

RELACIONES ENTRE EL CLIMA Y LA VEGETACION EN EL SUROESTE DE MICHOACAN

Por: Enriqueta García y Teresa Reyna
Instituto de Geografía de la UNAM.

Introducción. Este trabajo es parte de un estudio que tiene como objeto correlacionar los climas con los tipos de vegetación en el Estado de Michoacán. El área de estudio que ahora se presenta, abarca la porción situada al sur del paralelo $19^{\circ}30'N$ y al oeste del meridiano $101^{\circ}30'W$; fisiográficamente comprende una parte de la región conocida por algunos autores como Eje Volcánico, la cuenca del río Tepalcatepec afluente del Balsas, y la de este río cerca de su desembocadura, así como una parte de la Sierra Madre del Sur denominada, en Michoacán, Sierra de Coalcomán y de Aguililla.

Para trazar los mapas climáticos se emplearon todos los datos mensuales y anuales de temperatura y precipitación de las 22 estaciones meteorológicas que han funcionado en la región por un período variable de años dentro del lapso 1921-1965 operadas por el Servicio Meteorológico Mexicano, la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la Comisión Federal de Electricidad (cuadro No. 1).

En el trazo del mapa de vegetación se utilizaron tanto los datos obtenidos directamente en el campo como los tomados de estudios efectuados por otros autores, así como la información que añadieron las respuestas que muchos presidentes municipales dieron a un cuestionario que se les envió.

Isotermas anuales. (Mapa 1) De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen modificado y adaptado a las condiciones particulares de la República Mexicana por una de las autoras (García, 1964) tenemos las siguientes zonas térmicas:

1. La zona muy cálida, con temperatura media anual superior a $26^{\circ}C$, ocupa las partes bajas de la Cuenca del Tepalcatepec hasta altitudes de unos 600 m y en la llanura costera del Pacífico desde el nivel del mar hasta 200 ó 300 m. de altitud.
2. La zona cálida, con temperatura media anual comprendida entre 22° y $26^{\circ}C$ se encuentra de la cota antes mencionada para la Cuenca del Tepalcatepec hasta unos 1 300 m y de 200 ó 300 m hasta 1 000 m en las vertientes exteriores de la Sierra Madre del Sur. Ambas zonas térmicas se representan en el sistema modificado con los símbolos A y (h') en climas subhúmedos y secos, respectivamente.
3. La zona semicálida con temperatura media anual entre 18° y $22^{\circ}C$, forma fajas que rodean a las montañas de los 1 300 a los 2 000 m en el interior y de 1 000 a 1 500 en la vertiente austral de la Sierra Madre del Sur, representada con los símbolos (A)C de nuestro sistema.

4. La zona templada, con temperatura media anual entre 12° y 18°C comprende las laderas montañosas desde 2 000 m hasta altitudes de 2 800 m en el Eje Volcánico así como en las partes de la Sierra Madre del Sur de altitud superior a 1 500 m. Se representa con los símbolos Ca ó Cb si tiene verano cálido o fresco, respectivamente.

5.- La zona semifría, con temperatura media anual menor de 12°C queda reducida solamente a la parte del Pico del Tacaná de altitud superior a 2 800 m. Se representa con la letra (b').

En todas estas zonas la marcha anual de la temperatura presenta dos máximos (gráficas I y II) el primero, que es el mayor, ocurre por lo general en mayo alcanzando en las zonas muy cálidas valores superiores a 31°C ; y el segundo, que se atenúa mucho o tiende a desaparecer debido a la presencia de la temporada lluviosa, se presente en septiembre.

Precipitación (Mapa No. 2) La temporada lluviosa comprende de junio a octubre, la lluvia generalmente es de carácter convectivo encontrando su fuente de humedad en una lengua de aire húmedo que según Masfiso (1959) y Sands (1960), se sitúa sobre la Altiplanicie Mexicana entrando por el Sur, en la época veraniega.

La precipitación en esta época del año aumenta por la influencia de los ciclones tropicales del Pacífico, la cual se manifiesta por un aumento de la cantidad de lluvia. Este régimen pluviométrico se representa con la letra w. Suele presentarse en la mitad de la estación lluviosa una época menos húmeda, de duración variable, denominada por nosotros sequía intraestival o sequía de medio verano y por otros autores: canchula o sequía de agosto, su presencia se señala añadiendo unas comillas a la w que indica el régimen pluviométrico.

En invierno la precipitación es muy escasa constituyendo menos del 5 % de la total anual. Esta característica se representa con el símbolo (w) colocado después de la primera w que se refiere a régimen de lluvias.

Distribución geográfica de la lluvia. La porción más seca, con precipitaciones anuales menores de 600 mm es la parte más baja de la cuenca Balsas-Tepalcatepec ocupando parte del cañón del Infiernillo. La lluvia aumenta al aumentar la altitud de las sierras que rodean a la cuenca, de manera que la porción más lluviosa con precipitación anual superior a 1 200 mm se tiene en la vertiente austral del Eje Volcánico y probablemente sobre la parte más alta de la Sierra Madre del Sur.

Tipos de clima. Por su situación al Sur del paralelo $19^{\circ}30'$ N el área de estudio queda dentro de la zona tropical del Hemisferio Norte; sin embargo, los climas varían de muy cálidos a semifríos debido a las grandes diferencias en altitud, y en cuanto a grado de humedad van de semisecos a subhúmedos.

Climas que se han encontrado en la región según el sistema de clasificación de Köppen modificado por García en 1964 (Mapa 3)

1.- Grupo de climas B (secos).- Dentro de este grupo sólo está representado

el tipo de clima BS (semiseco o estepario), de acuerdo con el sistema modificado se divide en dos subtipos en cuanto a grado de humedad: BS₀ el más seco y BS₁ el menos seco.

Tipo de clima BS₀(h')w''(w), el más seco de los esteparios, muy cálido con temperatura media anual superior a 28°C, con régimen de lluvias de verano en la que se presenta una pequeña temporada menos lluviosa (canícula o sequía intraestival), y con un porcentaje bajo de lluvia invernal (menos del 5 % de la anual). Se localiza este subtipo climático en la parte más baja de la cuenca del Balsas-Tepalcatepec hasta altitudes de unos 600 a 700 m, la cantidad total anual de lluvia es inferior a 700 mm.

Tipo de clima BS₁(h')w(w)(i')g, el menos seco de los esteparios, muy cálido, con régimen de lluvias de verano y un porcentaje bajo de lluvia invernal, con poca oscilación anual de temperatura (entre 5 y 7°C) y marcha tipo ganges, es decir que el mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano. Se le encuentra bordeando al anterior sobre la base de las sierras que rodean a la cuenca hasta unos 900 m de altitud.

2.- Grupo de clima A (cálido-húmedos, con temperatura media del mes más frío mayor de 18°C y la media anual mayor de 22°C). Por su grado de humedad se dividen en dos subgrupos: los propiamente húmedos y los subhúmedos. En nuestra área de estudio solamente se presentan los dos subtipos más secos de los tres en que por su humedad se dividen los subhúmedos a saber:

Aw''(w)(i')g.- Cálido, el más seco de los subhúmedos con lluvias en verano, con canícula, con un porcentaje bajo de lluvia invernal, con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 5° y 7°C y marcha tipo ganges. Se localiza este subtipo climático en las laderas de las sierras que limitan por el norte y por el sur a la cuenca del Tepalcatepec a altitudes comprendidas entre 900 y 1 200 m así como en la llanura costera del Pacífico donde se halla desde el nivel del mar hasta unos 1 300 m de altitud.

Aw'(w)(i')g.-cálido, subhúmedo con régimen de lluvias de verano y presencia de canícula, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 % de la anual, oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 5 y 7°C y marcha anual de la temperatura tipo ganges.

Se localiza rodeando las Sierras de Coacomán y de Aguililla en una franja angosta que va de los 1 200 a los 1 500 m de altitud, así como en el declive austral del Eje Volcánico aproximadamente entre los 1 100 y los 1 400 m de altitud.

3.- Subtipo de climas semicálidos-subhúmedos del sistema modificado por García en 1964. Comprende este subgrupo las zonas de transición entre los climas cálidos y los templados, abarcando las localidades más frescas de los primeros y las más cálidas de los segundos. La temperatura media anual está comprendida entre 18° y 22°C.

En cuanto a grado de humedad tenemos representados en el área de estudio los dos subtipos más húmedos del subgrupo:

Subtipo de clima (A)C(w'')(w)a(i')g - Semicálido (con temperatura media

anual entre 18° y 22°C) Subhúmedo con régimen de lluvias de verano y presencia de canícula, un porcentaje bajo de lluvia invernal (menor de 5 % de la anual), con verano cálido, una oscilación anual de temperatura corta (entre 5° y 7°C) y marcha anual de la misma tipo ganges.

