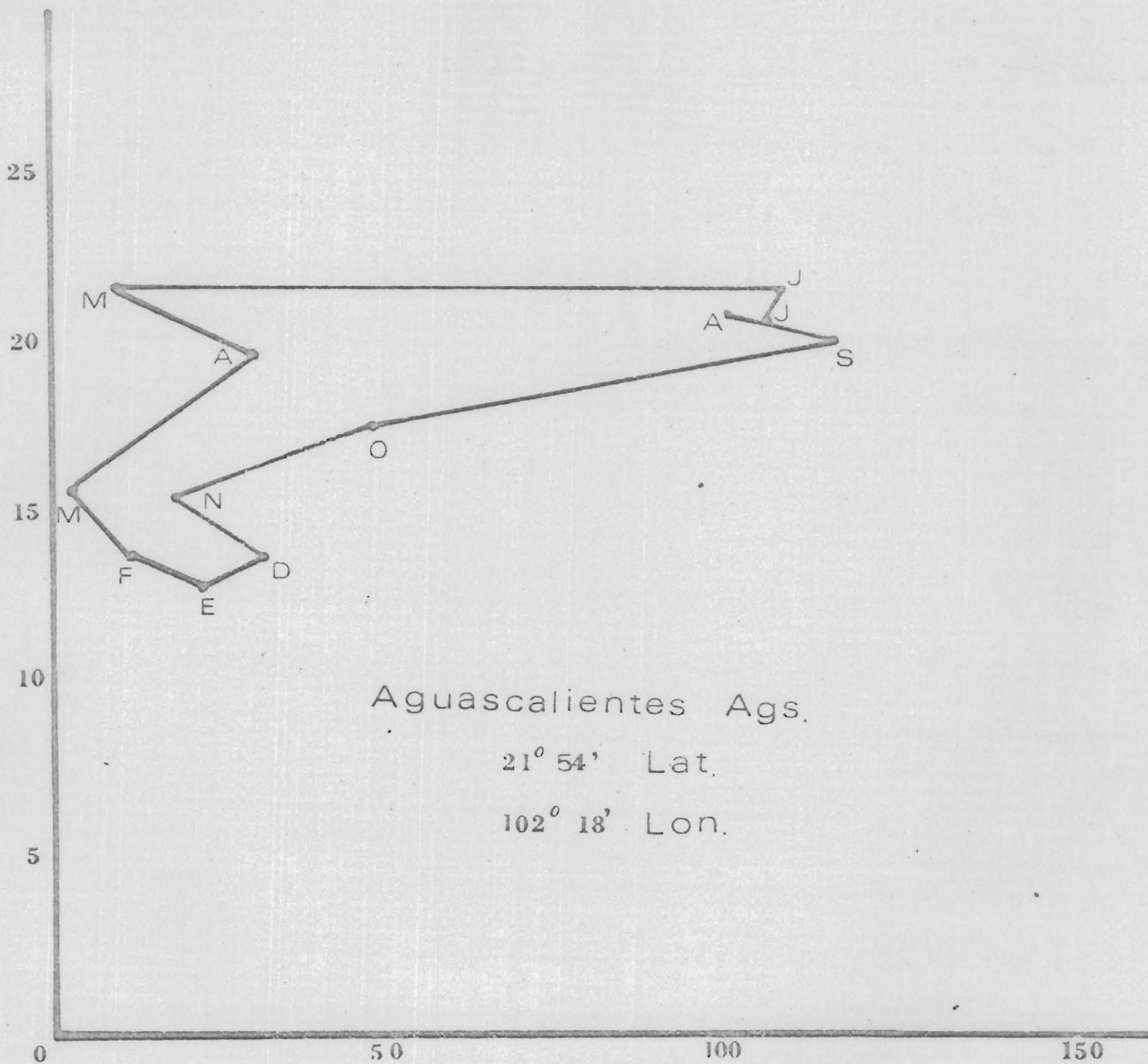
encontrados ejemplares aislados, como en Querétaro y San Luis de la Paz, Gto., quedan también incluidos entre las isoyetas de 500 mm. anuales, con una temperatura variante entre los 10 y los 23° C. (Climogramas 6 y 7), o sea el tipo de clima BSw, de la clasificación modificada de Köppen (García Amaro 1964) predominando los suelos del grupo vertisol profundos y pesados (Macías, V. 1960; Aguilera, 1967) (Mapa 6); estos datos coinciden en muchos puntos con los obtenidos en las zonas donde aparece la especie de una manera constante; el tipo de clima general corresponde, igual que en el caso anterior, al BSw, los suelos pertenecen también al grupo vertisol y las temperaturas medias oscilan de una manera semejante; sin embargo, los climogramas no se presentan semejantes a los anteriores debido principalmente a que las lluvias en Aguascalientes y Lagos de Moreno, están distribuidas de una manera muy distinta, siendo muy escasas en invierno y primavera y aumentando considerablemente durante los meses de junio, julio y agosto en forma principal. (Climogramas 8 y 9).

Por las condiciones anteriormente citadas, podemos pensar que de una manera general, los climas secos con lluvias de verano, así como precipitaciones anuales de 500 mm. y temperaturas poco extremosas, son los factores más favorables para la distribución de A. tortuosa.

f). - Acacia berlandieri.

