

ESQUEMAS BIOTÍPICOS Y SINECIAS CARACTERÍSTICAS DE LAS REGIONES GEOGRÁFICO-BOTÁNICAS DE MÉXICO

Por I. OCHOTERENA,
del Instituto de Biología.

EL conocimiento de las especies vegetales implica la concatenación de diversos aspectos: el sistemático y el fisionómico; el geográfico, el ecológico y el sociológico. Razón tiene Huguet del Villar al expresar "que una flora que sólo contenga los elementos de clasificación y nomenclatura no está hoy a la altura científica de la época".

En nuestro país los estudios botánicos se han orientado desde antaño hacia la nomenclatura o hacia la herbolaria con fines de inmediato aprovechamiento; los autores que se han ocupado de la geografía de los vegetales son contados; los trabajos de orden fito-ecológico y de sociología botánica apenas si existen. La afición por las Ciencias Naturales declina ante la dureza de las condiciones de vida y la gélida frialdad de nuestro medio social para esta suerte de trabajos que, aunque evidentemente trascendentales, carecen, si son honestos, del estruendo que se ha menester para ser atendido; el país es variadísimo e inmenso y en tales circunstancias sería pedir imposibles si se quisiera que la geobotánica de México naciera perfecta. Queda únicamente la posibilidad de aproximarse humilde y gradualmente a la meta; dentro de estos conceptos hemos intentado los esquemas completos con una iconografía apropiada, que integran este trabajo sintético. Es indudable que son incompletos, que adolecen de muchas imperfecciones: unas que con justicia se deben atribuir a nuestros cortos alcances; otras a la carencia de medios, de datos y de tiempo. Cábenos sin embargo, la satisfacción de haber

seguido señalando con la testarudez del convencido, una vía fecunda en la que es seguro alcanzarán provecho los jóvenes naturalistas que por ella caminan.

Siguiendo el pensamiento de Montaigne podríamos decir: estas son mis opiniones e ideas; las expreso según las creo atinadas, no como cosa incontrovertible pues acaso serán distintas mañana si enseñanzas nuevas modifican mi criterio.

Desde que el eminente botánico Don José Ramírez, después de muy atento estudio crítico de la literatura respectiva, aceptó como base de su clasificación las tres regiones geográfico-botánicas tradicionales: caliente, templada y fría y procuró connotarlas con caracteres derivados de la humedad y de la topografía, quedaron establecidas sólidas bases para el estudio del asunto de que se trata. En nuestro trabajo "Las Regiones Geográfico-Botánicas de México", tomando como base la clasificación de Ramírez, admitimos las siguientes zonas o regiones: del Litoral y de los Médanos; Tropical hasta los 800 a 1,000 metros de altura; Subtropical hasta los 2,300 m.; de las Llanuras Centrales, Texano-Mexicana, Caliente, Seca al Sur de la Mesa Central; de la Sierra Madre o Forestal; Fría, un poco húmeda en la cima de las altas montañas que, con ciertas variantes que permitieron una connotación más fecunda que facilitó trabajos posteriores, comprende substancialmente, aquella en la que está basada (la del Dr. José Ramírez).

Desde 1918 en que, con las limitaciones que una conferencia impone fué publicado nuestro trabajo en el "Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística" y en la "Revista de la Escuela N. Preparatoria", hemos llevado a cabo nuevas exploraciones botánicas y hemos tenido ocasión de insistir, en la confronta con la realidad, convencidos de que se esclarecerán los conceptos con un mejor conocimiento de las cosas y una serena valorización de ellas.

Deseamos insistir en que cada vez nos parecen más justificadas las siguientes apreciaciones:

Que las líneas isófitas no son continuas y que el concepto de ellas no implica, como lo hizo resaltar Galeotti, que sean iguales, pues las semejanzas de la vegetación se han de buscar en los órdenes y géneros y de ninguna manera en las especies.

Que muy a menudo no existen límites precisos entre las distintas regiones y que éstas son con gran frecuencia discon-

tinuas o se pasa de una a otra por insensibles gradaciones. (Hemsley, Fournier, Ramírez, etc.).

Que el aspecto de las regiones varía hondamente durante los períodos de secas o de aguas y que asimismo como en su oportunidad y con insistencia lo hicimos notar, la ausencia o presencia de corrientes de agua hacen cambiar extraordinariamente el aspecto de la misma zona.

Que el decidido avance en el conocimiento de los climas de México, debido capitalmente a los trabajos de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos que dirige el sabio Ing. Dn. Pedro C. Sánchez, ha contribuido en gran manera a hacer viable el mejor conocimiento de ciertas regiones y su división en unidades que harán más comprensivos los conceptos generales, y es pertinente mencionar a este respecto la muy sugestiva clasificación de los climas de Koppen y Thornthwaite dada a conocer por él en su Carta Climatológica de la República Mexicana.

Por estas consideraciones hemos modificado la clasificación que sirvió de norma a nuestro estudio anterior y en éste consideraremos:

La región del Litoral y de los Médanos con sus lagunas interpuertas y su pradera interior; la Tropical característicamente mesofítica desde los 150 metros en la parte oriental (400 a 500 en la occidental) hasta los 800 a 1,000 metros sobre el nivel del mar, por término medio; con la subregión del Monte Mojino tan característica y diferente de los chaparrales propiamente dichos, por las sinecias que la integran, que cada vez la encontramos más justificada; la Subtropical que en determinadas zonas alcanza 2,200 m. de altura, poco más o menos, como límite extremo; las Regiones Desérticas: I, del Norte de Sinaloa, Oeste de Sonora y la muy particular de la Baja California; II, del Norte o Texano-Mexicana y III, del Sur, con la extensión que posteriormente se precisa; la de las Llanuras Centrales con una subregión caliente del Sur de la Mesa Central que posiblemente se extiende hacia el Oeste, sin que nos sea posible precisar sus límites; la de la Sierra Madre o Forestal y la Fría, un poco húmeda, de la cima de las altas montañas.

Hemos intentado bosquejar, hasta donde lo permiten nuestras posibilidades, los aspectos ecológicos y sociológicos de las mismas, brevemente, en síntesis, con la esperanza de que nuevos estudios de por sí más valiosos que las críticas destructivas e in-

fecundas llenen los múltiples vacíos que desde luego se advierten y corrijan las imperfecciones de que, con seguridad adolece este trabajo.

En lo que respecta a la terminología geobotánica hemos procurado atenernos a la que preconiza Huguét del Villar con las modificaciones de Cuatrecasas hechas a propósito de sus sabias observaciones geobotánicas en Colombia.

He tenido el agrado, como otras veces, de asociar a esta labor a algunos de mis discípulos y me complazco en hacerles presente mi gratitud. (1)

REGION DEL LITORAL Y DE LOS MEDANOS

Comprende una faja de la costa, arenosa y sin vegetación arborescente en la porción vecina al mar; cuando está azotada por el viento dominante tiene del lado del mar escasa inclinación pero al amontonarse la arena, forma, como en Veracruz, médanos de 50 y más metros de altura sobre el nivel del mar.

El análisis químico ha revelado que, además de cierta cantidad de cloruro de sodio, contienen arenas cuarzosas, hornblenda, sales calcáreas y abundantes restos orgánicos muy favorables para el desarrollo de la vegetación.

La atmósfera posee un elevado porcentaje de vapor de agua: en Veracruz 76%, en Mazatlán 75%, y la temperatura media anual varía entre 24 y 25 grados centígrados.

El Dr. Fournier señala tres estaciones:

1.—La de los médanos y arrecifes.

2.—La de la pradera interior.

3.—La de las lagunas y pantanos interpuesta entre las anteriores.

Las Simorfias que la integran pueden típicamente comprenderse en el siguiente esquema:

HYSTERETUM:

HERBETUM:

Ipomoea pes-caprae (L) Rod.; *Meibomia nitida* (Mart. y Gal.) Kuntze; *Indigofera constricta* Rydb.; *Cassia laevigata*

(1).—Especialmente a María Agustina Batalla.

Willd.; *Gomphrena decumbens* Jacq.; *Iresine celosioides* L.; *Martynia diandra* Glox.; *Jatropha alamani* Muell.; *Combretum farinosum* H. B. K. —En las lagunas y pantanos comprendidos entre el litoral y la pradera interior existe una típica vegetación acuática, que, con notable constancia en lo que respecta a la Sistemática, se repite en lo genérico desde las lagunas tabasqueñas hasta los lagos de la Altiplanicie. Está integrada por “consocietas” en el pleón de : *Briófitas* del género *Riccia*; *Pteridofitas hydropteridíneas* de los géneros *Azolla* y *Salvinia*. “Simorfias” flotantes (epipleón) de: *Pistia*; *Hidrocharis*; *Lemnas* (cuando menos cuatro especies); *Spirodela*; *Wolffias* (*gladiata*, *papulifera* y *columbiana*). *Potamogetonáceas* sumergidas pertenecientes al Baphostadión en “consocietas” con: *Najas flexilis* Rostk y Schmidth.; *Vallisneria*, hallada por Rovirosa en las lagunas de Tabasco; *Gramíneas* del género *Hydrochloa*; *Ranunculáceas* del género *Ranunculus*; *Halorrhagidáceas* del género *Myriophyllum*; *Charáceas* de los géneros *Chara* y *Nitela*; *Cabomba aquatica* Aubl. (no flotante como en Europa); *Utricularia*; *Crantzia*; *Potamogeton*. En el Ploadostadión las “consocietas” están formadas por: *Ninfáceas* del género *Nymphaea*; *Eichhornia speciosa* Kunth (a veces flotante); *Jussieua*; *Polygonum*; *Sagittaria*.

GRAMINOIDETUM (Perennigraminetum):

Eragrostis oxylepis Torr; *Cynodon dactylon* Pers.; *Paspalum distichum* L.; *Cenchrus multiflorus* Presl.; *Eragrostis excelsa* Griseb.

CRASSICAULETUM:

Opuntia dillenii (Ker. y Gawler) Haworth.

LIGNETUM:

SUFFRUTICETUM:

Acacia cornigera (L.) Willd.; *Chrysobalanus icaco* L.