Comprende una amplia faja tanto de la Sierra de Coalcomán como de la de Aguililla que va inmediatamente arriba de la zona de clima Aw₁. También se observa en el declive occidental y sur del Tancítaro entre los 1 500 y los 1 800 m de altitud.

Subtipo de clima (A)C(w₂)(w)(i')g - Semicálido, el más húmedo de los subhúmedos con lluvias en verano, con canícula, un porcentaje bajo de lluvia invernal, oscilación anual de la temperatura entre 5 y 7°C y marcha tipo ganges.

Se localiza arriba del subtipo anteriormente mencionado hasta unos 2 000 m. de altitud tanto en la Sierra de Coalcomán como en la de Aguililla y arriba del Aw₁ sobre las laderas australes del Eje Volcánico entre los 1 400 y los 2 000 m de altitud. La vegetación de estas zonas de transición está representada por elementos de climas templados como son el pinar y el encinar mezclados con vegetación de climas cálido-subhúmedos. Incidentalmente, esta es la zona de clima adecuado para el cultivo de importantes productos como el café y otros.

4.- Grupo de climas Cw, templados subhúmedos con lluvias en verano y temperatura media anual comprendida entre 12 y 18°C se les encuentra en las partes altas de las sierras de Coalcomán y Aguililla a altitudes superiores a los 2 000 m y sobre el Eje Volcánico entre los 2 000 y los 2 500 ó 2 600 m de altitud. Es importante hacer notar que en esta porción del Estado de Michoacán estos climas no suben hasta los 2 800 ó 2 900 m como ocurre en casi toda la parte central y Sur del país.

Por su grado de humedad sólo está representado el tipo de clima C(w₂)(w)b(i')g- Templado, el más húmedo de los subhúmedos con lluvias en verano, presenta canícula y un porcentaje bajo de lluvia invernal, tiene veranos largos frescos, oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 5 y 7°C y marcha tipo ganges.

5. Subgrupo de climas semifríos (con temperatura media anual entre 5 y 12°C) de éstos sólo está representado el subtipo climático:

C(w₂)(w)(b')(i')g, semifrío, el más húmedo de los subhúmedos con lluvias en verano, con canícula con un porcentaje bajo de lluvia invernal, verano corto fresco, poca oscilación de temperatura y marcha tipo ganges.

Se halla confinado a la parte más alta del Pico de Tancítaro a altitudes superiores a 2 500 ó 2 600 m.

Vegetación. La variada vegetación que se encuentra en la región suroeste de Michoacán, no sólo se debe a la topografía de la zona, sino a la combinación del clima y del suelo; de tal manera que en el área de estudio encontramos desde matorral espinoso mezclado con cactus hasta la típica vegetación de montaña representada por pinos (Pinus spp) y encinos (Quercus spp) y en la parte más alta del Cerro Tancítaro por oyameles (Abies sp).

La vegetación nativa ha sido modificada por el hombre, ya que con miras a utilizar el terreno en la agricultura, muchas áreas han sido taladas y posteriormente invadidas por vegetación secundaria.

Los tipos dominantes de la vegetación se pueden observar con cierto detalle en el cuadro No. 2 que se inserta en el apéndice de este estudio y de una manera general en el Mapa 4 y son los siguientes:

a) Matorral espinoso Las tres franjas más áridas de la región con clima BS (seco o estepario) se localizan en la cuenca del Balsas-Tepalcatepec, dejándose sentir sus efectos sobre la vegetación; ésta por lo general, está representada por un matorral y algunos arbustos y árboles bajos, no mayores de 8 a 9 m. de altura, con hojas pequeñas caedizas total o parcialmente durante la época seca del año la que en ocasiones, puede ser muy prolongada, hasta de 5 ó 6 meses.

Es frecuente la presencia de elementos espinosos como huizaches (Acacia spp) y leguminosas en general mezcladas, sobre todo en la franja central de clima BS₀ (el más seco de los esteparios) con cactáceas, principalmente órganos candelabroformales de los géneros (Lemaireocereus), (Cephalocereus) y (Pachycereus) de diversas especies. En muchas ocasiones también entran cuajíotes (Bursera spp) especialmente hacia los bordes menos secos del área ó en áreas con tiempo de insolación reducido como en el Cañón del Infiernillo.

En la porción noroeste del Bajo Tepalcatepec, las asociaciones no se conservan tan bien definidas como en el área anterior, debido a la perturbación ocasionada por el hombre, sin embargo, hay todavía plantas testigos que, aunque más diseminadas, nos permiten creer que en alguna época existió la mezcla del matorral espinoso con las cactáceas, pues además de la presencia de diversas leguminosas y de un cuajíotal un tanto incipiente, se observan, aunque en proporciones menores, órganos de los géneros (Mitrocereus) y (Lemaireocereus) principalmente.

La vegetación tiene aspecto menos xerofítico en las dos franjas con clima BS₁ aquí, aunque poco abundantes, existen todavía algunas cactáceas ya que dominan sobre todo huizaches (Acacia spp) mezquites (Prosopis juliflora y P. laevigata) y otros árboles como las parotas (Enterolobium cyclocarpum), guamúchiles (Pithecellobium dulce) y cuatecomates (Crescentia alata) que el hombre trata de conservar y hasta de cultivar por la utilidad que le prestan.

En gran parte de terrenos con este clima BS la agricultura ha tenido un gran desarrollo gracias a las obras de riego y como consecuencia de éste, la vegetación nativa ha sido ampliamente perturbada.

Resulta imposible determinar en donde termina el matorral espinoso para ser substituído por otras asociaciones, en muchas ocasiones existe una mezcla entre éste y otros tipos de vegetación; por lo general guarda estrechas relaciones con la selva baja caducifolia o inclusive con la selva alta o mediana subperennifolia.

Aunque los mezquiales formados por (Prosopis juliflora y P. laevigata) no tienen una distribución regular entre el matorral espinoso, son abundantes, al igual que

(Pithecellobium dulce) y en ocasiones (Crescentia alata)

Con base en el clima podríamos decir que probablemente exista una pequeña porción de matorral espinoso en la llanura costera del Pacífico cerca de los límites entre los Estados de Michoacán y Colima; pero como no se recorrió esta zona será motivo para estudios posteriores.

b) Selva baja caducifolia. Está formada por árboles y arbustos de tallos mayores que los del matorral espinoso, algunas especies pierden sus hojas durante la temporada seca y el desarrollo herbáceo es importante sobre todo en la época lluviosa del año.

Este tipo de vegetación es característico de zonas con clima Aw_{or} , como son: gran parte de la Planicie Costera del Pacífico y una franja que se extiende bordeando a los climas BS al ascender a las montañas que rodean la cuenca del Tepalcatepec.

Usualmente se le encuentra desde los 0 hasta los 1 000 m y muy ocasionalmente hasta los 1 300 m. en la llanura costera y desde los 900 hasta los 1 200 m. en el interior. Su mayor desarrollo se tiene en las laderas bajas de la Sierra de Coalcomán que miran hacia el Pacífico. Por otra parte, en las barrancas profundas que reciben poca insolación y por lo tanto la humedad se conserva siempre alta, es frecuente observar un desarrollo exuberante de (Brosimum alicastrum) conocido en la región como "mojo", para Miranda (1947) "capomo" o "ramón"; éste árbol muchas veces está mezclado con una gran variedad de amates o higueras (Ficus spp) y con parotas (Enterolobium cyclocarpum).

La presencia de selva baja caducifolia es también importante a lo largo de riachuelos y de valles con elevaciones entre 800 y 1 000 m. aunque puede suceder que ya en las partes más altas, sea reemplazada por la selva alta o mediana subperennifolia característica de los climas Aw_1 ; o bien, por la transición selva-bosque de los climas (A)C(w_1) y (A)C(w_2) constituida por encino, pino y algunas asociaciones tropicales, esto se observa fácilmente en la Sierra de Coalcomán y de Aguillilla.

La selva baja caducifolia no siempre está uniformemente distribuida en la zona ocupada por climas Aw_{or} , sino que existen pequeñas áreas ocupadas por otros componentes florísticos, así por ejemplo, en lugares próximos a la costa existen manglares (que no se representaron en el mapa) pero que sin embargo son de alguna importancia, como el que se localiza en la Laguna Mexcala, cerca de El Ticuiz (Duellman, 1965) y en el Estero Pichí próximo a Playa Azul, en los que el desarrollo de (Rhizophora mangle) y de (Avicennia nitida) son notorios.