Acacia berlandieri Benth Lond. Journ. Bot. 1: 522. 1842

TEMPERATURA (°C)



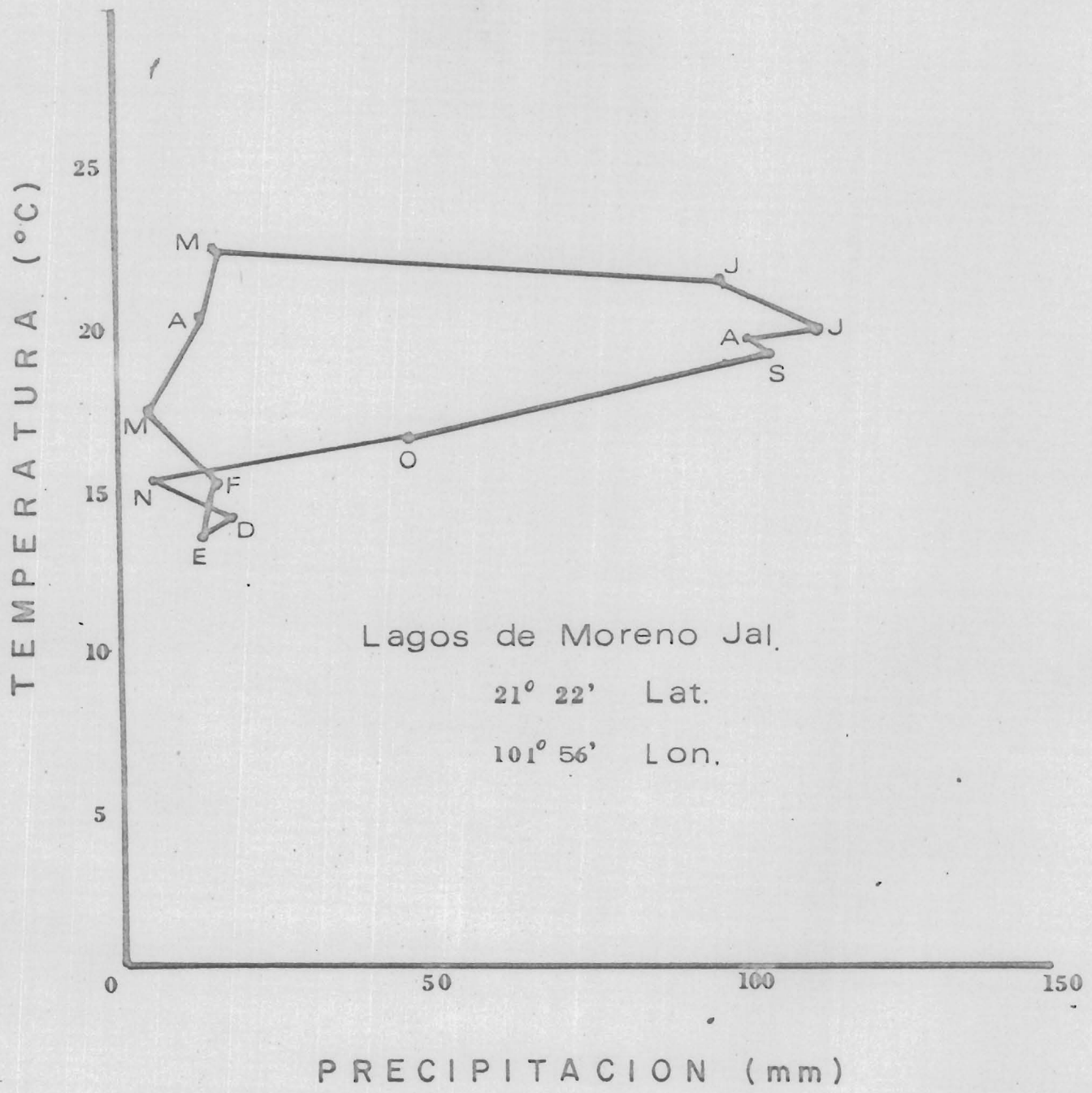
Aguascalientes Ags.

21° 54' Lat.

102° 18' Lon.

PRECIPITACION (mm)

CLIMOGRAMA 8



CLIMOGRAMA 9

Acacia tephroloba A. Gray, Pl. Wright. 1: 65 1852

Senegalia berlandieri (Benth) Britton & Rose.

Descripción: (North American Flora, 1928, Vol. 23).

Arbusto o árbol pequeño, ramas blancas tomentosas, desarmadas o con espinas pequeñas, peciolo glandular sesil; estípulas pequeñas, caducas; pinnas de 10 a 12 pares; folíolos de 30 a 50 pares lineales, 4 - mm. de largo, tomentosos o casi glabros pedúnculos axilares, algunas veces en pares o en racimos, pubescentes, de 2 a 5 cm. de largo; flores en cabezuelas densas, cáliz y corola pubescentes, ovario densamente lanoso; legumbre algo turgente cuando madura, de 1 a 1.5 cm. de largo, y 1.4 a 2.3 cm. de ancho, tomentosa.

Distribución:

Coahuila: Saltillo, Cuatro Ciénegas, Montañas de Jimulco; -
Nuevo León: Galeana, General Bravo, Villa Santiago, Linares; Tamau-
lipas: Ciudad Victoria, Nuevo Morelos, San Fernando, Soto la Marina; -
San Luis Potosí: Huizache, ~~Tamasopo~~, Santa Catarina, Ciudad del Maíz,
Ciudad Valles, Santa Rita, Lagunillas, San Pedro Venado; Querétaro: -
Dr. Altamirano.