ARBORETUM:

Psidium guajaba L.; *Guazuma ulmifolia* Lam.; *Maximiliana vitifolia* (Willd.) Krug y Urb.; *Guarea trichilioides* L.;

G. polyantha Blake.; *Coccoloba uvifera* (L) Jacq.; *Rhizophora* ("mangles", que en muchos lugares bordean las costas). En los sitios en que esta región se continúa con la vecina y sobre todo en la desembocadura de los ríos existen hermosos "amates" (*Pi-*

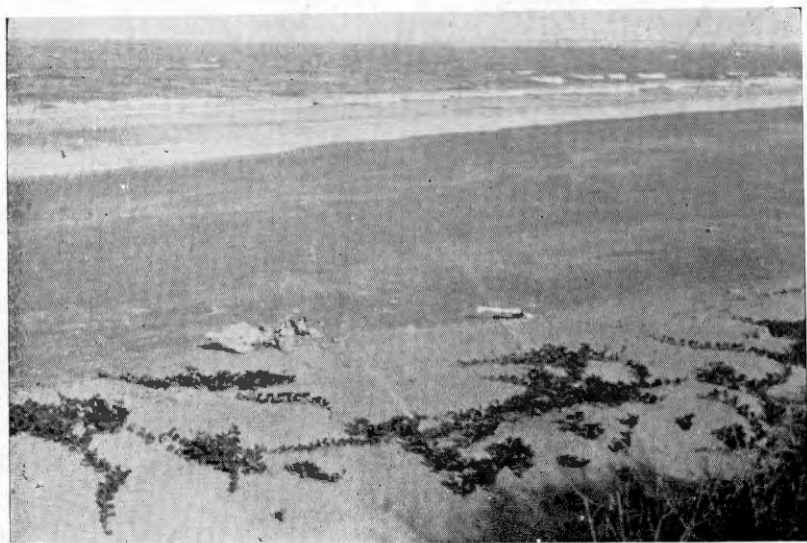


Fig. 1.—La *Ipomoea pes-capraea* (L) Rod., se destaca en los médanos típicos de la región del litoral.

cus) y *Platanus mexicana* Moric.; *P. lindeniana* Mart. y Gal., corpulentos y magníficos hasta de 30 a 40 m. de altura.

PALMETUM:

Cocos nucifera L.; *Acrocomia mexicana* Karw. y *Oreodoxa regia* H. B. K.



Fig. 2.—*Opuntia dillenii* (Ker. y Gawler) Haworth.

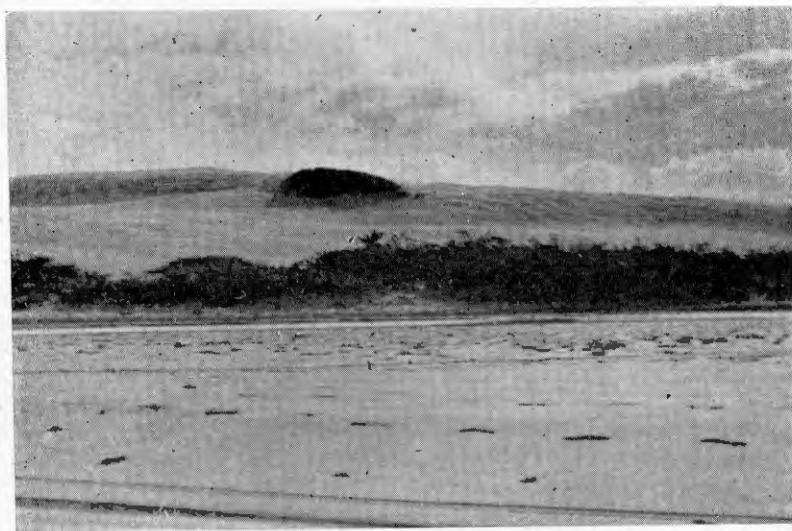


Fig. 3.—*Acacia cornigera* (L) Willd. (predominante). Región de los médanos.



Fig. 4.—*Acacia cornigera* (L.) Willd., “cedrillos” y vegetación herbácea. Zona vecina al litoral, Veracruz.



Fig. 5.—“Cedrillo” *Guarea polyantha* Blake.



Fig. 6.—“Palmas de coco” *Cocos nucifera* L., Alvarado, Ver.



Fig. 7.—*Oreodoxa regia* H. B. K.

REGION TROPICAL

Disfruta de una notoria armonía de factores ecológicos y por tanto, presenta una Mesophytia característica: la humedad es proporcionalmente menor en la costa del Pacífico que en la del Golfo. Su extensión es muy diversa y varía desde los 150 m. en la parte oriental (400 ó 500 en la occidental) hasta los 800 a 1,000 sobre el nivel del mar, por término medio pues en ciertos casos excede de esta altitud. La región a que nos referimos como fácilmente puede colegirse, se estrecha a medida que se avanza hacia el norte y es mayor la latitud, quedando reducida hasta 200 y menos metros de altura, ocupando en determinadas localidades, como el Estado de Durango, escasa extensión en el sentido vertical por ser mucha la pendiente de los contrafuertes, por supuesto que en sentido horizontal penetra considerablemente siguiendo el fondo de las barrancas, formando una sub-región de la que con posterioridad nos ocuparemos.

Desde el punto de vista botánico, debemos hacer notar que no desciende a esta zona ninguna de las plantas de la Sierra Madre y que estas inmensas e imponentes selvas pueden considerarse como parte de las que alcanzan tan preponderante desarrollo en la cuenca del Amazonas.

Pueden considerarse como típicos los litorales de Tabasco tan bien estudiados por el competente botánico Rovirosa.

HYSTERETUM:

HERBETUM:

En el Epipleón flotan en "Simorfia":

Pistia stratiotes L.; *Jussieuia natans* Humb. y Bonpl.; *Hydrocotyle umbellata* L.; *Neptunia oleracea* Lour.; *Salvinia auriculata* Aubl.; *Wolffia columbiana* Karst.; *Azolla caroliniana* Willd. Formando el Hipopleon a través del agua de color oscuro y a profundidades poco variables hallanse sumergidos:

Cabomba aquatica Aubl.; *Ceratophyllum demersum* L.; *Vallisneria spiralis* L.

El Hydrostasion está constituido por:

Sesbania macrocarpa Muhl.; *Polygonum glabrum* Willd.; *Gymnocoronis latifolia* Hook. y Arn.; *Nymphaea ampla* DC.; *Limnanthemum humboldtianum* Griseb.; *Eichhornia azurea*

Kunth.; *Heteranthera graminea* Vahl., de hermosísimas flores blancas y azuladas.

Arraigadas en el fango se observan:

Typha angustifolia L.; *Wedelia paludosa* DC.; *Sagittaria sagittifolia* L.; *Anidia cannabina* L.; *Thalia geniculata* L.; densamente asociadas con *Cephalantus occidentalis* L.

Constituyendo las formaciones paraclimácicas se encuentran: "café", *Coffea arabica* L.; "vainilla" *Vanilla fragans* (Salisb) Ames.; "mango", *Mangifera indica* L.; "tabaco", *Nicotiana tabacum* L.; "piña", *Ananas sativus* Schult.; "plátano", representado por el género *Musa* ("plátano dominico", "guineo", "largo", "bellaco", "manzano" y "morado"); "cacao", *Theobroma cacao* L.; "guacamote", *Manihot esculenta* Krantz.; "mal", *Dioscorea alata* L.

GRAMINOIDETUM:

GIGANTIGRAMINETUM:

"Tarro", *Bambusa sculenta* Rupr.; "carrizo", *Phragmites communis* Trin.; "carrizo verde", *Olyra latifolia* L.; "cañaveral", *Arundo donax* L.; "caña brava", *Gynerium sagittatum* (Aubl.) Beauv. Constituyendo zonas paraclimácicas se encuentra la "caña de azúcar", *Saccharum officinarum* L.

GRAMINETUM:

El "arroz" *Oryza sativa* L., que se encuentra entre las zonas paraclimácicas.

CIPERACEAS:

Eleocharis chaetaria Roem. y Schult.; *Fuirena umbellata* Rottb.; *Cyperus*, etc.

CRASSICAULETUM:

Opuntia dillenii (Ker. Gawler) Haworth.; *Selenicereus hamatus* (Scheid.) Britt. y Rose; *Hylocereus undatus* (Haworth) Britt. y Rose; *Rhipsalis cassytha* Gaertner.; *R. purpusii* Wein-gart.; *Cephalocereus sartorianus* Rose.; *Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Haworth; *E. anguliger* (Lemaire) Don.; *Phyllo-*

cactus; *Heliocereus*; *Nopalea*; *Peresklopsis*; *Pereskia*; *Nopal-rochia*; diversas *Bromeliáceas*; viven además epífitas, numerosas *Orquídeas* análogas a las de Veracruz.

LIGNETUM:

Rovirosa nos hace sentir la grandiosidad de los bosques de esta región, dice: "Cuando se observan de lejos los confines de las selvas de Tabasco, es difícil concebir ideas exactas acerca de aquellas agrupaciones de plantas que han presenciado la sucesión de tantos siglos. Se necesita, como dice un autor francés hablando de la flora sudamericana, penetrar en su interior para contemplar sus maravillas, para apreciar en los colosos del mundo vegetal la grandeza y poderío de las fuerzas orgánicas. Desde las débiles lianas hasta las robustas ceibas; desde los tiernos arbolillos hasta los vetustos y ennegrecidos troncos, todo desempeña un papel importantísimo en ese conjunto de seres libremente desarrollados a favor de la sombra, del ambiente húmedo y de la media oscuridad que allí reina. El naturalista se detiene absorto para medir la circunferencia y altura prodigiosa de los árboles, cuyas cimas se pierden en las regiones superiores de la selva, o para admirar esa estructura particular de los troncos, debida a las anchas dilataciones o a las raíces adventicias que parten del eje a tres y aun a seis metros de altura y se fijan en el suelo en sentido divergente a gran distancia en derredor del tronco, a guisa de estribos y botareles. Ante la magnificencia del inmenso techo formado por las ramas, salpicado con todos los tonos imaginables del color verde y con los múltiples matices de las flores, siente su ánimo dominado por cierta indefinible melancolía o henchido de satisfacción y goce profundos. Unas veces el silencio y la calma imprimen austeridad imponente a aquellos retiros; otras, la majestad de la selva se traduce en el sordo susurrar del viento, en el eco sonoro que repite, ya el formidable martilleo del pájaro carpintero, ya el canto de las aves, ya, en fin, el estentóreo aullido de los monos".