Por otra parte se encuentran importantes cultivos propios de este clima que tampoco se señalaron en el mapa tales como las plantaciones de coco (Cocos nucifera) y de coquito de aceite (Orbignya cohune); que se localizan principalmente en los alrededores de Coahuayana, Punta San Juan de Lima y también en Punta San Telmo y en Playa Azul.

c) Selva mediana o alta subperennifolia. Esta constituida por árboles de considerable altura (mayores de 15 m), cuyas ramificaciones aparecen, por lo general, en la parte alta del tronco, algunos de sus componentes pierden parcialmente sus hojas en

la temporada seca pero son substituídas en pocas semanas; otras especies son perennifolias. Las hojas generalmente son de tamaño mediano, aunque también las hay pequeñas, como en el caso de (Enterolobium cyclocarpum) que también forma parte de este tipo de selva.

La distribución de la selva mediana o alta subperennifolia es más restringida que la de la selva baja caducifolia, ya que sólo se le encuentra en los lugares cálidos y subhúmedos (con clima Aw_1) de nuestra zona, formando franjas irregulares discontinuas a altitudes superiores a los 900 m., su mejor desarrollo se tiene en las laderas de las Sierras de Coalcomán y Aguililla; sin embargo, en la porción noreste de la zona de estudio, aún cuando existe una pequeña franja con clima Aw_1 , no alcanza a definirse este tipo de selva, ya que rápidamente pasa a formar parte de la transición selva-bosque.

Muchas de las especies maderadoras de esta selva son importantes por ser maderables, dentro de éstas se encuentran entre otras: rosa morada (Tabebuia pentaphylla), primavera (Cybastax donnell Smithii), caoba (Swietenia humilis) etc.

Son también importantes en esta zona los cocoteros que logran desarrollarse perfectamente bien en clima Aw_1 .

d) Transición selva-bosque. Hemos dado esta denominación a la vegetación que priva en la zona de transición de los climas cálidos a los templados, Consiste en asociaciones típicas de ambos climas mezclados entre sí. Escogimos esta denominación en virtud de no encontrar otra que sea lo suficientemente descriptiva.

Debido a que esta formación vegetal es muy compleja, sería interesante realizar estudios sobre suelos de las zonas ocupadas por ella, ya que seguramente la influencia de este otro factor es definitiva para que domine uno u otro tipo de vegetación.

En la porción norte de la zona de estudio, sobre suelos pedregosos inclinados hacia los límites con la selva baja caducifolia, la mezcla de la vegetación es muy compleja, encontrándose inclusive elementos espinosos, huizaches y algunos mezquites principalmente, algunos cuajotes intercalados con un encinar bien constituido que es el dominante y está formado por árboles de talla baja, no mayor de 12 m con hojas duras y anchas, muchas de las cuales se pierden en la época seca del año, son frecuentes (Quercus oleoides y Quercus macrophylla).

El pínar está también representado, sin alcanzar todavía el desarrollo y la dominancia que tiene a medida que aumenta la altitud y disminuye la temperatura; sus componentes alcanzan alturas considerables, hasta más de 20 m y es común sobre todo (Pinus montezumae).

Es importante hacer notar la presencia de la palma de sombrero (Brahea dulcis) en este tipo de asociaciones, su desarrollo es más importante entre Arío de Rosales y La Huacana, hasta un poco más de los 1 000 m de altitud; parece ser que en el último municipio mencionado hay regiones donde los suelos son calizos y permiten su mejor adaptación. Miranda (1947) describe una zona transicional de Taxco, Gro. y Chil

pancingo, Gro. ocupada por esta planta y sobre terrenos definitivamente calizos, probablemente sea el mismo caso para esta zona de Michoacán y el suelo resulte ser muy importante para justificar su presencia.

En las regiones de transición de La Sierra Madre del Sur, la complejidad es menor, existe la mezcla bien definida del pinar y del encinar con algunas plantas tropicales pero no observamos el palmar de (Brahea dulcis).

Los climas semicálidos más húmedos son adecuados para el cultivo del café y del plátano así que encontramos varios lugares con plantaciones de éstos en esta zona de transición.

e) Pinar-encinar. En nuestra zona de estudio se encuentra esta asociación bien constituida desde los 1 200 m hasta más de los 3 000 m de altitud, alcanza extensiones considerables sobre el Eje Volcánico y sobre la Sierra de Coalcomán.

Con frecuencia se encuentra mezclado con pastizales amacollados; a mayores alturas el pino acaba por ser dominante sobre el encino el cual incluso llega a desaparecer. Los pinos llegan a alcanzar hasta 25 ó 30 m de altura en algunos lugares de la Sierra de Coalcomán y también en la parte norte de Uruapan y los encinos hasta 20 ó más metros. Para estas zonas el desarrollo de algunas hierbas llega a ser importante, principalmente de (Baccharis spp) a la que denominan en la región "jarachina" o "jarilla", tanto sobre pinos como sobre encinos se desarrollan líquenes y muchas epifitas incluyendo (Bromeliáceas) y (Orquidáceas)

Ya en los alrededores del Lago de Pátzcuaro, domina ampliamente el pinar que suele estar mezclado con madroños (Arbutus jalapensis), ailes (Alnus, sp), algunos cedros o cipréses (Juniperus flacida) y desde los 2 500 ó 2 800 m de altitud hacia arriba ya en clima semifrío, se desarrollan oyameles (Abies religiosa) y (Pinus hartwegii)

Probablemente en la parte más alta de la Sierra de Coalcomán se alcance el desarrollo del bosque pino-oyamel; estas zonas no pudieron ser recorridas motivo por el cual solo hablamos de esta posibilidad.

Duellman (1961) da para el pinar-encinar los siguientes representantes como los más comunes:

- (Quercus -macrophylla)
- (" calophylla)
- (" crassifolia)
- (" decipiens)
- (Pinus villifera)
- (" montezumae)
- (" oocarpa)
- (" hartwegii)

Leawenworth (1946) menciona para el Cerro de Tancitaro (hacia los 2 500 m. encinares de Quercus laurina), mezclados con (Melasma dentata) y (Cornus diciflora), en sus partes más altas además de estos entran los pinares y un bosque de oyameles.

CONCLUSIONES.

Como puede apreciarse en el cuadro que se inserta en el apéndice, existe una relación muy estrecha entre los tipos de vegetación y los diversos subtipos climáticos propuestos en el sistema modificado por García. Así que el mapa de vegetación pudo generalizarse para toda el área de estudio aún cuando no se recorrió palmo a palmo. Sin embargo, debido a que en algunas zonas hay escasez de estaciones meteorológicas, los mapas climáticos pueden no ser todo lo precisos que se desea aunque se trazaron por cálculo de gradientes tomando en cuenta el relieve mostrado en los mapas más recientemente levantados de la zona.

Deseamos que este estudio sea de utilidad en el conocimiento de los recursos naturales de una región del país que ha sido algo descuidada ya que la escasez de vías de comunicación es notoria.

BIBLIOGRAFIA

Brand, D. D. 1957. Coastal Study of south west Mexico. Department of Geography The University of Texas, Austin Texas, Part I.

Duellman, W. E. 1961. The amphibians and reptiles of Michoacán, México, Publ. Univ. Kansas, Mus. Nat. Hist. 15:1-148, 6 pls. 11 figs.

Duellman, W. E. 1965. A Biogeographic Account of the Herpetofauna of Michoacan, Mexico. Univ. Kansas, Pub. Mus. Nat. Hist., Vol. 15, No. 14, pp 627-709.

Foglio, M. F. 1936. Geografía económica agrícola del estado de Michoacán. Imp. Cámara de Diputados. Tomos I-IV.

García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios, Méx. D. F., pp: 1-VIII, 1.71, Gráf. I-IX, Mapas 1-3.

García, E. 1965. Distribución de la Precipitación en la República Mexicana. Publ. Inst. Geogr. Méx. U.N A.M., 1:171-191. México, D. F.

Goldman, E. A. 1951. Biological Investigation in Mexico. Smithsonian Miscellaneous collections. Volume 115. Publication 4017.

Jaques, H. E. 1948. Plant Families How to Knowthem. W.M.C. Brown Company, Publishers Dubuque, Iowa, Second edition.

Jáuregui, O. E. 1967. Las ondas del este y los ciclones tropicales en México. Ing. Hidr. en Mex. Vol XXI, Núm. 3-1967. pp. 197-208.

Leavenworth, W. C. 1946. A preliminary study of the vegetation of the region between Cerro Tancitaro and the Río Tepalcatepec, Michoacán, México, Am. Midl. Nat., 36: 137-206.

Miranda, F. 1947. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación en la Cuenca del Río de las Balsas. Rev. de la Soc. Mex. de Hist. Nat. Tomo VIII. Nos. 1-4.

Miranda F. y R. Mc Vaugh. 1962. Novedades de la flora de Jalisco, Nuevas especies de los géneros *Bernoulia* (Bombacaceas) y *Louteridium* (Acantaceas) sobretiro de los anales del Inst. de Biol. T XXXII Nos. 1 y 2. México.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963: Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bl. Soc. Bot. Mex. No. 28.