Números cromosómico (Turner y Fearing 1960)

diploide, $2n = 26$

Nombres vulgares:

"huajillo", "guajillo", "huajilla", "mimbre", y "matorral".



A.-*Acacia berlandieri*; B.-Pinna; C.-Estípula y
espinas; D.-Vaina dehiscente; E.-Semilla.

Acacia berlandieri durante nuestro recorrido sólo fue colectada en la región de Linares, N. L., no pudiéndose con exactitud precisar si la causa de esto fue el que no se encontraban ejemplares en las cercanías de la carretera, como sucedió con las otras especies, o si bien en realidad no es frecuente en la zona recorrida por nosotros, hecho que parece ser más probable, pero que no ha sido posible comprobar, pues no encontramos bibliografía amplia al respecto. En los trabajos consultados, Müller (1939) la registra entre las comunidades de arbustos de la región oriental de N. L.; Standley (1961) la registra desde Coahuila hasta Veracruz, en Querétaro, Nuevo León y Tamaulipas; Valdés (1957) en los alrededores de Villa García, N. L.

Rzedowsky (1961) la encuentra en la parte de la Planicie Costera correspondiente a San Luis Potosí; González Medrano (1966) en el nordeste de Tamaulipas; en los herbarios de la U.N.A.M. e I.P.N. se encuentran 22 ejemplares de dicha planta, lo cual indica que ha sido poco estudiada, habiéndose colectado dichos ejemplares en los Estados de Nuevo León en el Municipio de Galeana, Rancho Reséndez, Villa Santiago y General Bravo; en Tamaulipas se localizaron cerca de Ciudad Victoria, Nuevo Morelos, en la carretera a Soto la Marina y San Fernando; en Querétaro en el Municipio de Dr. Altamirano y en la región noreste del Estado; en San Luis Potosí se localizó en los Municipios de Huizache, Tamasopo, Santa Catarina, Ciudad del Maíz, Santa Rita, Ciudad Valles y Lagunillas; en Coahuila al este de Saltillo, en Cuatro Ciénegas y en las -

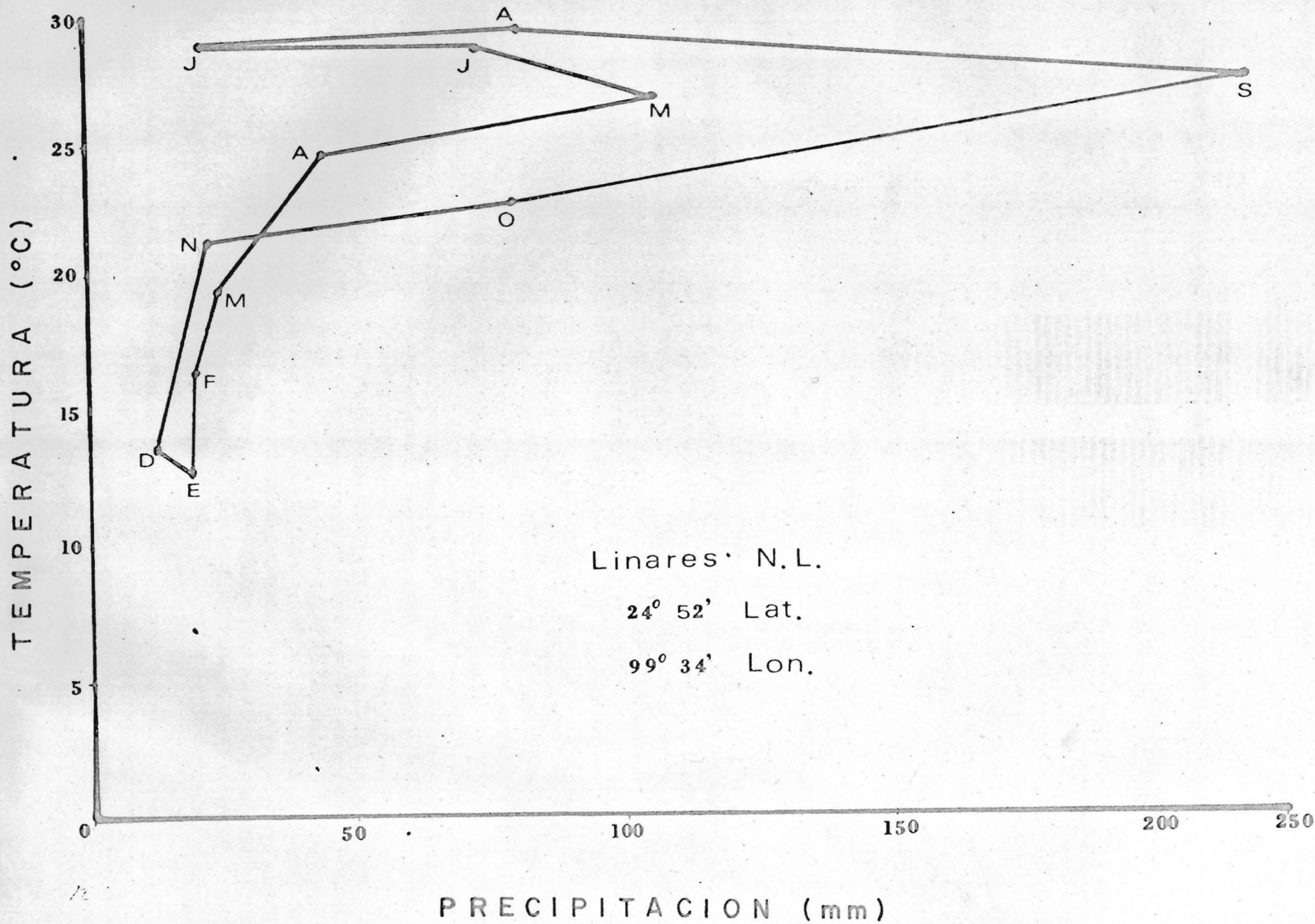
montañas de Jimulco.