En las pequeñas lagunas cuyas márgenes se levantan de un año a otro con las arenas conducidas por el agua aparece una "Priserie", que según el autor antes citado a quien tomamos por maestro y guía en estos asuntos, no tarda en poblarse con: *Salix humboldtiana* Willd.; *Inga spuria* Hum. y Bonpl.; *Hampea*

integerrima Schlecht.; *Lonchocarpus hondurensis* Benth.; *Pithecolobium ligustrinum* (Jacq.) Klotzsch. En "Societas" con *Euonymus parviflorus* Hemsl.; *Malvaviscus arboreus* Cav.

Integran el Conclimax plantas sarmentosas y trepadoras de los géneros *Paullinia*, *Serjania*, *Ipomoea*, *Bignonia*, *Icorynos-tilos*; numerosas especies de *Ficus*; Leguminosas del género *Enterolobium*; Sapotáceas del género *Lucuma*; *Andira jamaicensis* (W. Wright) Urban; *Acacia paniculata* Willd.; *Cassia grandis* L.; *Hymenaea courbaril* L.; Simarubáceas del género *Quassia*; colosales Malváceas como *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.; *Thevetia thevetioides* (H. B. K.) K. Schum.; *Crescentia cujete* L.; numerosas Burseráceas; el "palo de Campeche", *Haematoxylon campechianum* L., se halla en Tabasco en las orillas de los ríos y en Campeche constituyendo el Monte Bajo, pantanoso en la época de lluvias (los llamados Akalché). En los lugares próximos a la zona marítima la "pimienta" de Tabasco, *Pimenta officinalis* Lindl. var. Tabasco, etc., etc. En Campeche principian los grandes bosques en los que predominan los "zapotes" (*Achras*) en lugares un tanto elevados y no pantanosos; en esta zona radica el centro de distribución de estos hermosos árboles.

Las formaciones paraclimáticas estarían representadas por la "caoba" *Swietenia mahogany* L., y los cedros olorosos; el "castaño" *Artocarpus communis* Forst.; *Anona*, diversas especies; "aguacate", *Persea americana* Mill.; "hule", *Castilloa elastica* Cerv.; "momo", *Piper sanctum* (Miquel) Schlecht.; "almendro", *Terminalia catappa* L.; Rutáceas del género *Citrus* ("naranja", "lima", "toronja", "limón" y "cidra").

FILICETUM:

Entre las *Filicíneas* de las lagunas y pantanos tabasqueños existe también una "Simorfia" de *Filicíneas* formada por: *Polypodium tetragonum* Swartz.; *Acrostichum aureum* L.; *Blechnum serrulatum* Rich.; *Nephrodium unitum* R. Br.; *Ceratopteris thalictroides* Brongn.

SUBREGION DEL MONTE MOJINO.—En nuestro estudio acerca de las Regiones Geográfico-Botánicas de México (1923), propusimos una subregión que correspondería a lo que los nativos llaman "Monte Mojino" (de mohino, triste?). Estaría locali-

zada en las barrancas profundas y en los cañones de la zona tropical, presentando aspectos temporarios muy distintos. Difiere de los Chaparrales propiamente dichos por las sinecias que lo integran:

HYSTERETUM:

HERBETUM:

Está integrado por lianas y arbustos como "uvalama", *Vitex mollis* H. B. K.; *Apocináceas* del género *Prestonia*; *Asclepiadáceas* como *Vincetoxicum lutescens* Standl.; *Sapindáceas* del género *Paullinia*; *Aristolochias* de bizarras flores que a veces tienen el aspecto de un ave (patitos); *Convolvuláceas* del género *Ipomoea*; algunas *Bignoniáceas*; diversas *Urticáceas* y *Euphorbiáceas* también provistas de glándulas venenosas, pelos urticantes, etc.

GRAMINOIDETUM:

Nuevas investigaciones se reclaman para precisar cuáles son los elementos característicos del Graminoidetum de la sub-región de que se trata.

CRASSICAULETUM:

Bromeliáceas del género *Bromelia*; *Cactáceas* de los géneros *Nopalea*, *Acanthocereus*, *Myrtillocactus*; algunos *Pachycereus*, *Lemaireocereus* y *Cephalocereus* así como escasas *Mammillarias*. En este mismo grupo y en el **EPIPHYTETUM** deben figurar la *Deamia testudo* Karw., rampante sobre el tronco de los árboles y las peñas; *Rhypsalis cassytha* Gaertner que a manera de corales verdes pende de las ramas; algunos *Phyllocactus*.

LIGNETUM:

FRUTICETUM:

Pueden considerarse como típicos el "cuetante", *Schrankia aculeata* Willd., cuyas hojas son extraordinariamente sensibles pues basta tocarlas con un cabello para que se cierran; el "garabato", *Pisonia hirsuta* Choisy, de la familia de las *Nictagi-*

neas; diversas *Malpigiáceas* entre las que predominan las del género *Byrsonima*.



Fig. 8.—En el centro las raíces de un “amate” *Ficus*, reptando sobre las rocas; a la izquierda un grupo de *Pachycereus* y en diversos lados grupos de *Tillandsia*. Cerca de la terminación del Cañón del Zopilote, Gro.

ARBORETUM:

En el Arboretum predominantemente caducifolio cabría considerar: el “pochote”, *Eriodendron grandiflora* Rose., en la región occidental y *Ceiba aesculifolia* (H. B. K.) Britton y Baker en la oriental.

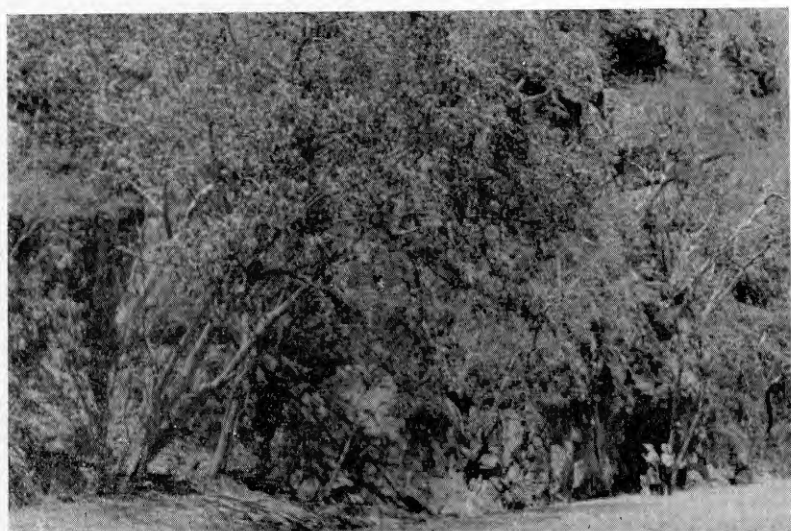


Fig. 9.—A la izquierda un gran árbol de “capiri” *Lucuma capiri* A. DC. Barranca en el Cañón del Zopilote, Gro.

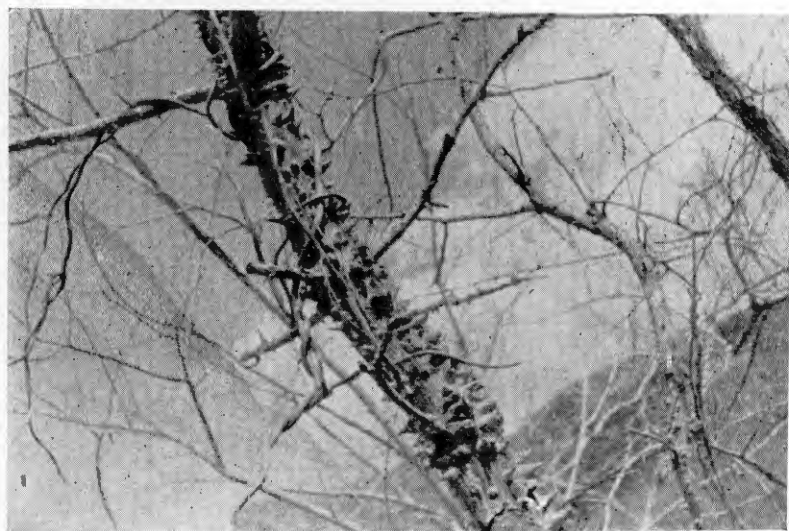


Fig. 10.—“Pochote” *Ceiba pentandra* (L) Gaert.

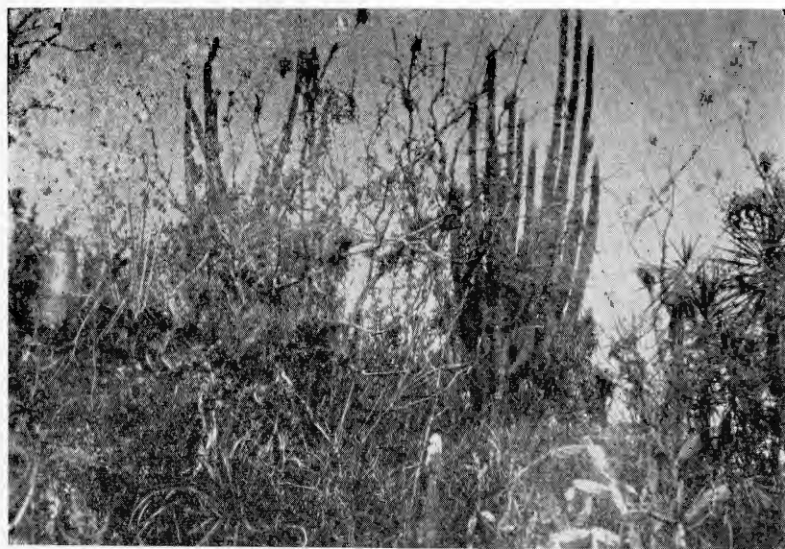


Fig. 11.—*Cephalocereus polylophus* (DC) Britt. y Rose, con *Tillandsia recurvata* L. epífita; a la derecha *Yucca gloriosa* L. y *Opuntia atropes* Rose; en el centro y abajo *Cephalocereus sartorianus* Rose; encontrándose a su derecha una *Nopalea* de flores muy vistosas y en el tercio inferior de la mitad izquierda de la figura puede verse la *Deamia testudo* Karw.; a la izquierda se observa el *Agave sartorii* Koch. Barrancas entre Huatusco, Ver. y Chichicastle, Ver.



Fig. 12.—Muestra un aspecto característico de esta región.



Fig. 13.--Arboles con numerosas epífitas, especialmente **Bromeliáceas** y **Orquidáceas**.



Fig. 14.—Barranca del Estado de Veracruz mostrando a la derecha de la figura una admirable **Bignoniáceas** cubierta de flores color de rosa.