Mosiño, A. P. 1959. La Precipitación y las Configuraciones del Flujo Aéreo en la República Mexicana. Rev. Ing. Hidr. en Mex., 13 (3) :1-12. México, D. F.

Pesman, W. 1962. Meet Flora Mexicana. Dale S. King, Publisher, Six Shooter Canyon Globe, Arizona. pp 1-278.

Rzendowski, J. y R. Mc Vaugh. 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. Contribution from the University of Michigan Herbarium. Vol. 9, No. 1, pp 1-123, 28 figures in text, map. University Herbarium, University of Michigan. Ann Arbor, Michigan.

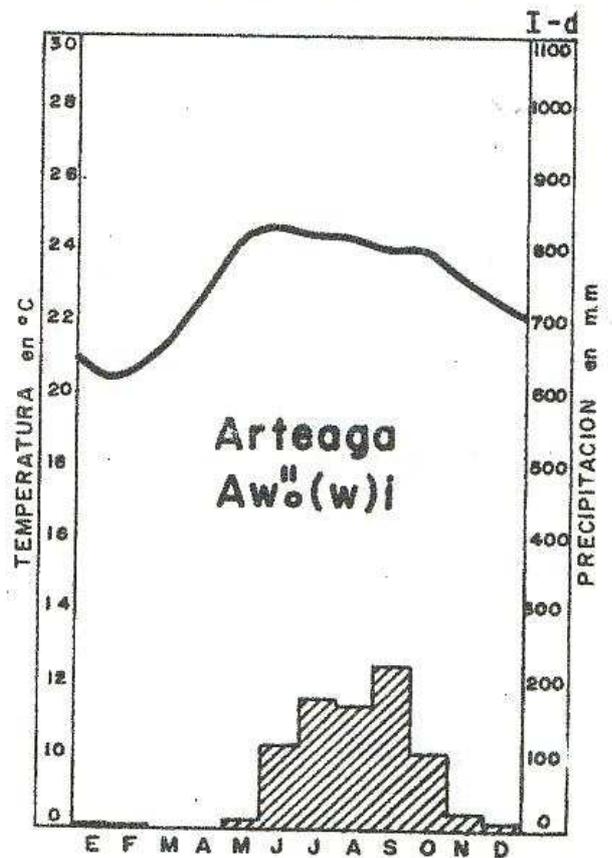
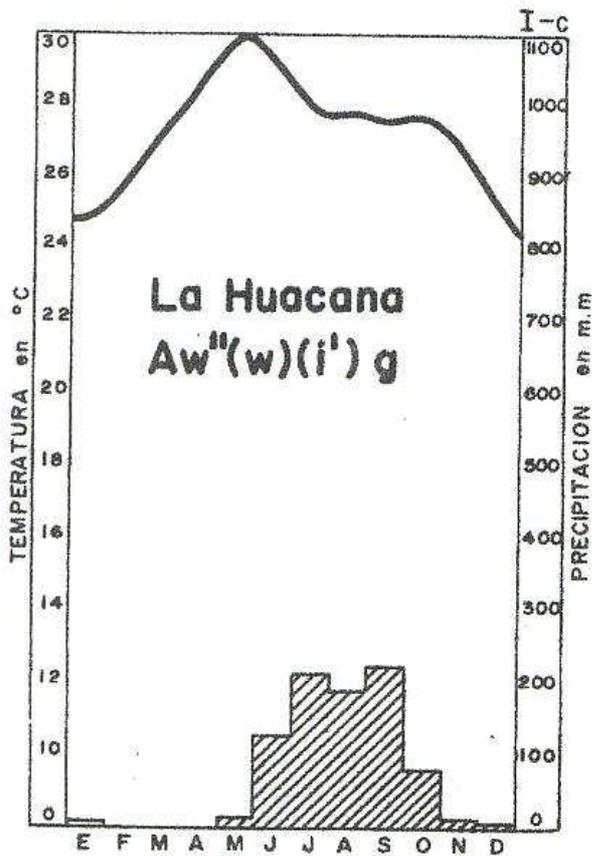
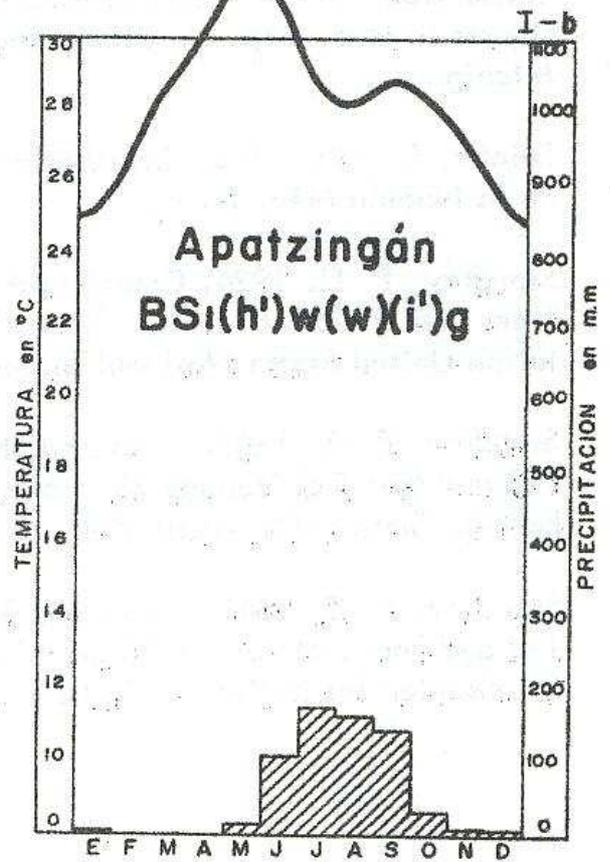
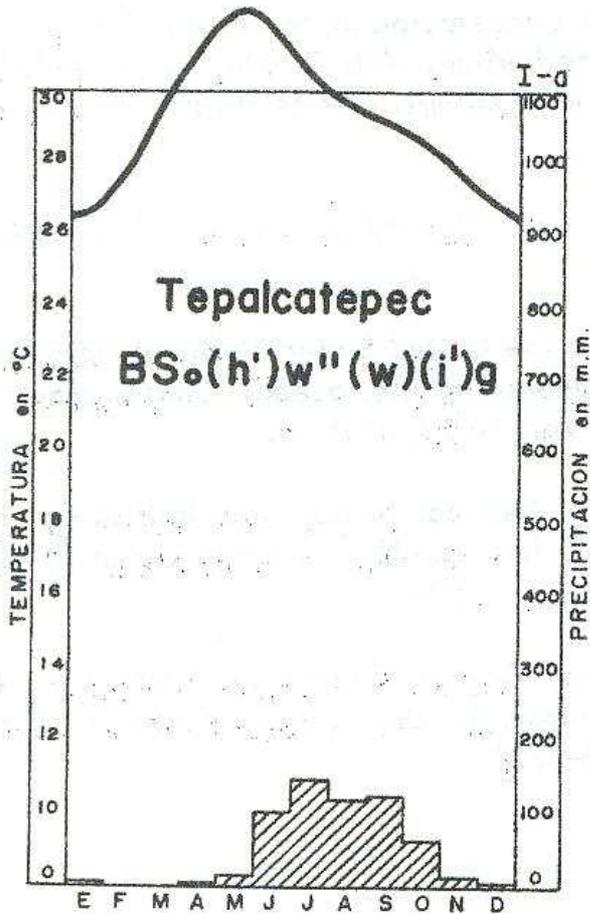
Reiche, C. 1964. Flora Excursoria en el Valle Central de México. Talleres Gráficos de la Nación Méx. D. F.

Standley, P. C. 1924. Contributions from the United States National Herbarium. Trees and Shrubs of Mexico (Passifloraceae-scrophulariaceae). Smithsonian Institution United States National Museum. Volume 23, Part. 4.