Como podemos apreciar por lo anterior, casi todos los sitios de colecta quedan incluidos dentro de la Planicie Costera del Golfo, o bien, en regiones con una mayor precipitación anual, como en el Estado de Querétaro.

Existe una excepción, que es la de los ejemplares localizados en Coahuila, por lo que siendo esta una región francamente árida con todas las características de tales zonas, podríamos suponer que se trata de ejemplares aislados que fueron introducidos por el ganado o por el hombre y serían entonces indicadores de disturbio, aunque esto lo consignamos sólo como suposición, sin que lo hayamos comprobado.

Por los pocos datos que tenemos acerca de su distribución, y por haberla localizado solamente en la región de Linares, no podríamos afirmar cuál es el habitat más adecuado para esta planta, pero podemos pensar, desde luego, que no se trata de una especie adaptada a zonas muy áridas en el país, como es el caso de A. farnesiana y A. constricta, pero que se encuentra presente en algunos sitios de transición como es la zona de Linares, N. L. y en algunas zonas francamente áridas, por lo que tal vez dentro de algún tiempo pueda también formar parte de la vegetación secundaria de zonas áridas.

Actualmente se encuentra representada en zonas con precipitaciones entre 700 y 800 mm. (Mapa 6) de lluvia anual, con dos períodos bastante marcados de lluvia (Climograma 10), haciéndose bastante noto-



ria la diferencia entre las condiciones ecológicas predominantes en la -
Planicie Costera del Golfo en contraposición a las del Altiplano de - -
México.

VI.- APROVECHAMIENTO.

a).- Utilización en otros países.

Es indudable que las diversas especies del género Acacia tienen y han tenido siempre un alto valor desde el punto de vista forestal, - industrial y económico por las diversas sustancias que de las plantas de este género se extraen, además de otras utilidades como para uso ornamental, forrajero, maderable, silvícola, etc.

Según datos bibliográficos consultados, ya desde 1878 (Howard, 1913) eran explotadas algunas especies del género Acacia en Australia - para la obtención de taninos, dando tan buenos resultados que la obtención de esta sustancia representaba una de las mejores industrias de esa época. Ha sido también un género importante como fuente para la extracción de gomas de alta calidad en algunas regiones del mundo, especialmente en Sudán, Africa del Norte, Nigeria, India y Australia; esta goma, además de su utilidad directa, ha sido también empleada en muchos experimentos de tipo médico y farmacéutico. Como planta para obtener perfumes escultivada en varias zonas de las costas del Mediterráneo, pero particularmente en la región de Grasse, en Francia.

Como sería difícil presentar todos los aspectos utilitarios del género Acacia en general debido a su amplitud, nos concretaremos exclusivamente al elemento del tema, o sea el "huizache" que, como aclaramos al principio del presente trabajo, abarca las especies A. farne-
siana principalmente, constricta, vernucosa y tortuosa.

b).- Utilización en México.

Respecto al aprovechamiento del huizache en México, sabemos que ha sido utilizado desde épocas muy remotas pues ya en el Siglo XVI, Francisco Hernández (1959), en el estudio que sobre la vegetación y la fauna hizo en nuestro país, menciona algunos ejemplares que tal vez pudieran ser verdaderos huizaches, llamando a uno de ellos "Quetzalmizquitl" o "mizquitl semejante a plumas" y lo describe como árbol espinoso semejante a mezquite, con flores pequeñas, amarillas y vainas también pequeñas; hace también referencia al "Hoeixoaxin" diciendo que es un árbol semejante al mezquite, cuya corteza es astringente y aclara que parece pertenecer al género de las acacias. Más tarde, Clavijero (1964), en 1779 describe el huizache de Baja California, diciendo que usan sus vainas para hacer tinta y que el ganado gusta comer de esta planta, además habla de "acacia verdadera" diciendo que su madera es sumamente dura y resistente, razón por la cual con ella los indígenas hacían algunas esculturas de sus deidades.

Muy posterior a los trabajos arriba mencionados, ya con ciertas bases científicas Balestrier (1905), hace un estudio sobre el aprovechamiento de algunas acacias, especialmente A. farnesiana; Tornel Olivera (1911) enfatiza las propiedades del huizache y su posible aprovechamiento.