Fig. 15.—*Bursaracea* con tronco de color rojizo.



Fig. 16.—“Cuajiotos” (*Elaphrium*). Barranca del Cañón de la Mano, cerca de Iguala, Gro.



Fig. 17.—En el centro un *Agave*, arriba y a la derecha un grupo de *Mammillaria*. Numerosas lianas y troncos de *Burseráceas*. Aspecto de un cantil en el Cañón del Zopilote, Gro.



Fig. 18.—Numerosas *Burseráceas*; a la izquierda sobre la roca un grupo de *Tillandsia*. Cañón del Zopilote, Gro.



Fig. 19.—Aspecto característico del Monte Mojino, tomada cerca del Rancho de San Vicente, Mor. En el centro se ve el "Pochote" *Ceiba aesculifolia* (H. B. K.) Britt. y Baker, con su característico tronco provisto de agujones, a la derecha el *Lemairocereus dumortieri* (Scheid.) Britt. y Rose, a la izquierda algunos de los numerosos bejucos que, trepando por doquier, dificultan el tránsito en esta zona.

REGION SUBTROPICAL

Comprende verticalmente una faja discontinua de 1,500 metros que penetra a las húmedas barrancas de la Mesa Central, con una flora casi idéntica en la vertiente oriental y en la occidental; hacia abajo limita con la región que acabamos de describir, de donde se pasa a lugares de vegetación menos densa formada principalmente por *Gramíneas* y encinas achaparradas de hojas sinuadas o angulosas; los pinos principian desde los 1,250 metros de altura en aislados grupos: a los 1,800 ó 2,000 metros aparecen grupos más tupidos de árboles, cada vez más vigorosos, hasta los 2,200 metros en que se pasa a la región siguiente.

Simorfias de la región subtropical:

HYSTERETUM:

HERBETUM:

“Consocietas” de *Filicíneas* (no arbóreas) de los géneros: *Gleichenia*, *Blechnum*, *Polypodium*, *Lygodium*, *Adiantopsis*, *Adiantum*, *Dryopteris*, *Selaginella*; *Convolvuláceas* del género *Ipomoea*; *Melastomáceas* de los géneros: *Tibouchina*, *Heterocentron*, *Arthrostemma*, *Monochaetum*, *Conostegia*, *Clidemia*, *Miconia*; y *Senecios* de flor amarilla.

GRAMINOIDETUM:

GIGANTIGRAMINETUM:

“Caña vaquera” o “tarro” del género *Bambusa*.

GRAMINETUM:

Gramíneas de los géneros: *Tripsacum*, *Saccharum*, *Chrysopogon*, *Arundinella*, *Panicum*, *Muehlenbergia*, *Poa*, *Isachne*.

Ciperáceas de los géneros: *Dichromena*, *Scleria*, *Rynchospora*, *Carex*.

CRASSICAULETUM:

HERBICRASSICAULETUM:

Rhipsalis, *Selenicereus*, *Acanthocereus*, *Deamia*, *Hylocereus*.

LIGNICRASSICAULETUM:

Pereskia, Nopalea.

LIGNETUM:

SUFFRUTICETUM:

Rhus y Jatropha.

ARBORETUM:

FILICETUM:

Lo componen los admirables helechos arborescentes que alcanzan su climax en una reducida área que verticalmente poco excede de 100 metros. Son típicos los géneros: *Balantium*, *Cyathea*, *Alsophila* y *Leptochilus*. Aunque como hace observar muy juiciosamente M. Eugéne Fournier en una nota al estudio de Grisebach: "Hay helechos arborescentes que se encuentran a alturas considerables en México, sin duda porque tienen sobre ciertas cadenas la humedad que les es necesaria". Así el *Trichosorus densus* Liebm., crece según este naturalista, a 2,436 m. en la cordillera de Oaxaca; *T. glauscegens* a 1,449 m. en Amatlán y *T. frigidus* se encuentra de 1,598 a 3,249 m. sobre uno de los grupos más elevados, en el cerro de Cempoaltepetl en el estado de Oaxaca. El *Cyathea shauschii* Mart., se mezcla con los pinos en las montañas de Oaxaca según Galeotti.

YUCCAETUM:

"Consocietas" de *Yucca gloriosa* L. y diversas "palmas".

PALMETUM:

Acrocomia, Chamaedorea.

ARBORETUM propiamente dicho:

El Quercetum está constituido por numerosos encinos que ejemplificaremos con los característicos de Jalapa y Orizaba: *Quercus sartorii* Liebm.; *Q. insignis* Mart. y Gal., *Q. lancifolia* Cham y Schl., *Q. polymorpha* Cham. y Schl., *Q. germana* Cham.

y Schl., *Q. orizabae* Liebm., *Q. ghiesbreghtii* Mart. y Gal., *Q. xalapensis* Humb. y Bonpl., *Q. calophylla* Cham. y Schl.

El Pinetum lo integran: *Pinus montezumae* Lamb., que principia a los 1,500 m., *P. patula* Schl. y Cham., *P. pseudostrobus* Lindl., *P. teocote* Schl. y Cham., *P. leiophylla* Schl. y Cham. Estos árboles son propios de los montes de Jalapa y Orizaba y tienen una área de vegetación de los 2,500 m. a los 3,300 m., li-gando cuando vegetan a estas alturas, esta región con la de la Sierra Madre o Forestal. Es pertinente citar también como tí-picos: *Liquidambar styraciflua* L.; *Croton gossypifolius* Vahl.; *Acacia cornigera* (L.) Willd.; *Ipomoea arborescens* (Humb. y Bonpl.) Don.; *Datura arborea* L.

BIOPHYTETUM:

EPIPHYTETUM:

Orquidáceas de los géneros: *Pelexia*, *Physosiphon*, *Isochilus*, *Epidendrum*, *Laelia*, *Lycaste*, *Maxillaria*, *Stanhopea*, *Or-nithocephalus*, *Galioglossum*, *Dichaea*; también se encuentran los géneros: *Philodendrum*, *Phyllocactus*; *Bromeliáceas* de los géneros *Aechmea*, *Pitcairnia*, *Tillandsia*.

PARAPHYTETUM:

Lorantáceas de los géneros: *Loranthus*, *Phoradendron*, *Ra-zoumofskyia* y *Cuscuta*.

REGIONES DESERTICAS DE MEXICO

El diccionario de la Lengua Española en su XV edición define "desierto" como un sitio despoblado, solo, inhabitado. El biólogo no puede estar conforme con esta definición porque a pesar de la relativa carencia de agua y de las intensas radiaciones que afectan a los desiertos, existen innumerables seres vegetales y animales, extraordinariamente diversificados que los habitan y por tanto distan mucho de ser comarcas inhabitadas y despobladas. Las severas condiciones de vida implican una rigurosa selección y de aquí que tenga tanto interés para la Eco-logía el estudio de las adaptaciones que hacen viable una interre-

lación entre el individuo y el medio; correlación de tan honda significación biológica que hace resaltar la importancia del medio como creador de formas; tal es en nuestro concepto el valor que tiene la convergencia entre los *Cereus*, *Mammillarias* y *Echinocactus* con las *Euforbiáceas* del Sur del Africa; el de los magueyes con los *Aloes*; y el de los *Sarcocaulum* de la misma región, que tanta analogía presentan con nuestros "ocotillos".

Cabe distinguir desde nuestro punto de vista las siguientes subregiones:

- 1.—Subregión árida: (EB'd y EA'd de la clasificación Koppen y Thornthwaite tomada de la Carta Climatológica de la República Mexicana), que comprende:
 - a). Norte de Sinaloa y Oeste de Sonora;
 - a). Baja California. (Pertenecería al gran complejo que alcanza hasta el Este de Washington).
- 2.—Subregión del Norte, Texano-Mexicana, (EB'd) que se iniciaría aproximadamente en el paralelo 25° y se continuaría en los Estados Unidos. Esta subregión quedaría comprendida en el gran grupo de las que alcanzan hasta la parte central de Nuevo México.
- 3.—Subregión del Sur (CBw) que abarcaría Tehuacán, Chiau-tla y Acatlán; Pochutla, Tomellín y zonas limítrofes de los Estados de Guerrero, Oaxaca, etc., y se extendería hasta ciertas zonas de los Estados de Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí.



Fig. 20.—Fronda de *Cyathea arborea* (L.) J. E. Smith.



Fig. 21.—Dos hermosos helechos arborescentes *Cyathea arborea* (L.) J. E. Smith, cerca de ellos se distinguen, entre numerosísimas plantas, los grandes senecios de flor amarilla. Presa del Monte de la Hacienda del Mirador, Zacuapan, Ver.



Fig. 22.—‘Caña vaquera’ *Bambusa sculenta* Rupr.

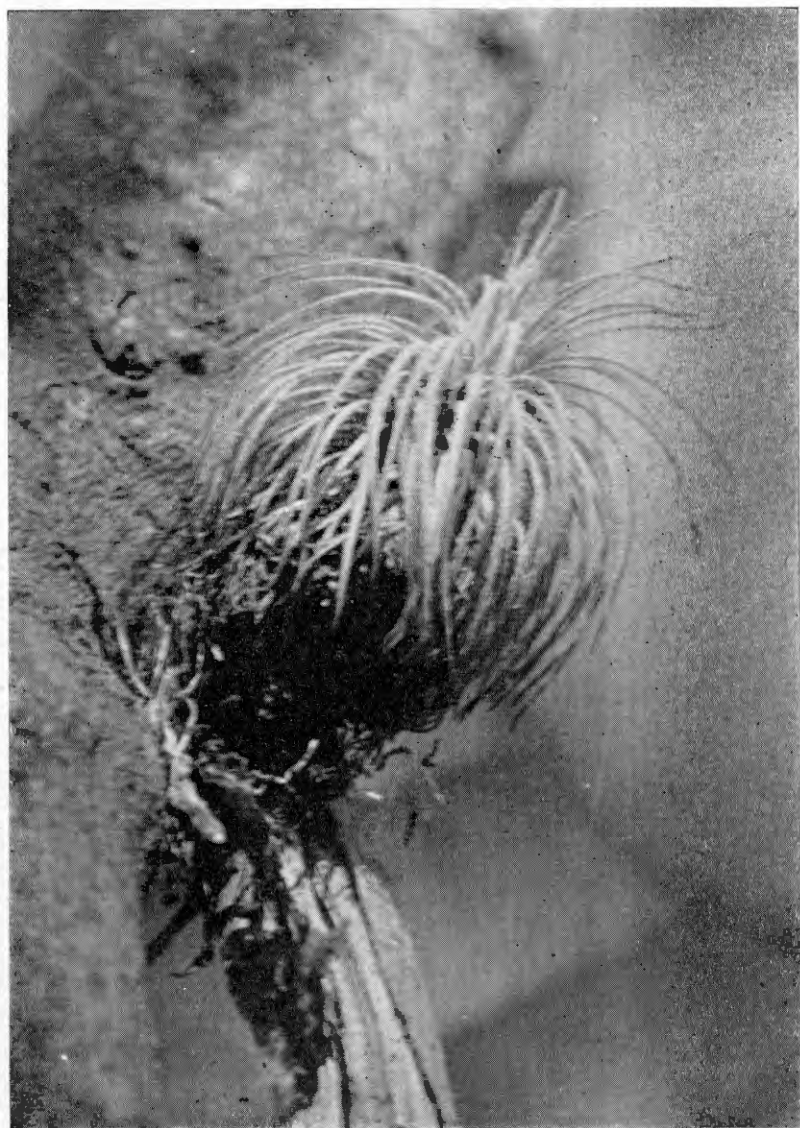


Fig. 23.—*Tillandsia recurvata* L., epífita sobre el tronco de *Pachycereus grandis* Rose. Cercanías de Tehuacán, Pue.