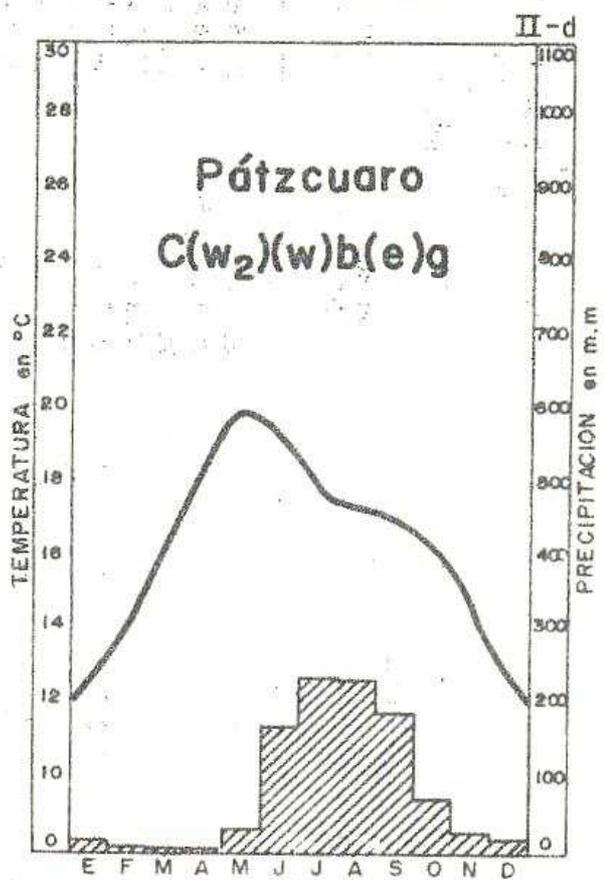
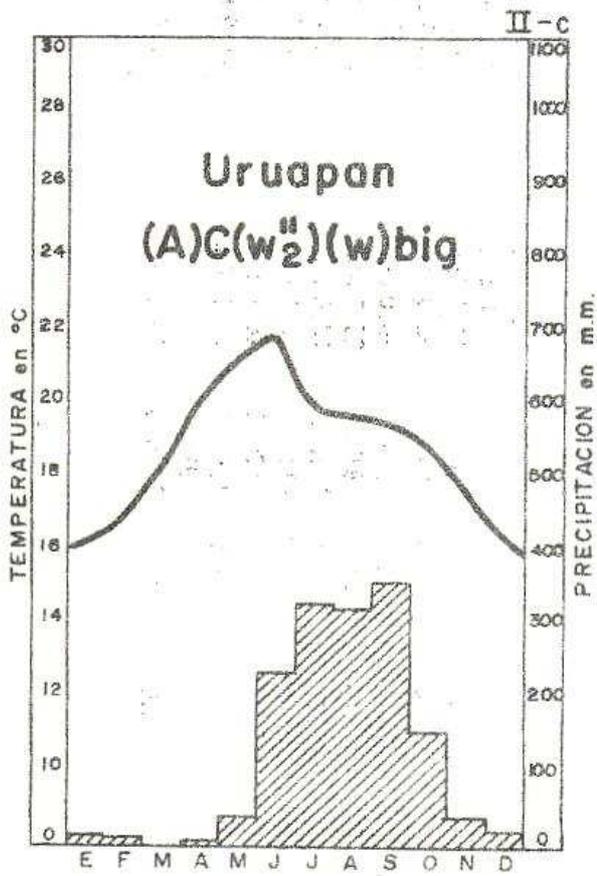
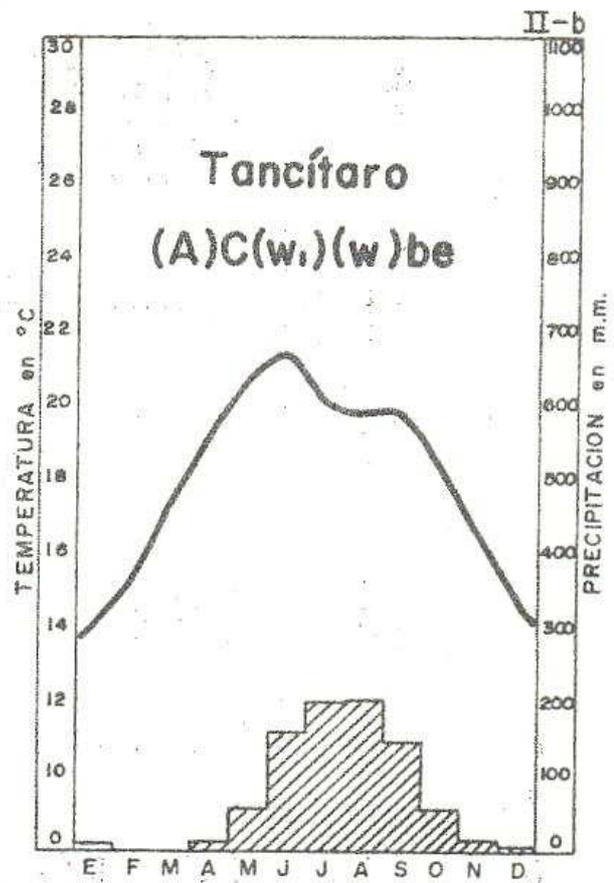
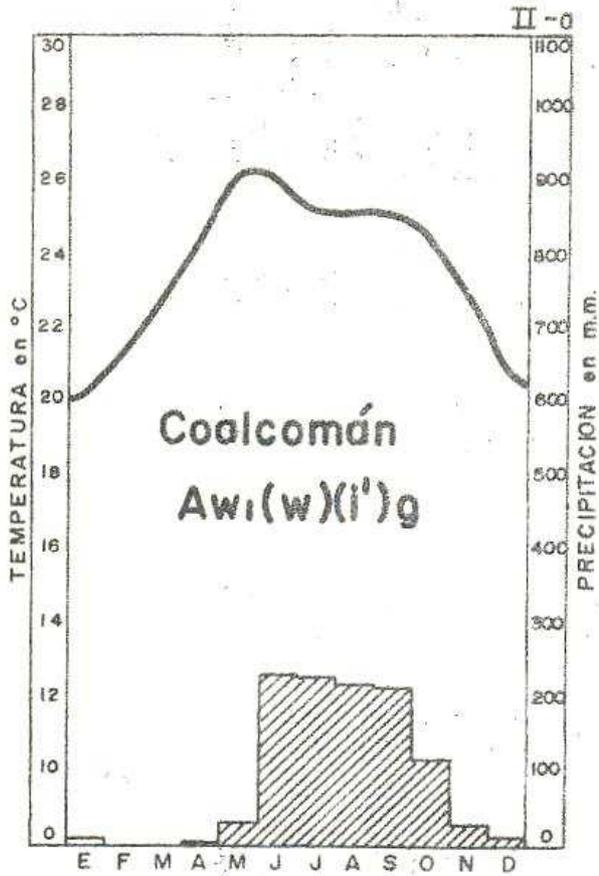
Standley, P. C. 1961. Trees and Shrubs of Mexico. Smithsonian Institution. Parts 1-3 and Part 5 of Volume 23. Contribution from the United States National Herbarium. Smithsonian Institution. 1 Parts: pp. 1-848.

Standley, P. C. 1961. Trees and Shrubs of Mexico. Smithsonian Institution. Parts 1-3 and Part 5 of volume 23 Contribution from the Unites States National Herbarium Snuthsonian Institution. II Parts: pp-1313-1721.