Desconocemos la razón por la cual, si ya desde épocas tan remotas se tenía conocimiento de la planta no se utilizó ni se estudió esta planta ampliamente, hasta que Salcedo Olavarrieta (1947) hace un estudio sobre la obtención de la esencia de flores de huizache. Después de 1947, encontramos las obras de Martínez (1939), Martínez (1955), Domínguez (1960), y Farías Martínez (1965), que abordan algunos aspectos relacionados al huizache.

Acacia farnesiana: es la especie más importante de las incluídas en éste trabajo; su principal utilidad radica en las propiedades aromáticas de sus flores, de las cuales se extrae la esencia base para la fabricación de perfumes de alta calidad.

Uno de los primeros grupos humanos que utilizaron esta planta fueron los hindúes, los cuales extraían el aceite de los capullos para la fabricación de una pomada olorosa; los árabes la conocían con el nombre de "Ben" y hacían con esta planta infusiones a las que además de su grato aroma, les atribuían propiedades curativas; en Siria existe una fábrica de pomadas al pie del Monte Blanco, junto a la cual hay un bosque -

cultivado casi exclusivamente con A. farnesiana.

En la actualidad se cultiva con esmero en Argelia y en el sur de Francia, principalmente en las regiones de Grassé y de Var. En estos sitios se le conoce con el nombre de "Cassie", siendo muy apreciados los cultivos por la calidad de la esencia y por sus rendimientos, ya que estas plantas tienen la propiedad de florecer dos veces al año, lo que las hace aún más valiosas.

El método más frecuente para el cultivo de A. farnesiana es por medio de estacas, pero es también frecuente el hacerlo por medio de semillas, las cuales debido a su dureza deben someterse primero a algún tratamiento de maceración para acelerar su germinación. La flor puede explotarse después del primer año de crecimiento, pero su mayor rendimiento se obtiene entre los tres y los cinco años, principalmente en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

La extracción del aceite esencial puede hacerse por varios métodos comunes en la industria perfumera, como la destilación por arrastre de vapor, con éter de petróleo o por el "infleurage" que consiste en poner las flores en contacto con un material graso, para que éstas suelten su perfume; en México, Salcedo Olavarrieta (1947) intentó la extracción del aceite por medio de la plasmolización de las células, lo cual dio buenos resultados, pero desde luego en una forma experimental, ya que nunca se ha tratado de aprovechar en nuestro país esta planta a nivel

industrial.

Según Gildemeister y Hoffmann (1959), el rendimiento en aceite concreto es entre 0.5 y 0.7%; de este aceite concreto se obtiene un 33% de aceite absoluto, del cual se puede obtener por destilación con vapor de agua de 6.5 a 9% de aceite volátil. Esos mismos autores reportan los resultados de otros análisis de aceite de A. farnesiana provenientes de la India en la que se encontró: "alcohol bencílico (probablemente geraniol y linalol), decil aldehído, benzaldehído, Cuming aldehído, anis aldehído, una cetona con olor a mentona, semicarbonasa, una cetona de olor a violeta, éster metílico del ácido salicílico y paracrosol en pequeñas cantidades". De otro análisis de aceite de flores procedentes de Italia, se encontró "linalol, -terpineol, alcohol bencílico, nerolidol o farnesol (o ambos, parcialmente esterificados) una mezcla de cresoles, una mezcla de etil fenoles, una cetona (probablemente de ionona ópticamente activa), eicosano y oxiacetofenona, Cumarin, ácido butírico, ácido palmítico, ácido benzoico y ácido salicílico".

Como podemos apreciar, los dos análisis anteriores dieron resultados muy semejantes, lo que indica que dichos compuestos son constantes en la planta y son los que le dan el valor industrial.

Farías (1955) hace mención a algunos trabajos en los que se han hecho análisis de A. farnesiana, delatándose la presencia de glucósidos, carotenos, xantofilas, y flavonoides, así como oxicetonas, D-pinitol (metil-inositol) y otro compuesto que identificó como laurona. Como

los trabajos de Domínguez y Farías (1967), en los que se informa del aislamiento del pinitol, son los únicos que cubren este aspecto, no podríamos afirmar si se encuentran en las especies de nuestro país las mismas substancias que en las flores de Italia, India y Francia; pero por tratarse de la misma especie, es muy probable que así sea, por lo que una vez más insistimos en que es una planta útil para nuestro país, a la que no se le ha dado hasta la fecha ninguna importancia en este sentido.

No sólo sería factible el aprovechamiento de las flores, sino también de las vainas, corteza, goma, madera, y las hojas como forraje para cabras y otro tipo de ganado que habite en las regiones áridas del país.

Se ha visto que su vaina (Martínez, 1959) contiene aproximadamente un 18% de taninos, y su corteza igualmente tiene una considerable proporción de ellos, los cuales son útiles en curtiduría.

La madera es sumamente dura y de un color amarillo claro o bien rojizo, susceptible de pulimento, por lo que podría ser aprovechada en diversas industrias, como por ejemplo en la fabricación de parquet, el cual ya se está haciendo con madera de mezquite, la cual es un poco menos dura; sin embargo, en nuestro país no se utiliza, pues en un buen número de entrevistas personales en el campo se nos informó que no la usan para nada, o si acaso, de una manera rústica para cercas, ruedas

para carros de tracción, mangos de hacha, y en su mayor parte, como leña y para carbón, por su combustión lenta y alto contenido calórico.