Fig. 24.—Crupe de “izotes” *Yucca gloriosa* L., en el centro *Acrocomia mexicana* Karw.



Fig. 25.—Enorme *Tillandsia epífita*. Cerca de Coscomatepec, Ver.



Fig. 26.—*Tillandsia caput-medusae* E. Morren.

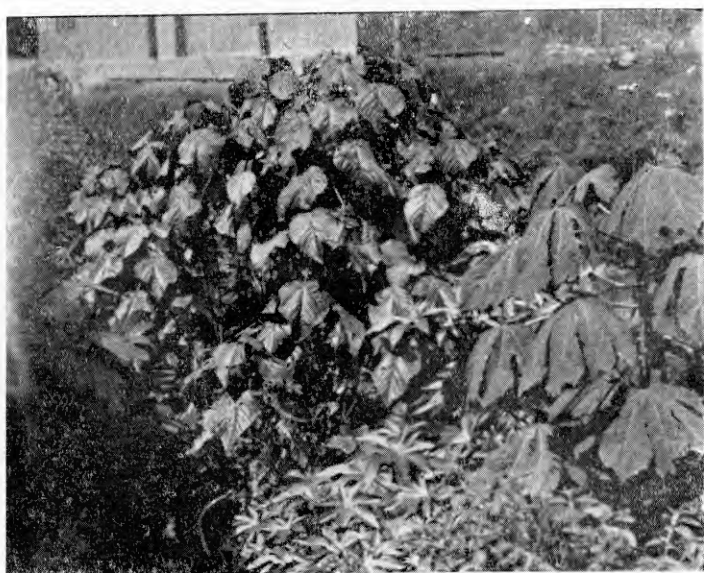


Fig. 27.—*Rhus toxicodendron* L. y *Jathropa longepedunculata* Brand., ambas provistas de temibles pelos urticantes y conocidas vulgarmente con los nombres de "mala mujer" y "mal hombre".

I A.—SUBREGION ARIDA DEL NORTE DE SINALOA Y OESTE DE SONORA

Sus sinecias típicas podían sintetizarse como sigue:

HYSTERETUM:

HERBETUM:

Astragalus mollissimus Torr., *A. caryocarpus* Ker-Gawl.; *Asclepias latifolia* Rafin., *A. tuberosa* L.; *Hoffmanseggia jamesii* Torr. y Gray.; *Psoralea*.

GRAMINOIDETUM:

GRAMINETUM:

Las Gramíneas están representadas por los géneros: *Sporobolus wrightii* Munro.; *Eleusine aegyptiaca* Desf.; *Panicum zeylayense* Steud.; *Paspalum stramineum* Nash.; *Andropogon*.

Las Ciperáceas por *Fimbristylis alamosana* Fern.

CRASSICAULETUM:

HERBICRASSICAULETUM:

Opuntia cholla Weber.; *O. thurberi* Engelm.; *Ferocactus wislizeni* (Engelm.) Britt. y Rose, de donde los indios pápagos suelen extraer agua cuando la han menester; *Agave lechuquilla* Torr.; "samaratraca", *Wilcoxia striata* (T. S. Brandeg.) Britt. y Rose.

LIGNICRASSICAULETUM:

"Palo verde", *Parkinsonia aculeata* L.; *P. microphylla* Torr.; *Lemaireocereus thurberi* (Engelm.) Britt. y Rose; *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britt. y Rose; *Cylindropuntias*; *Pachycereus pringlei* (S. Watson) Britt. y Rose; "guaregui", *Maximowiczia sonora* S. Watson, notabilísimo ejemplo de cryptolignicrassicauletum cuyas enormes reservas alimenticias y por ende acuíferas, yacen bajo la tierra.

LIGNETUM:

FRUTICETUM:

“Palo de fierro”, *Pithecolobium tortum* Mart.; “sangre de drago”, *Jatropha spathulata* (Ort.) Muell.; *J. cordata* Muell.; “ocotillo”, *Fouquieria splendens* Eng.; *F. peninsularis* Nash.; “vinorama”, *Acacia farnesiana* (L.) Willd.; *Olneya tesota* A. Gray.; una especie de *Haematoxylon* (*brasiletto* Karst.); el “torote prieto”, *Elaphrium laxiflorum* (Wats.) Rose.; *E. microphyllum* (A. Gray.) Rose; una especie de “cazahuate”, *Ipomoea arborescens* (Humb. y Bonpl.) Don. var. cuyas ramas se cubren de abundantes flores blancas; enormes agrupaciones de “gobernadora”, *Covillea tridentata* (DC.) Vail.; chaparrales formados por *Escrofulariáceas*, *Urticáceas* y *Mimosáceas*, pudiendo citarse a guía de ejemplos: *Encelia farinosa* A. Gray.; *Leucophyllum texanum* Benth.; *Celtis pallida* Torr. y *Leucaena retusa* Benth.

ARBORETUM:

YUCCAETUM:

Dos especies de *Yucca*, una de ellas la *Y. elata* Engelm., y el “sotol”, *Dasyllirion texanum* Scheele.

ARBORETUM:

El Arboretum propiamente dicho está formado por: “mezquite”, *Prosopis cinerascens* A. Gray.; una especie de “guayaacán”, muy distinto del que existe en el Sur, (*Guaiacum coulteri* A. Gray.); “papachi”, pequeña *Rubiácea*, *Randia thurberi* S. Wats.; “bebelama”, *Bumelia occidentalis* Hemsl.; “desota” *Acacia occidentalis* Rose.; “palo liso”, *A. willardiana* Rose.; de cuyo tronco se desprenden láminas papiráceas (peridermis); bejucos leñosos de la familia de las *Malphigiáceas*; *Cercidium sonora* I. M. Johnston; *Bursera*, etc.

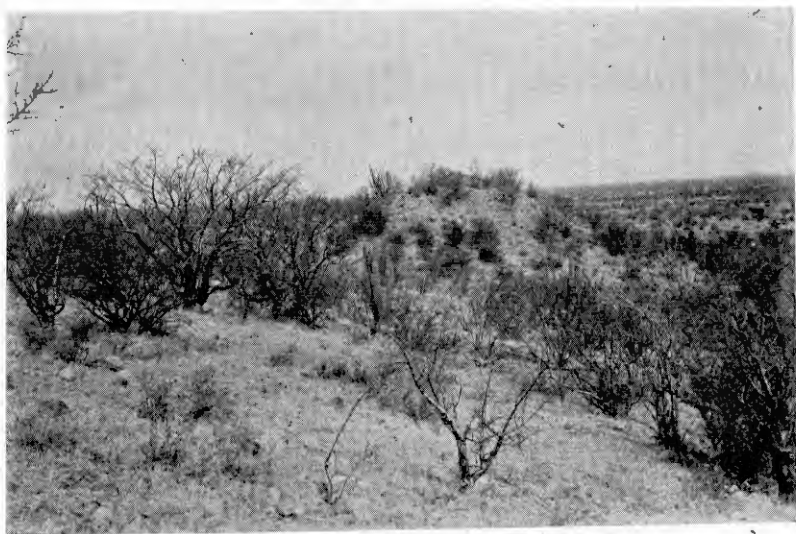


Fig. 28.—*Elaphrium microphyllum* (A. Gray) Rose; *Lemairocereus thurberi* (Engelm.) Britt. y Rose; *Jatropha cordata* Muell. y *Parkinsonia microphylla* Torr. 25 km. al noroeste de Hermosillo, Son.



Fig. 29.—*Cercidium sonore* I. M. Johnston; *Haematoxylon brasiletto* Karst.; *Opuntia thurberi* Engelm. y *Jatropha cordata* Muell. 45 km. al noroeste de Ciudad Obregón (Cajeme), Son.

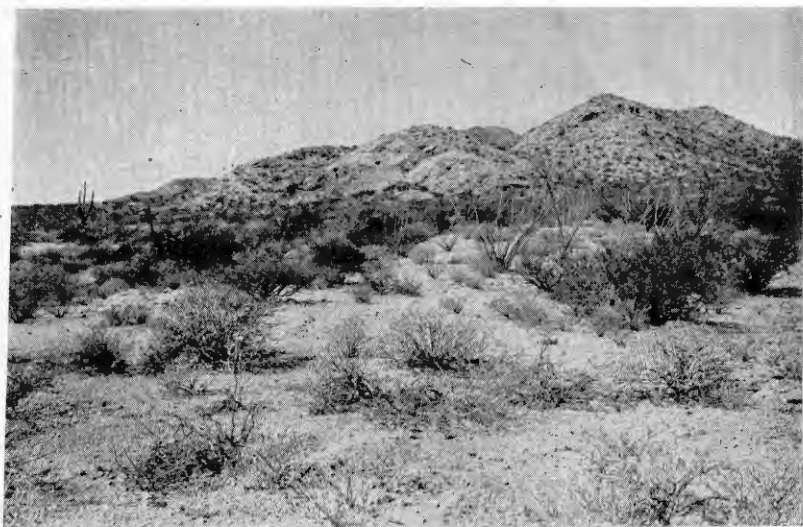


Fig. 30.—*Pachycereus pringlei* (S. Watson) Britt. y Rose; *Simmondsia californica* Nutt.; *Encelia farinosa* A. Gray; *Fouquieria splendens* Engelm. y *Jatropha spathulata* (Ort.) Muell. 3 km. al norte de Puerto Libertad, Son.