Gráfica - I



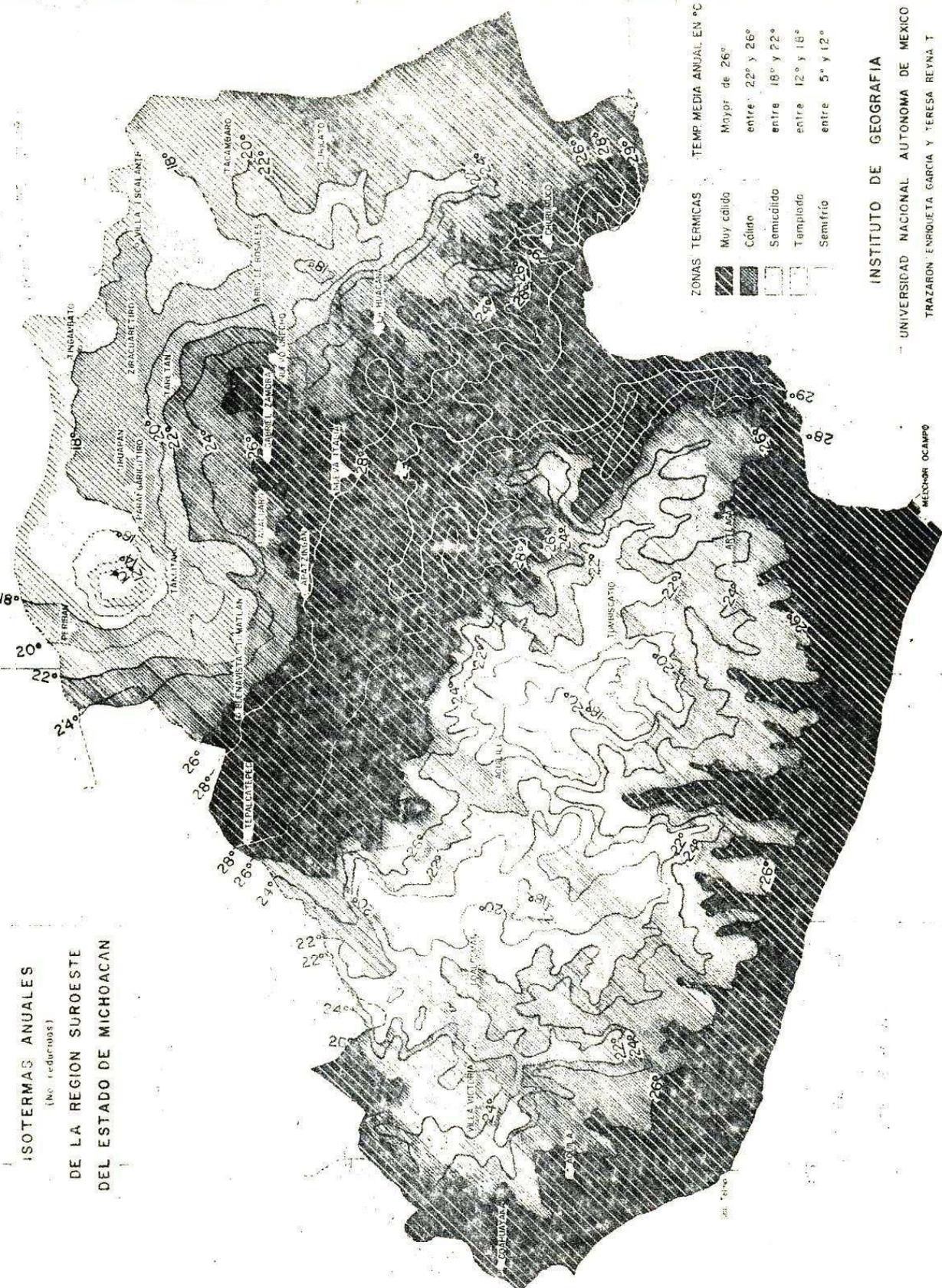
Gráfica-II



MAPA

ISOTERMAS ANUALES
(No. reducción)

**DE LA REGION SUROESTE
DEL ESTADO DE MICHOACAN**



ZONAS TERMICAS TEMP. MEDIA ANUAL EN °C

	Muy cálido
	Cálido
	Semicálido
	Templado
	Semifrío

INSTITUTO DE GEOGRAFIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

TRAZADOR ENRIQUETA GARCIA Y TERESA REYNA T

DIBUJO WILFRIDO AYALA G

30'