Como usos secundarios de esta planta, podríamos mencionar que el jugo de su vaina tierna (Martínez, 1959) sirve para pegar porcelana, y además la vaina pulverizada y hervida con alcaparrosa de un líquido negro que puede ser utilizado como tinta.

Acacia tortuosa.

Las flores de esta especie tienen también un aroma dulce muy agradable; sin embargo, no se han utilizado en la industria de la perfumería ni conocemos su composición química. El follaje es ramoneado por el ganado en algunas regiones del país, y en la corteza se encuentran algunos taninos.

Acacia constricta.

Esta especie es arbustiva y frecuente en lugares muy áridos. No la podemos considerar de valor puesto que no se han hecho estudios acerca de ella; Benson y Darrow (1960) dicen que no tiene valor como planta forrajera, pero que sus vainas en algunas ocasiones son comidas por el ganado. En este mismo trabajo mencionan que el profesor Thornber la registra como planta venenosa, principalmente a finales del otoño.

En observaciones personales en el Municipio de Villa de Cos, Zacatecas, pudimos apreciar que tanto las vainas como el follaje eran -

ramoneadas por el ganado caprino y asnal.

Como se puede ver por lo anteriormente citado, el huizache es una planta muy apreciada en varios países europeos y de Oceanía; sin embargo, en nuestro país no se le ha dado la importancia debida ya que propiamente no tiene utilización importante, y algunos habitantes de las regiones donde es común lo consideran perjudicial, ya que les impide sembrar otros vegetales que podrían tener mayor rendimiento, lo cual, de acuerdo con nuestro criterio, no sería posible, pues las condiciones ecológicas de la zona sólo permiten la subsistencia de ciertas especies adaptadas a tales condiciones, como lo es el huizache.

En los Estados Unidos Angloamericanos tampoco se le ha dado importancia a este vegetal, sino más bien se han hecho estudios para su erradicación, como lo demuestra el trabajo de Darrow, Reyes y Hale (1953), en el que se habla de su erradicación, principalmente cuando invade las praderas y cultivos de algodón, para lo cual se han utilizado varios herbicidas y aerosoles para su aplicación sobre hojas y tronco. Este control parece ser que no ha sido aplicado a los huizaches espontáneos de todo el territorio, sino exclusivamente a aquellos que, como se dijo anteriormente, invaden ciertas zonas.

Acacia berlandieri.

Aunque esta especie no es conocida con el nombre vulgar de huizache sino de guajillo, mencionaremos algunas de sus propiedades por

ser una de las mencionadas en la primera parte del trabajo y ser considerada de importancia.

A. berlandieri es considerada como planta forrajera (Mena Albo, 1963) si se utiliza únicamente como complemento en la alimentación del ganado o en períodos cortos de tiempo, pues después de 6 ó 9 meses de ingerirla constantemente, el ganado se intoxica mostrando varios grados de incoordinación muscular y engarrotamiento de las patas, principalmente en las traseras.

En el mismo trabajo de Mena Albo se cita que Domínguez atribuye su toxicidad a la N-metil fenil-amina, y Whyte et al lo atribuyen al contenido de glucósidos. Bien sea uno u otro compuesto el causante, es un hecho que A. berlandieri tiene constituyentes tóxicos.

Bennie, Camp y Dollahite (1964) hicieron un estudio químico de los constituyentes tóxicos de esta especie, aislando tiramina y N-metil tiramina, revelando dichos resultados que la amina por sí, y no los intermediarios hipolíticos, son los responsables de la acción farmacológica de la amina.

Se ha recomendado también (Mena Albo, 1963) el cultivo de esta planta cerca de los apiarios o bien, colocar cajas con colmenas dentro de la zona, ya que sus flores, tienen un alto contenido de miel, por lo cual daría muy buenos resultados esta práctica.

La madera de A. berlandieri es también muy dura, pero sólo se utiliza para hacer cercas y mangos de hacha.

VII. - RESUMEN Y CONCLUSIONES.

Resumen:

Se hizo un recorrido de aproximadamente 2 500 km. desde la ciudad de México hacia el noreste del país, teniendo como límite norte la ciudad de Reynosa, regresando nuevamente hacia el sur por el centro de la República; la zona recorrida queda comprendida dentro de dos regiones fisiográficas importantes, que son, el Altiplano Mexicano en su porción septentrional, y una pequeña parte de la Planicie Costera del Golfo.

Se seleccionaron cinco especies del género Acacia por ser las más frecuentes en nuestro recorrido, tratando de ver cuáles eran las características climáticas, edáficas y orográficas que influían en la distribución de las mismas, encontrando que Acacia farnesiana está ampliamente distribuída en toda la zona, A. constricta y A. vernicosa están restringidas a sitios en condiciones de aridez extrema, mientras que A. tortuosa y A. berlandieri presentan mayores exigencias climáticas para su localización, encontrándose en sitios con precipitaciones mayores y temperaturas menos extremosas.

En la segunda parte se trató el aprovechamiento de la planta haciendo hincapié de que en otros países se ha industrializado, mientras -

que en México aún no se le ha reconocido el valor que tiene, tomando en cuenta que se encuentra ampliamente distribuída en extensas zonas áridas del país, y que su industrialización podría elevar el nivel de vida de tales regiones.