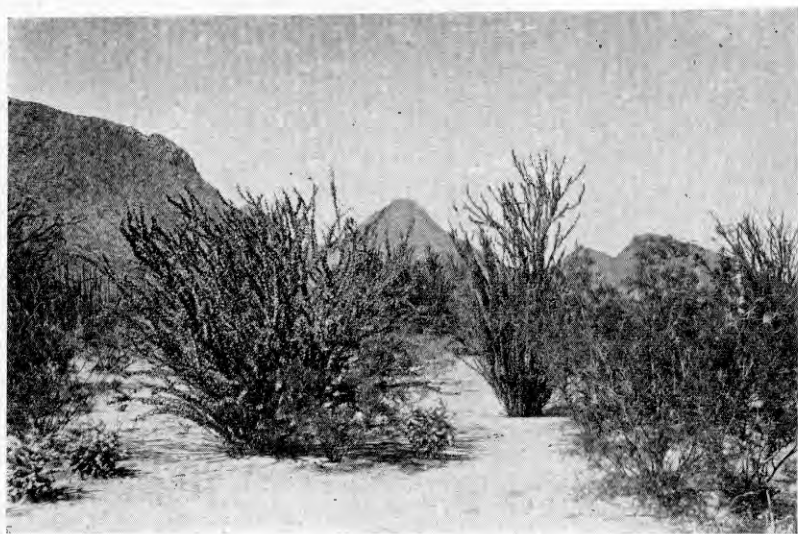


Fig. 31.—*Fouquieria peninsularis* Nash.; *Covillea tridentata* (DC.) Vail.; *Opuntia fulgida* Engelm. Entre Ortiz y Empalme, Son.

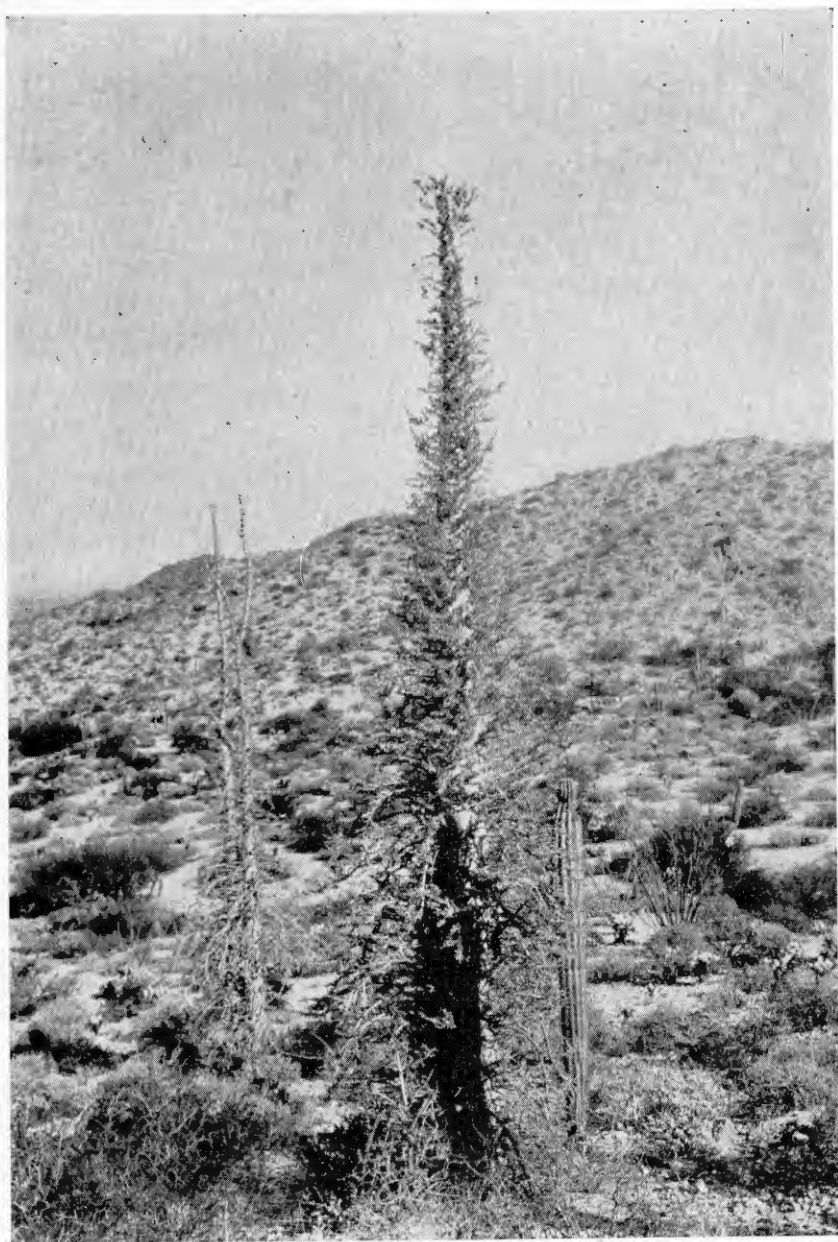


Fig. 32.—*Idria columnaris* Kellogg. Cerca de Puerto Libertad, Son.

I B.—SUBREGION DESERTICA DE LA BAJA CALIFORNIA

Aunque por sus caracteres geobotánicos es dable comprender parte de la península de la Baja California en la subregión de que tratamos, es preciso sin embargo hacer resaltar que tiene una fisonomía muy particular, que recuerda la de ciertas áreas desérticas de Sud América (Argentina).

PROTERETUM:

En él debemos señalar un liquen característico y muy importante, la "Orchilla", perteneciente al género *Roccella*, vive a manera de musgo entre las ramas de las plantas xerófitas de la costa occidental de la península y a pesar del empleo tan extendido de los colores de anilina, se sigue usando a causa de la finura y delicadeza del color que produce.

HYSTERETUM:

HERBETUM:

La *Verbena* de los lugares arenosos; *Abronia gracilis* Benth., colectada desde 1839 por los botánicos del navío inglés "Sulphur" que visitaron la Baja California. *Euforbiáceas* de los géneros *Acalypha*, *Jatropha*, *Pedilanthus* y *Euphorbia*, una de cuyas especies *E. misera* Benth., también fué conocida desde la expedición del "Sulphur". *Franseria chenopodiifolia* Benth.

GRAMINOIDETUM:

GRAMINETUM:

Tripsacum lemmoni Vasey.; *T. dactyloides* L.; *Chrysopogon nutans* Benth.; *Manisuris granularis* Sw.; *Hilaria rigida* Vasey.; *Aegopogon cenchroides* H. y B.; *Tragus racemosus* Scop.; *Imperata hookeri* Rupr.; *Cenchrus myosuroides* H. B. K.; *Setaria grisebachii* Fourn.; *Panicum sanguinale* L.

CRASSICAULETUM:

HERBICRASSICAULETUM:

Crasuláceas del género *Dudleya* (*D. anthonyi* Rose) con una hermosa roseta central (Rosi-crassicauletum) con hojas de vivos colores de la cual, en la época de fructificación se desprenden ramas incurvadas que le dan un singular aspecto; forman notables grupos en las rocas de la Isla de San Martín. *Aizoáceas* como *Mesembryanthemum crystallinum* L., cerca de la costa, con sus vistosas gotitas cristalinas que lo asemejan a otras plantas, conocidas vulgarmente con el nombre de "ro-cío". Numerosos *Ferocactus* (*Ferocactus wislizeni* (Engelm.) Britt. y Rose.; *F. fordii* (Orcutt.) Britt. y Rose.; *F. viscaïnensis* H. E. Gates; *F. chrysacanthus* (Orcutt.) Britt. y Rose.; y el *F. diguetii* (Weber) Britt. y Rose., gran biznaga hasta de 2 m. de altura y 2 de circunferencia, dedicado a León Diguët, explorador y botánico francés de grata recordación. Las grandes *Cactáceas* están representadas por el *Machaerocereus gummosus* (Engelm.) Britt. y Rose., llamado "pitaya agria"; *M. eruca* (T. S. Brandeg.) Britt. y Rose., "chirinola" de gran tamaño, pero completamente postrada, serpeante y sólo con sus extremidades erectas. *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britt. y Rose., "garambullo" de la Baja California, formando densos grupos; multitud de *Opuntias*; los grandes *Pachycereus* llamados "cardones" o "hecho" (uno de ellos popularmente conocido por utilizar los indígenas sus frutos espinosos a guisa de escobeta para peinarse); *Lemaireocereus*. El AGAVETUM está representado por: *Agave nelsoni* Trel.; *A. pringlei* Engelm.; *A. promontorii* Trel.; *A. vexans* Trel.; *A. goldmaniana* Trel.

LIGNICRASSICAULETUM:

Enumeraremos tan solo las más típicas de las plantas californianas, el estupendo "cirio" *Idria columnaris* Kellog, que da al paisaje con su forma cónica, aspecto arcaico y extraordinario, alcanza hasta 18 m. de altura y prefiere las más áridas regiones de la Península.

LIGNETUM:

FRUTICETUM:

Citaremos, como lo hemos venido haciendo sistemáticamente, algunas plantas características: el "chamiso", *Chenopodiácea* del género *Atriplex*, en el que deben nombrarse, cuando menos tres especies: *A. canescens* (Pursh) Nutt.; *A. linearis* S. Wats. y *A. barclayana* D. Dietr. que se encuentra también en la Isla Magdalena. *Amarantáceas* de los géneros *Celosia floribunda* A. Gray, del Valle de Comandú y *Dicraurus alternifolius* (S. Wats.) Uline y Bray. *Caparidáceas*: *Atamisquea emarginata* Miers., común tanto en la parte de Sonora (Guaymas, Hermosillo), como en el Cabo San Lucas, San Gregorio y La Paz. *Pithecollobium flexicaule* (Benth.) Coulter, de un poco más de 2 m. de altura; *Acacia filicioides* (Cav.) Trel. y sobre todo *A. greggii* A. Gray. Característica es también la *Fouquieria peninsularis* Nash., típicamente caducifolia y denominada quizá por esto "palo de Adán". *Encelia farinosa* A. Gray. (Compuesta).