102°

102°

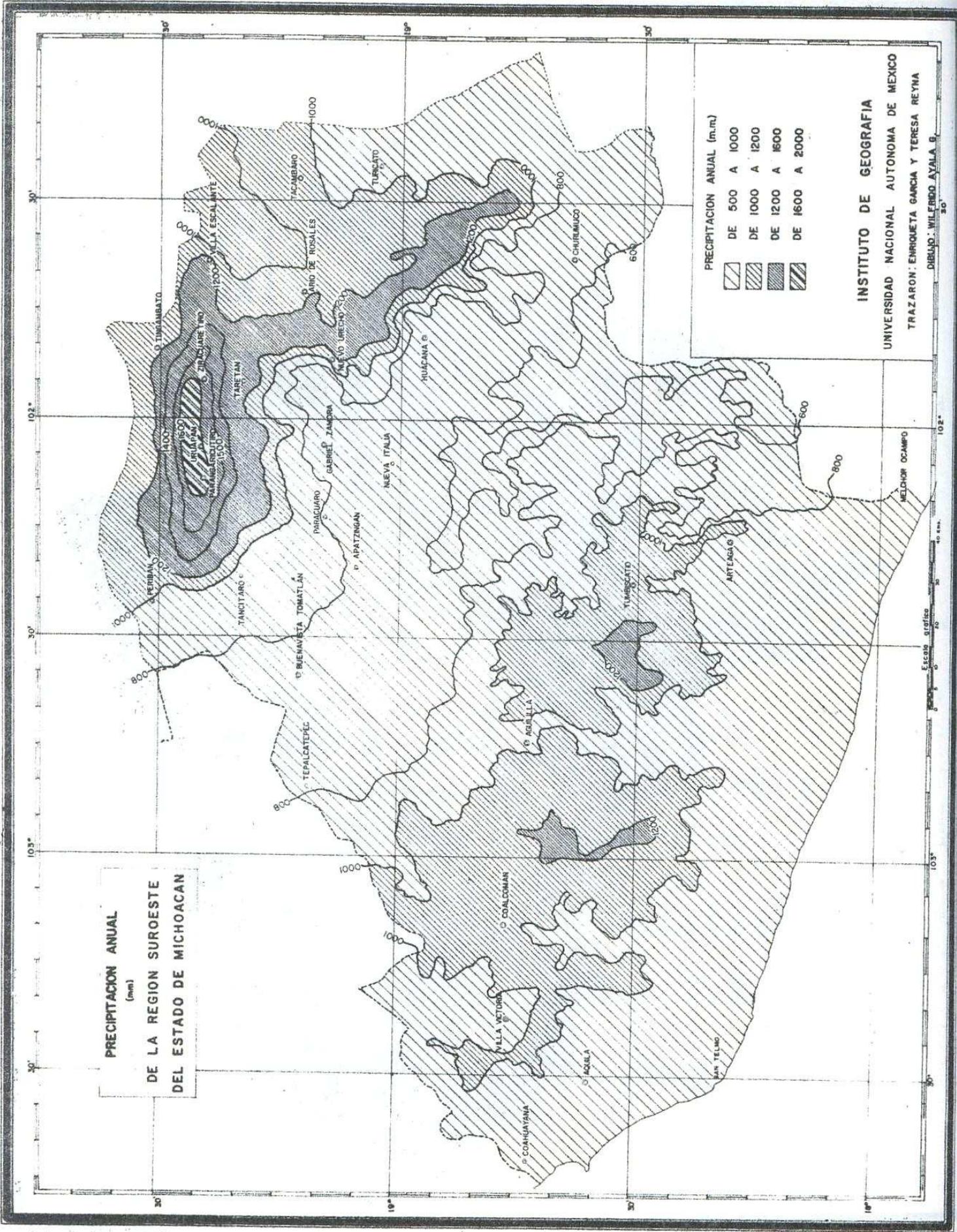
102°

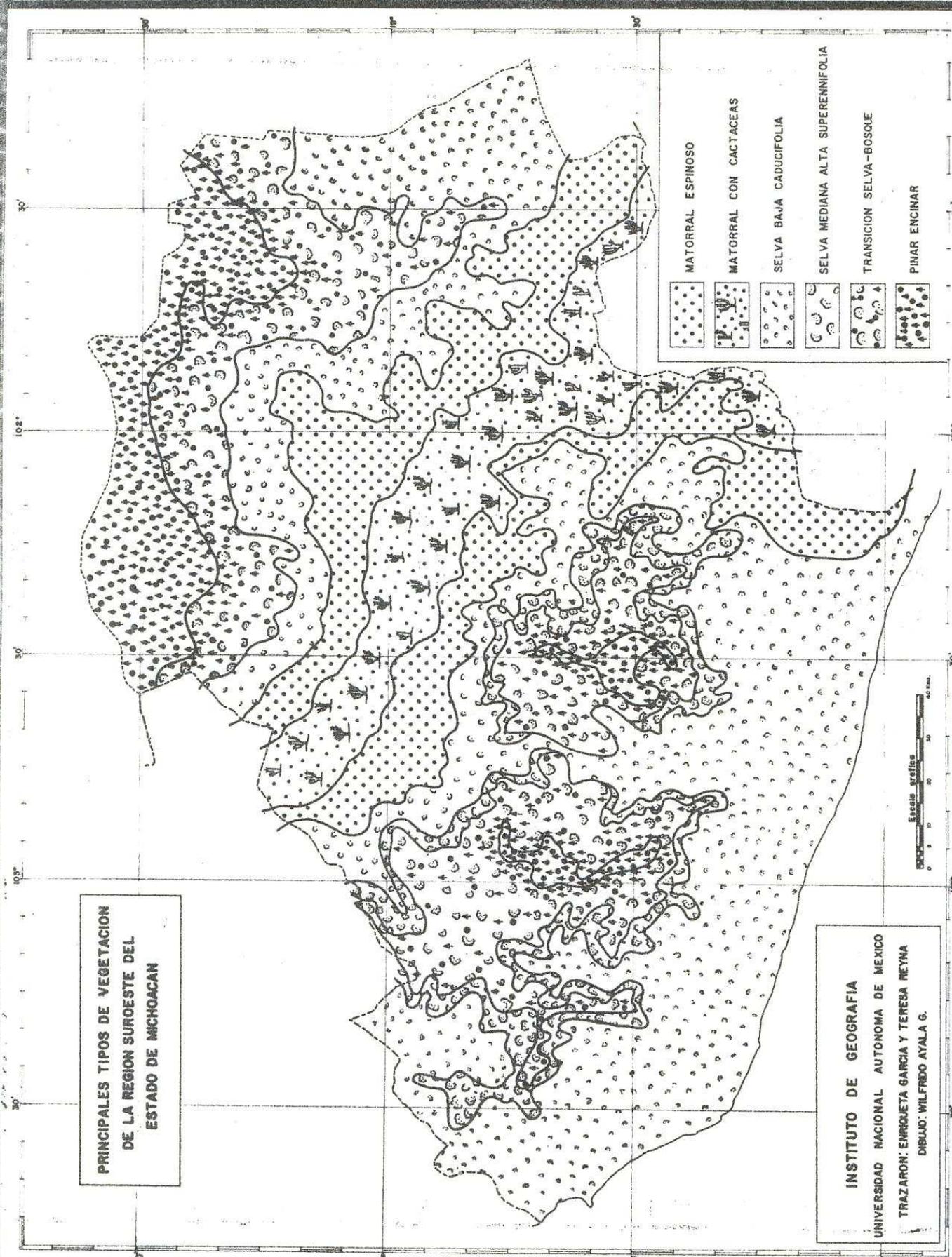
102°

102°

MENOR OCAMPO

102°





PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACION
DE LA REGION SUROESTE DEL
ESTADO DE MICHOACAN

- MATORRAL ESPINOSO
- MATORRAL CON CACTACEAS
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- SELVA MEDIANA ALTA SUPERRENNIFOLIA
- TRANSICION SELVA-BOSQUE
- PINAR ENCINAR

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
TRAZARON: ENRIQUETA GARCIA Y TERESA REYNA
DIBUJO: WILFRIDO AYALA G.

Escala grafica
0 10 20 30 40 km.

PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACION EN EL
SUROESTE DE MICHOACAN

CUADRO No. 2

PLANTAS CARACTERISTICAS

Tipo de clima	Tipo de vegetación	Nombre vulgar	Nombre científico	Algunas localidades donde se observa
BS ₀ El más seco de los semisecos o esteparios.	Matorral espinoso con cactáceas.	Organos y candelabros	Cephalocereus spp Lemaireocereus spp Pachycereus spp	La Estancia BS ₀ (h'w) (w) (i') g
		Nopal Ocotillo Cucharitas Cuernitos	Opuntia spp Fouquieria splendens Acacia cymbispina Acacia cornigera	La Garita BS ₀ (h'w) (w) (i') g Organal, El BW (h'w) (w) (i') g Tepalcatepec
		Huizache	Acacia farnesiana Acacia spp	BS ₀ (h'w) (w) (i') g
		Cahuingo Guayacán	Cercidium praecox Guaiacum coulteri	Carrillo Puerto Cañón del Infiernillo Churumuco BS ₁ (h'w) (w) (i') g
		Cujiate	Bursera trimera Bursera fagaroides Bursera spp	
		Mezquite	Prosopis juliflora Prosopis laevigata	

PLANTAS CARACTERISTICAS

Tipo de clima	Tipo de vegetación	Nombre vulgar	Nombre científico	Algunas localidades donde se observa
BS ₁ El menos seco de los semisecos o esteparios	Matorral espinoso	Brasil Cuachalalate Huizache	Haematoxylon brasileño Juliana adstringens Acacia spp	Buena-Vista Tomatlán Apatzingán BS ₁ (h')w(w)(i')g
		Guamúchil o Pinzán	Pithecellobium dulce	Parácuaro BS ₁ (h')w"(w)ig
		Mezquite Cirión o Cuatecomate Cuajote	Prosopis spp Crescentia alata Bursera spp	Gabriel Zamora Nueva Italia BS ₁ (h')w(w)(i')g
		Cuernamo Cascalote Cahuingo Guayacán	Cordia elaeagnoides Caesalpinia cacalaco Cercidium praecox Guaiacum coulteri	Oropeo Benifacio Moreno La Lobera La Villita El Marqués BS ₁ (h')w"(w)(i')g

PLANTAS CARACTERÍSTICAS

Algunas localidades donde se observa

Tipo de clima	Tipo de vegetación	Nombre vulgar	Nombre científico	Algunas localidades donde se observa
Aw _o Cálido, el más seco de los sub-húmedos, con régimen de lluvias de verano	Selva baja caducifolia	Pochote Cazahuate o Palo bobo Tepeguaje Cuajote Copal Mojo Higuera o amate Parota Capiri Tepame Cuernamo Guácima o caulote Brasil Huizache Habillo o jabillo Guamúchil o Pinzán	Ceiba spp Ipomoea spp Lysiloma kellermanni Bursera spp Bursera sp Brosimum alicastrum Ficus spp Enterolobium cyclocarpum Sideroxylon capiri Acacia cornigera Cordia elaeagnoides Guazuma ulmifolia Haematoxylon brasiletto Acacia spp Hura polyandra Pithecellobium dulce	Villa Victoria Coahuayana (?) Aquila (?) Arteaga Aw _o "(w)j Acahuato Aw _o (w)ig Aguililla Aw _o "(w)(f)g San Telmo Punta (?) Melchor Ocampo La Huacana Aw _o "(w)(f)g Turicato

PLANTAS CARACTERISTICAS

Algunas localidades donde se observa

Tipo de clima	Tipo de vegetación	Nombre vulgar	Nombre científico	Algunas localidades donde se observa
caliente, intermedio entre el más seco de los subhúmedos y el más húmedo de los semioscuros, con régimen de lluvias de verano	Selva mediana o alta subperennifolia	Mojo Habillo o jabillo	Brosimum alicastrum Hura polyandra	Coalcomán Awil (w) (11)g Villa Victoria Tehuantepec Encinito Las Juntas
		Pochote	Ceiba parvifolia Ceiba spp	
		Camichín	Ficus pedifolia	
		Higuera o amate	Ficus spp	
		Cedro	Cedrela mexicana	
		Primavera	Cybistax donnell smithii	
		Caoba	Swietenia sp	
		Rosa morada	Tabebuia pentaphylla	
		Parota	Enterolobium cyclocarpum	
		Tepeguaje	Lysiloma kellermanni	
		Capiri	Sideroxylon capiri	
		Ubalán o atuto	Vitex molis	
		Changungo	Byrsonima crassifolia	
		Encino	Quercus spp	

CONT. CUADRO No. 2
PLANTAS CARACTERÍSTICAS

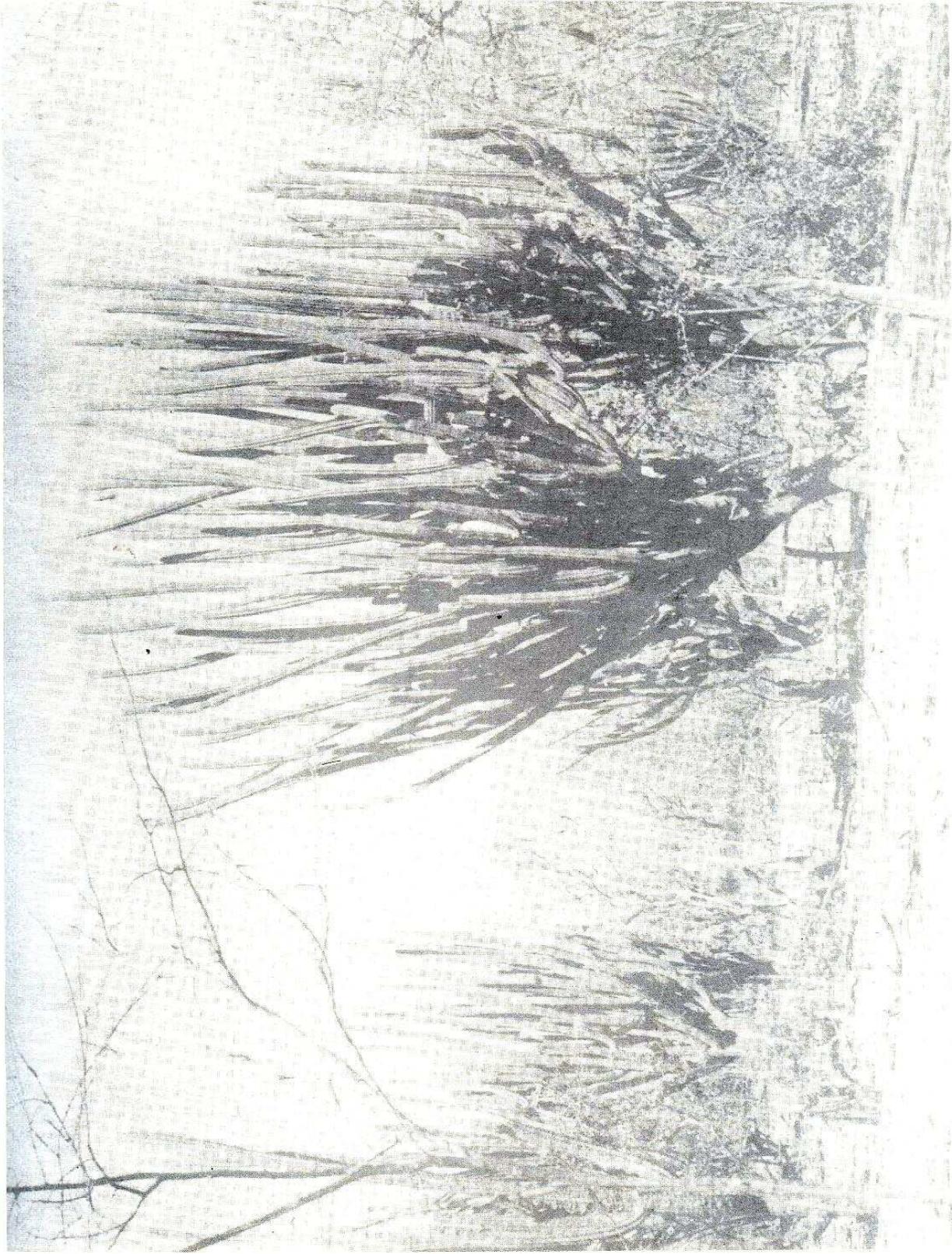
Tipo de clima	Tipo de vegetación	Nombre vulgar	Nombre científico	Algunas localidades donde se observa
(A)C(w ₁) y (A)C(w ₂)	Transición selva- bosque	Encino Pino Cedro colorado Madroño Palo de muerto o palo bobo Cuajote Higuera o amate Parota Palma de sombrero Tepeguaje Saúz Cedro Fresno Sabino o ahuehuate Changungo	Quercus spp Pinus spp Juniperus flaccida Arbutus jalapensis Ipomoea spp Bursera spp Ficus spp Enterolobium cyclocarpum Brahea dulcis Lysiloma kellermanni Salix sp Cedrela mexicana Fraxinus spp Taxodium mucronatum Byrsonima crassifolia	Cofradía de Maruata San José de la Montaña Tumbucario Coalcomán (algunos si- fios altos del Municipio) Tancitaro (población y sus alrededores) (A)C(w ₁)(w)b(e) Ziracuaretiro Taretán Ario de Rosales (A)C(w ₂)(w)a(e) Tacámbaro (A)C(w ₂)(w)a(i')g Uruapan (A)C(w ₂)(w)big
Semicálidos sub- húmedos, con ré- gimen de lluvias de verano				