Conclusiones:

a).- El género Acacia, se encuentra ampliamente distribuído en la República Mexicana; particularmente muchas especies de él son frecuentes en las zonas áridas del país.

b).- Acacia farnesiana se encuentra distribuída en sitios con características climáticas, edáficas, fisiográficas muy diferentes, lo que demuestra su plasticidad y variabilidad.

c).- La presencia de A. farnesiana en sitios bajo condiciones tan diferentes, la hacen ser un elemento de importancia ecológica.

d).- De acuerdo con las características de la zona donde fueron colectados, así como registrados los ejemplares de Acacia constricta y A. vernicosa podríamos pensar que son especies que viven en condiciones de aridez más franca y están mejor adaptadas a este medio ambiente.

e).- Por las condiciones de la zona donde se localizó A. tortuosa, podemos pensar que las precipitaciones de 500 mm. anuales, temperaturas poco extremosas y climas secos, son los factores más favorables para su distribución.

f).- Acacia berlandieri fue colectada por nosotros en la región de Linares, y ha sido mencionada de varios sitios de la Planicie Costera del Golfo, lo cual indica que no se trata de una especie completamente adaptada a condiciones de aridez, sino que presenta mayores exigencias en su habitat.

g).- En muchos casos la presencia de alguna de las especies del género Acacia dentro de vegetación no características, puede ser considerada como un factor indicador de disturbio.

h).- Revisando la bibliografía, nos encontramos que los diversos aspectos del género Acacia han sido muy poco estudiados en nuestro país, pues sólo se le ha mencionado como componente de algún tipo de vegetación, o bien como planta susceptible de aprovechamiento, pero sin haber comprobado en realidad si puede ser aprovechada o no.

i).- El género Acacia en la actualidad es aprovechado a nivel industrial en varios países del Mundo; sin embargo, en el nuestro es sólo utilizado a nivel doméstico.

VIII. - BIBLIOGRAFIA

- Aguilera, N., 1967. Comunicación personal.
- Atchinson, A., 1948. "Studies in the Leguminosae. II Cytogeography of Acacia" (Tourn) Am. Jour. Bot., 35, 35: 651-655.
- Bailey, L.H., 1958. "The Standard Cyclopedia of Horticulture" Vol. I: New York, The Macmillan Company.
- Britton y Rose, 1928. "North American Flora, Vol. 23."
- Balestrier, L., 1905. "Aprovechamiento de algunas Acacias" Bol. Soc. Agr. Mex., 29: 101-103.
- Beltrán, E., 1955. "México y sus zonas áridas. Problemas y Prespectivas". in Mesas Redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. I.M.R.N.R.
- _____ 1964, "Las zonas áridas de México, su presente y su futuro. in Las Zonas áridas del Centro y Noreste de México. I.M.R.N.R.
- _____ y A. González, 1963. "Análisis de los problemas naturales económicos y sociales. Perspectivas de desarrollo". in Conferencia Latinoamericana para el estudio de las zonas áridas. Comité Mexicano de Zonas Aridas.
- Bennie J., Camp, H.R. Adams, y J. Dollahite, 1964 "The chemistry of the toxic constituents of Acacia berlandieri. Texas Agr. Expt. Sta. College Station in Chemical Abstracts 61: 7554f. 1965.

- Benson, L., 1957. "Plant Classification". D.C. Heath and Company - Boston.
- Benson, L. y R. Darrow., 1954. "The trees and scrubs of the South Western deserts". University of Arizona University of New Mexico.
- Burkart, A., 1952. "Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas". Acme Agency. Buenos Aires, Argentina.
- Clavijero, F.J., 1964. "Historia antigua de México". Ed. Porrúa. México, D. F.
- Contreras Arias, A., 1955. "Definición de zonas áridas y su delimitación en la República Mexicana". in Mesas Redondas sobre problemas de zonas áridas en México. I.M.R.N.R.
- Cuny, H., 1960. "Les deserts dans le monde". París.
- Darrow, A. L. Reyes, y A. Hale, 1953. "Chemical Control of Huisache". Texas, College Station.
- Domínguez, X., 1960. "Flora silvestre de las zonas semidesérticas". Cap. VIII Recursos del Estado de Nuevo León. Inst. Invest. Ind. Monterrey, N. L.
- Farías, M.H., 1965. "Contribución al estudio químico de las flores del huizache". Tesis profesional, I.T.E.S.M. Monterrey, N. L.
- García Amaro, E., 1964. "Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, D. F.

- García E., C. Soto, y F. Miranda, 1961. "Larrea y Clima". An. Inst. Biol. T. XXXI, Nos. 1 y 2. México, D. F.
- García Quintero, A., 1955. "Hidrología de las zonas áridas de México" in Mesas Redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. I.M.R.N.R.
- Gentry, H.S., 1957. "Los Pastisales de Durango Estudio Ecológico, - Fisiográfico y Florístico". I.M.R.N.R.
- Gildemeister, E. y Fr. Hoffmann., 1959. "Die ätherischen Öle". - Akademie Verlag, Berlin. Tomo V Parte B, 298-300.
- González, R., 1961. "Aprovechamiento de las zonas áridas y semi-áridas del Estado de Nuevo León". Inst. Invest. Indust. 247-3-15, 247-3-16. Monterrey, N. L.
- González Medrano, F., 1966. "La vegetación del nordeste de Tamaulipas". Tesis Fac. de Ciencias, U.N.A.M. México, D. F.
- Gunderson, A., 1950. "Families of Dicotyledons". Chronica Botanica. Company Mass. U.S.A.
- Hernández, F., 1959. "Historia Natural de Nueva España". Vol. II, III, U.N.A.M. México, D. F.
- Howes, F.N., 1949. "Vegetable Gums and Resins". Waltham, Mass. - U.S.A. Published by Chronica Botanica Company.
- Hutchinson, J., 1959. "The Families of Flowering Plants". Oxford - University Press.
- Hodge, C., 1963. "El hombre en las Tierras Aridas". The American - Association for the Advancement of Science. (Edición española).