PALMETUM:

Cocos nucifera L., paraclimácico cultivado en La Paz, Cabo San Lucas y San José Del Cabo; en iguales condiciones vive *Phoenix dactylifera* L. Diversas *Washingtonia* y *Erythea* de hojas azuladas.

YUCCAETUM:

Yucca valida T. S. Brandeg.; *Y. whipplei* Torr. y cuando menos 3 especies de *Nolina*.

ARBORETUM:

"Palo de San Juan", *Forchammeria watsoni* Rose., de 4 a 7 m. de altura y ramificado en forma de sombrilla; "palo escopeta", *Albizia occidentalis* T. S. Brandeg., hasta de 9 m. de altura; "mezquite" *Prosopis*, del que conviene señalar: *P. juliflora grandulosa* (Torr.) Cockerell y *P. juliflora velutina* (Wooton) Sarg.; dos "guamúchiles" *Pithecollobium dulce* (Roxb.) Benth., *P. tortum* Mart. y un "huisache" o "vinora-

ma" *Acacia farnesiana* (L.) Willd., de amplia distribución; los *Cercidium* o "palo verde" también llamados "palos de púas", comunes a la región sonorense y a la Península; el "palo del Brasil" *Haematoxylon brasiletto* Karst.; las *Parkinsonias* tan típicas de los desiertos; numerosas *Burseráceas*, sobre todo del género *Elaphrium* conocido con el nombre de "torotes". Entre las *Anacardiáceas* que mucho contribuyen a dar un particular aspecto a las tierras desérticas californianas está el *Pachycormus discolor* (Benth.) Coville, denominado vulgarmente "copalquín", con gruesos troncos, sumamente ramificados (con adaptaciones de *Hyperxerophytia*) comparables a veces a nudos de gruesas serpientes, etc., etc.

Las fotografías que ilustran la vegetación de las zonas del Norte de Sinaloa, Oeste de Sonora y región desértica de la Baja California son originales del Sr. Dr. Forrest Shreve del Desert Laboratory (Carnegie Institution of Washington). Agradecemos el bondadoso permiso que se sirvió concedernos para que se publicaran en este trabajo.



Fig. 33.—Bosque de *Idria columnaris* Kellog., observándose además: *Ferocactus viscaianensis* H. E. Gates; *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britt. y Rose; *Opuntia molesta* T. S. Brandeg.; *Machaerocereus gummosus* (Engelm.) Britt. y Rose; *Yucca valida* T. S. Brandeg.; *Yucca whipplei* Torr.; *Agave goldmaniana* Trel. 15 km. al este de Punta Prieta. Baja California.



Fig. 34.—*Colubrina glabra* S. Watson; *Jatropha spathulata* Muell.; *Opuntia cholla* Weber; *Fouquieria peninsularis* Nash.; *Rhizophora mangle* L. y *Pachycereus pringlei* (S. Watson) Britt. y Rose. Bahía Concepción, Baja California.



Fig. 35.—*Lemaireocereus thurberi* (Engelm.) Britt. y Rose; *Pachycereus pringlei* (S. Watson) Britt. y Rose; *Opuntia cholla* Weber; *Encelia farinosa* A. Gray. 16 km. al norte de Todos Santos, Baja California.

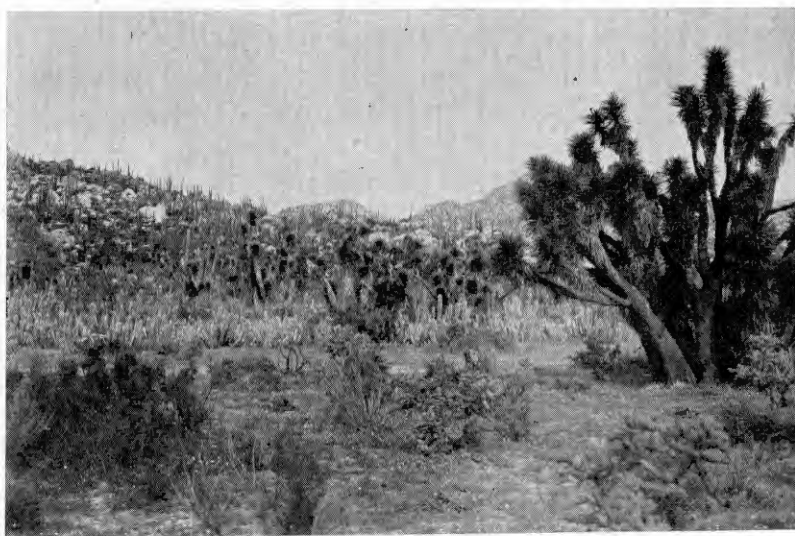


Fig. 36.—*Yucca valida* T. S. Brandeg.; *Opuntia ciribe* Engelm.; *Pachycereus pringlei* (S. Watson) Britt. y Rose; *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britt. y Rose; *Aplopappus sonoriensis* (A. Gray) Blake. 24 km. al este de Calmallí, Baja California.

II.—SUBREGION DEL NORTE O TEXANO-MEXICANA

Es la más vasta de nuestras regiones desérticas; muy interesante por ser en donde se acentúa más la sequedad. Comenzando en las elevadas cimas zacatecanas y limitada al SE., por la Sierra de San Luis y al SW. por la de la Breña, se extiende aunque interrumpida en ciertos lugares, hasta Texas, Arizona y Nuevo México. Podemos subdividirla en dos partes: al E. el inmenso Valle del Salado, compuesto por una indecisa serie de llanuras plegadas muchas veces sobre sí mismas por monótonos y poco importantes dobleces del terreno; carece de ríos y apenas sus escasas lluvias forman uno que otro charco que prontamente es evaporado por los ardientes rayos del sol; esta gran depresión que, en lejanísimas épocas estuvo a semejanza de otros desiertos, ocupada por el mar, tiene en Peñón Blanco y en otros puntos, abundantes depósitos de sal, la parte occidental la constituye el famoso bolsón de Mapimí, prolongado al Norte por áridas estepas; la carencia de lluvias, la elevada temperatura que posee en razón de su menor altitud (en torno de 1,000 metros); la sequedad atmosférica llevada a un grado extraordinario y las bruscas oscilaciones de la temperatura que tan pronto elevan la columna termométrica a más de 40 grados, como la hacen descender a varios bajo cero, así como los vientos que llevan consigo grandes cantidades de polvo, le dan un aspecto tan singular que hace que los vegetales que en ella viven presenten las más hermosas adaptaciones.

Según el Ing. Dn. Manuel Rangel, en la región que estudiamos predominan las calizas y los esquistos arcillo-cretáceos, fuertemente plegados, dislocados y atravesados en muchísimos casos por formaciones eruptivas en las que se observan rocas andesíticas y en repetidas ocasiones riolíticas. Es importante hacer notar también que en la cuenca del Nazas, en la del Aguanaval, en los terrenos del Tlahualilo, en la laguna de Mayrán y demás lugares adyacentes contienen las tierras una elevada proporción de materias orgánicas, diferenciándose por esto, de la mayoría de las comarcas desérticas.

HYSTERETUM:

HERBETUM:

En él figuran plantas casi siempre con tallos más o menos lignificados y por tanto ocupan una posición intermedia entre el *Lignetum* propiamente dicho y el HERBETUM

Podemos citar las *Leguminosas* de los géneros *Crotalaria*, con sus legumbres coriáceas que producen un singular ruido cuando se les mueve; numerosas *Dalea* muchas de ellas muy olorosas; *Indigofera sphaerocarpa* A. Gray.; *Astragalus*; la singular "viparina" (*Zornia*); numerosos *Desmodium*; *Sophora* cuyas raíces de forma arrosariada contienen numerosas reservas alimenticias; varias *Hoffmanseggia*, etc., etc. Se cultiva en grandes extensiones el "algodón" *Gossypium herbaceum* L. Según el eminente sabio Dn. José Ramírez las *Compuestas* más importantes de esta región son las siguientes: *Eupatorium greggii* A. Gray.; *E. parryi* A. Gray.; *Brickellia dentata* Sch.; *Colosanthus spinulosus* (A. Gray.) Kuntze; *Gymnosperma eriocarpum* A. Gray.; *Xanthocephalum gymnospermoides* Benth. y Hook.; *Gutierrezia microcephala* (DC.) A. Gray., *G. sphaerocephala* A. Gray.; *Aplopappus gracilis* A. Gray., *A. pubiginosus* Torr. y Gray.; *Aster carnosus* A. Gray.; *Baccharis bigelovii* A. Gray., *B. texana* (Torr. y Gray.) A. Gray., *B. wrightii* A. Gray.; *Melampodium cinereum* DC.; *Dicoria brandegei* A. Gray.; *Ambrosia cheiranthifolia* A. Gray.; *Franseria hookeriana* Nutt., *F. tenuifolia* Harv. y Gray.; *Sanvitalia ocymoides* DC.; *Zexmenia brevifolia* A. Gray.; *Z. podocephala* DC.; *Viguiera decurrens* A. Gray.; *V. cordifolia* A. Gray.; *Helianthus laciniatus* A. Gray.; *Flourensia laurifolia* DC., *F. microphylla* (A. Gray.) Blake.; *Galinsoga filiformis* Hemsl.; *Schkuhria wislizeni* A. Gray.; *Porophyllum greggii* A. Gray., *P. scoparium* A. Gray.; *Tagetes wislizeni* A. Gray.; *Gaillardia pinnatifida* Torr., *G. Pulchella* Foug.; *Artemisia dracunculus* L., *A. filifolia* Torr., *A. franserioides* Green., *A. discolor* Dougl.; *Senecio grayanus* Hemsl.; *Perezia platyphylla* A. Gray.

GRAMINOIDETUM:

GRAMINETUM:

Está integrado por numerosas especies de los géneros *Paspalum*, *Panicum*, *Gymnothrix*, *Setaria*, *Cenchrus*, *Andropogon*, etc., etc., que habitan sobre todo en las laderas de las colinas.