PLANTAS CARACTERISTICAS

Algunas localidades donde se observa

Tipo de clima	Tipo de vegetación	Nombre vulgar	Nombre científico	Algunas localidades donde se observa
$C(w_1)(w)a$	Pinar-Encinar	Pino	Pinus spp	Sierra de Tancitaro
$C(w_2)(w)b$		Encino	Quercus spp	Peribán
Templado, subhúmedo o con lluvias de verano		Madroño	Arbutus jalapensis	Nuevo Parangaricutiro
		Aile	Alnus sp	Tingambato
		Fresno	Fraxinus sp	Entre Villa Escalante y
		Ciprés	Juniperus sp	Pátzcuaro
		Abeto	Abies religiosa	$C(w_2)(w)b(e)g$
		Grosellero	Ribes ciliatum	
		Tepoza	Cornus sp	

S. MONTAÑA, PROY. MICH.



Lám. 1. Matorral espinoso con cactáceas, con asociaciones de (*Lemnaireocereus weberi* y *Lemnaireocereus thurberi*) se observan algunos mezquites (*Prosopis sp*) y huizaches (*Acacia spp*). Entre Las Cañas y La Lobera a los 430 m de altitud. (Foto T. Reyna).



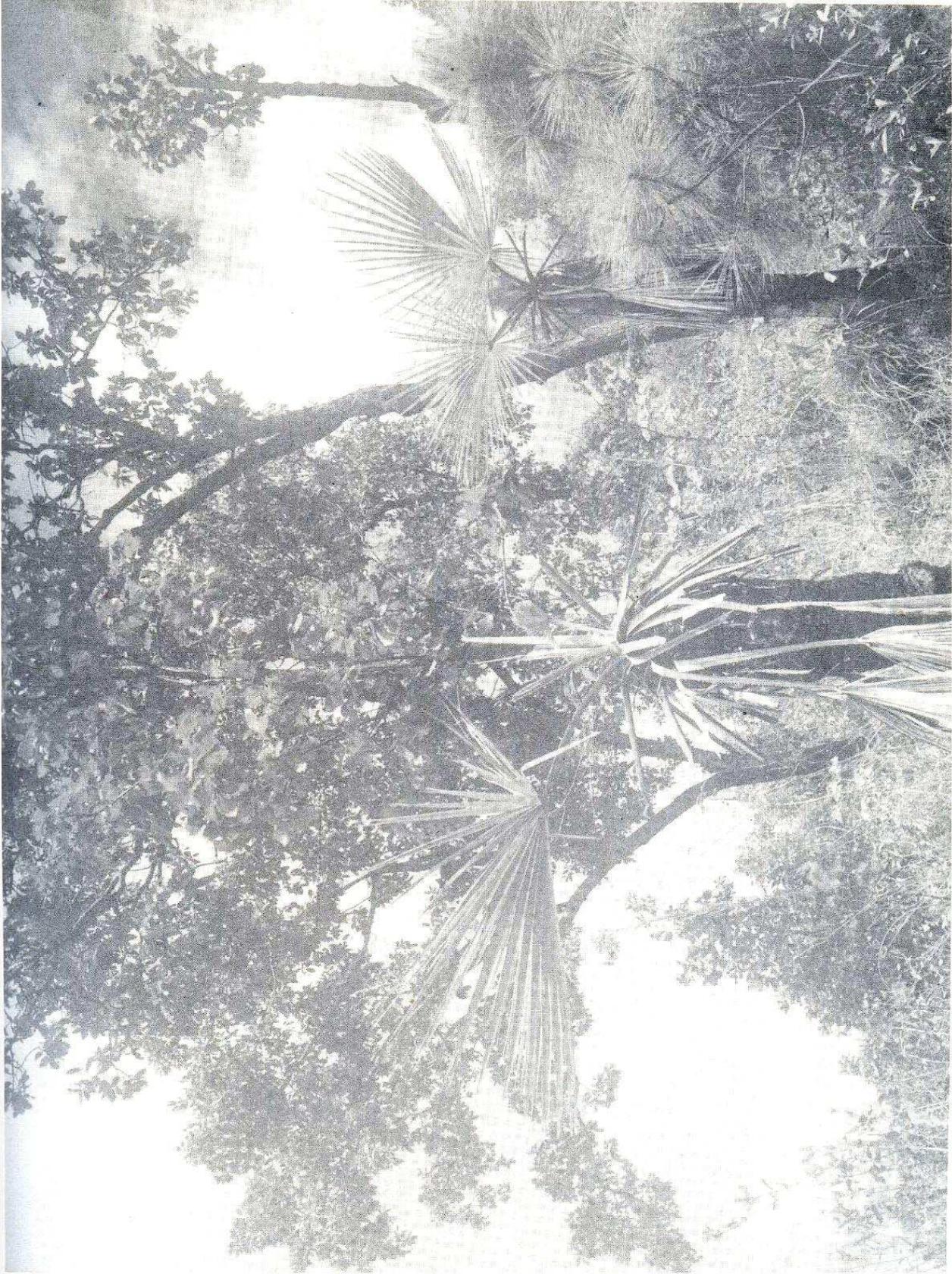
Lám. 2 . Matorral espinoso. (Acacia cymbispina) y leguminosas en general, carretera Apatzingán-Timapa, hacia los 280 m. de altitud. (foto A. Maya)



Lám 3. Selva baja caducifolia entre Buenavista Tomatlán y Pueblo Viejo a 580 m. de altitud, con Bursera fagaroides y Bursera trímér al fondo algunas leguminosas (Foto A Maya)



Lám. 4. Selva mediana • alta subperennifolia, en primer plano (*Ficus padifolia*) del lado izquierdo una parte de *Lysiloma kellermanni* Carretera Las Juntas El Pinito a 900 m. de altitud (Foto T. Reyna).



Lám. 5. Transición selva-bosque. Algunos encinos (Quercus sp) pequeñas palmas de sombrero (Brahea dulcis) y un pino (Pinus sp) Charapendo-Zumpimíto, altitud 1320 m. (Foto A. Maya).



Lám. 6. Pinar-encinar. Dominancia casi completa de (*Pinus spp*) unos cuantos encinos (*Quercus spp*) hierbas pequeñas sobre todo de (*Baccharis*) carretera Pátzcuaro Oropeo a 2 200 m. de altitud. (Foto A. Maya.)