- Instituto de Geología, 1962. "Carta Geológica de la República Mexicana".
Cartas Geológicas y Mineras, Número 5. Instituto de Geología de la U.N.A.M.
- Kearney, T.R. Peebles, 1960. "Arizona Flora". University of California Press, Berkely and Los Angeles.
- Lawrence, G.H.M., 1951. "Taxonomy of Vascular Plants". The Macmillan Co. N. Y.
- Leopold, A.S., 1952. "Zonas de Vegetación de México". Bol. Soc. Mex. Geogr. Est. 73: 47-93.
- Macías Villada, M., 1960. "carta de Suelos de la República Mexicana".
Sría. de Recursos Hidráulicos, Depto. de Agrología. México, D. F.
- Martínez, M., 1937. "Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de -
Plantas Mexicanas. México, D. F.
- Martínez, M., 1939. "Plantas útiles de la Flora Mexicana". Ediciones -
Botas, México, D. F.
- _____ 1955. "Familia de las Leguminosas del Estado de México".
Direc. Gral. Agric. y Gan. Toluca, México.
- Mc Dougall, E., 1925. "The moisture belts of North America". Ecology
6: 325-332.
- Mena Albo, A., 1963. "Estudio sobre tres leguminosas arbustivas con
posibilidades forrajeras en el Estado de Nuevo León". Tesis
profesional, I.T.E.S.M. Monterrey, N. L.

- Merriam, C.H., 1894. "Laws of temperatures control of the geographic distribution of terrestrial animal and plants". Nat. Geogr. Mag. 6: 229-238.
- Miranda, F., 1955. "Ecología de las zonas áridas de México". in Mesas Redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. - I.M.R.N.R.
- Miranda, F., y E. Hernández X., 1963. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación." Bol. Soc. Bot. Mex., 28: 29-179.
- Müller, C.E., 1937. "Plants as Indicators of climate in Northeast Mexico". Amer. Midl. Natur. 18: 986-994.
- _____ 1939. "Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo León, Mex. Amer. Midl. Natur. 21: 687-729.;
- Reeves, R. G., D.C. Bain, 1946. "Flora of South Central Texas". College Station, Texas.
- Rojas M., P., 1965. "Generalidades sobre la vegetación del Estado de - Nuevo León y datos acerca de su flora". Tesis doctoral, Fac. Ciencias, U.N.A.M.
- Rzedowski, J., 1961. "Vegetación del Estado de San Luis Potosí". Tesis doctoral. Fac. Ciencias, U.N.A.M.
- _____ 1964. "Botánica Económica". in Las zonas áridas del Centro y Noroeste de México. I.M.R.N.R.
- _____ y R. Mc Vaugh, 1966. "La vegetación de Nueva Galicia". Contributions from the University of Michigan. Herbarium. V. 9, No. 1.

- Salcedo Olavarrieta, N., 1947. "Aplicación de un nuevo método en la obtención de la esencia de la flor de huizache". Tesis Fac. de Ciencias Químicas. U.N.A.M.
- Santiesteban, P.J. et al., 1961. "Recursos del Estado de Nuevo León". Instituto de Investigaciones Industriales" (11-B1-01, 11-0105) Monterrey, N. L.
- Shinn, C.H., 1913. "An Economic Study of Acacias". U.S.D.A. Bull. 9. Washington, D.C.
- Shreve, F., 1922. "Conditions indirectly affecting vertical distribution on desert mountain". Ecology 3: 269-274.
- _____ y I. Wiggins., 1964. "Vegetation and Flora of the Sonoran Desert". Stanford University Press. Stanford, California, Volumen 1.
- Standley, P.C., 1961. "Trees and Scrubs of Mexico". Contributions - from the United States National Herbarium.
- _____ 1936. "Las relaciones geográficas de la Flora Mexicana. An. Inst. Biol. Univ. Mex. 7: 9-16.
- Tamayo, J.L., 1949. "Atlas Geográfico General de México". Talleres gráficos de la Nación.
- Tamayo, J.L., 1962. "Geografía General de México". 2a. Ed. Inst. Mex. Invest. Econ.
- Tornel Olvera, A., 1911. "Cultivo y beneficio del huizache". Bol. Soc. Agr. Mex. 35: 848-850.

Turner, B.L. y O.S. Fearing, 1960. "Chromosome Numbers in the Leguminosas II". Species of the Southwestern States and Mexico. Amer. Jour. Bot. 47: 603-608.

UNESCO 1960. "Medicinal Plants of the Arid Zone". Research XIII.

Valdés, J., 1957. "Contribución al estudio de la vegetación y de la flora en algunos lugares del norte de México". Tesis - Fac. de Ciencias, U.N.A.M.



LIBERTAD DE CENSIAR