CRASSICAULETUM:

Está constituido sobre todo por *Cactáceas* de las que son características *Opuntia macrocentra* Engel., *O. durangensis* Britt. y Rose., *O. setispina* Engel., *O. leucotricha* DC., *O. imbricata* (Haw.) DC., *O. leptocaulis* DC., *O. bulbispina* Engel., *O. stenopetala* Engel., *O. azurea* Rose., *O. kleiniae* DC.; *Grusonia bradtiana* (Coulter) Britt. y Rose.; *Peniocereus greggii* (Engel.) Britt y Rose.; *Wilcoxia poselgeri* (Lem.) Britt. y Rose.; *Mammillaria microcarpa* Engel., *M. chinocephala* Purpus, *M. mercadensis* Patoni, *M. heyderi* Muehlenpf.; *Corypantha muehlenpfordtii* (Poselger) Britt. y Rose., *C. neomexicana* (Engel.) Britt. y Rose., *C. cornifera* (DC.) Lem., *C. duranguensis* (Ruenge) Britt. y Rose.; *Echinocereus dasyacanthus* Engel., *E. fendleri* (Engel.) Rümpler., *E. conglomeratus* Forster., *E. stramineus* (Engel.) Rümpler., *E. subinermis* Salm-Dyck, *E. delactti* Gürke, *E. longisetus* (Engel.) Rümpler.; *Ferocactus wislizeni* (Engel.) Britt. y Rose., *F. pringlei* (Coul.) Britt. y Rose., *F. latispinus* (Haw.) Britt. y Rose.; *Escobaria chihuahuensis* Britt. y Rose.; *Mamillopsis senilis* (Lodd.) Weber, que soporta permanecer cubierta por la nieve durante varios días; *Roseocactus fissuratus* (Engel.) Berger; *R. kotschoubeyanus* (Lemaire) Berger; *Ariocarpus retusus* Scheid.; *Astrophytum myriostigma* Lem., *A. asterias* (Zucc.) Lem.; *Echinocactus palmeri* Rose., *E. horizonthalonius* Lem.; *Stenocactus multicostatus* Berger.; *Homalocephala texensis* (Hopff.) Britt. y Rose.

Los *Agaves* típicos de esta subregión son: *Agave lecheguilla* Torr., "lechugilla"; *A. asperrima* Jacobi., *A. falcata* Engel., "guapilla"; *A. parrasana* Berger., *A. scabra* Salm-Dyck.; *A. victoriae-reginae* Moore., "noa", "noha" o "pintillo", que alcanza su climax en la propia Sierra de la Noa y en los Montes de Santa Catarina cerca de Monterrey, N. L.; *A. weberi* Cels.,

"maguey liso"; *A. chihuahuana* Trel., *A. hartmani* Wats., *A. parryi* Engel., *A. potrerana* Trel., *A. compluviata* Trel., *A. crassispina* Trel., "maguey cimarrón"; *A. eduardi* Trel.; *A. felina* Trel., "maguey chino"; *A. flexispina* Trel., *A. patonii* Trel., *A. quiotifera* Trel., *A. bracteosa* Wats., "amole de Castilla"; *A. melliflua* Trel., "maguey serrano"; *A. funkiana* Koch. y Bouche., "ixtle de Jaumave"; *A. subsonata* Trel., *A. sonata* Trel., "maguey verde".

LIGNETUM:

FRUTICETUM:

En él podemos señalar dos plantas extraordinariamente típicas que forman una "sinecia" que aquí alcanza su climax, nos referimos a la "gobernadora", *Covillea tridentata* (DC.) Vail., y al "ocotillo", *Fouquieria splendens* Engel. Deben enumerarse también varias *Cassias*; la *Parkinsonia florida* S. Wats.; los "abrojos" o "juncos", *Koeberlinia spinosa* Zucc., cuyos tallos están provistos de enormes y pungentes espinas; el "guayule", *Parthenium argentatus* A. Gray.

YUCCAETUM:

Está representado por las *Yuccas* llamadas vulgarmente "palmas", como el "palmito" o "palmilla", *Yucca rigida* (Engel.) Trel., de tres a cinco metros de altura, simple y poco ramosa; la "palma loca" o "palmapita", *Y. treculeana* Carr., arborescente, de hojas gruesas, rígidas y muy cóncavas, de color verde azulado, ásperas y pungentes; la "palma corriente" o de "San Pedro", *Y. australis* (Engel.) Trel., la *Y. decipiens* Trel., conocida con el nombre de "palma china", con sus grandes panículos de uno y medio metros de largo, de flores tubulosas hasta de 10 cm. propia de las sierras calizas de Mapimí y del Rosario, Paso de Carneros, Catorce, S. L. P., Cárdenas, etc., y la *Samuela carnerosana* Trel., conocida con el nombre de "palma samandoca", con sus hermosas flores blancas que semejan nardos; *Dasyli- rion durangense* Trel.

ARBORETUM:

Figuran en él algunos "huisaches", *Mimosa pigra* L.; varias *Acacias*, un "guamúchil", *Pithecolobium brevifolium* Benth.; los característicos "mezquites", *Prosopis juliflora* DC., cuyas raíces tienen un desarrollo enorme comparado con el de la parte aérea, constituyendo por tanto una modalidad de Cryptolignetum; dice el Ing. Félix Foex: "Cuando el "mezquite" está joven tiene a la vez un sistema radicular superficial como las otras plantas desérticas y un pivote colosal que viviendo en capas secas y no absorbiendo nada, parece inútil. A cada lluvia, con su sistema radical superficial absorbe el agua a medida que cae. Con esa agua y las sales disueltas, forma hojas nuevas y savia; crece formando a la vez por arriba un matorral espeso y corto y por abajo clavando más su enorme pivote. Cesando las lluvias, las raíces rastreras se duermen, las hojas se caen o se endurecen y la savia para no secarse, busca refugio en el pivote. Así sucede cada año, la parte aérea, visible, crece muy despacio y la parte vertical subterránea, invisible, toma al contrario un desarrollo que sólo los habitantes del desierto conocen y que nadie puede creer sin haberlo visto. Como se dice en el Norte: "Aquí hay montes pero subterráneos".

Por fin, después de un número de años muy variable, pero generalmente muy largo, súbitamente del centro del chaparro del "mezquite", sale un brote vigoroso que forma tronco, las hojas se hacen más abundantes, más tiernas y no se caen en tiempo de secas. En pocos meses una transformación completa se opera. El pivote ha alcanzado la capa acuífera y de puro depósito de provisiones se ha transformado en raíz absorbente. ¿Qué profundidad puede alcanzar un pivote de "mezquite"? El hecho siguiente da, si no una contestación, cuando menos una indicación: Un día, cerca de Parras, la pared de una barranca se derrumbó dejando a descubierto en 22 m. de largo una raíz de "mezquite" perfectamente vertical y sin ramificaciones. El diámetro de la raíz de 0.32 m. al antiguo nivel del suelo, y de 0.25,22 m. más abajo. Es una reducción de diámetro de 0.0032 m. por metro, es decir, que si la raíz tuviese una forma regularmente geométrica hubiera tenido precisamente 100 m. de largo. No queremos decir que los tuviese, pero sin duda tenía más de 50 m.



Fig. 37.—Paisaje típico de la Región Texano-mexicana en donde dan la nota predominante los arbustos achaparrados de la “gobernadora” *Covillea tridentata* (DC) Vail.



Fig. 38.—“Zotoles” *Dasylirion durangense* Trel., característicos de la Región Texano-mexicana.

III.—SUBREGION DESERTICA DEL SUR

El Valle de Tehuacán puede considerarse como el centro geobotánico de la tercera de nuestras subregiones desérticas, (entre los 16 y los 20"), discontinua como todas ellas, que abarcaría a partir de este sitio, Pochutla, Miahuatlán, Tomellín, Cuicatlán, etc., en el Estado de Oaxaca, y Acatlán, Chiautla, Telo-loapan y partes análogas de los Estados de Puebla, Guerrero y ciertas porciones del Estado de Hidalgo y San Luis Potosí. Gran parte de esta zona estuvo en remotas épocas ocupada por el mar como lo demuestran las salinas de San Antonio Texcala y los numerosos fósiles marinos que se han colectado en diversas partes, principalmente en San Juan Raya. Cabe suponer sin embargo, que en otros tiempos la vegetación de estas comarcas fué distinta, pues se han encontrado restos de grandes mamíferos, elefantes y mastodontes y de enormes animales del género *Glyptodon* que seguramente no hubieran podido subsistir en un medio como el actual.

El promedio de la temperatura es aproximadamente veinte grados centígrados durante gran parte del año, con oscilaciones poco marcadas: la atmósfera es muy seca y las lluvias caen en forma de aguaceros torrenciales, generalmente de fines de mayo a principios de octubre, y son rápidamente absorbidas por las rocas de caliza, arenisca y pizarra en forma de éstratos que predominan en la constitución de las sierras; los cerros de roca extrusiva son raros y en el fondo de los valles hay generalmente depósitos de roca suelta de acarreo como se desprende de los estudios de Muellerried. Casi todas las aguas superficiales de Tehuacán corren al Río Verde que desemboca en el Pacífico al SW. de Oaxaca. Algunos arroyos en la extremidad Poniente de la región estudiada son tributarios del Balsas.

HYSTERETUM:

CRASSICAULETUM:

Hállase éste representado principalmente por las *Cactáceas*, constituyendo por esto el Valle de Tehuacán y las montañas que lo rodean, una de las regiones del mundo más interesantes desde el punto de vista del estudio de esta importante familia. Las

Opuntias más notables son las siguientes: *Opuntia hoffmanni* Bravo, cuyos artículos pequeños muy ramosos, cilíndricos, ligeramente compresos se desprenden fácilmente; *O. depressa* Rose, pequeña, con artículos más o menos planos; *O. magdougaliana* Rose, con epidermis pubescente y espinas amarillas; *O. ficus-indica* (L.) Miller, llamada vulgarmente "nopal de Castilla", "tuna de Castilla" o "nochtli", que fué una de las primeras especies importadas a Europa; los españoles llamaron a sus frutos "higos de la India", siendo éste el origen del nombre de la especie; *O. atropes* Rose. Los *Cereus* alcanzan su climax en la región que estudiamos, están representados esencialmente por *Cephalocereus hoppenstedtii* (Weber) Schum., hermosas plantas columnares hasta de 10 m. de altura, constituyendo en la región de Zapotitlán singulares bosques que dan a estas montañas aspecto incomparable; *C. macrocephalus* Weber, de gran talla (hasta de 16 m. de altura); *C. tetetzo* (Weber) H. Bravo H., especie columnar ramificada (de 15 m.) cuyas flores se comen en ensalada y sus frutos "higos de tetetzo" son muy agradables; *C. chrysacanthus* (Weber) Britt. y Rose, planta ramosa desde la base que llega a tener hasta 5 m. de altura. *Escontria chiotilla* (Weber) Rose, su tronco es corto y está provista de numerosas ramas que se desprenden fácilmente; recuerdan formas marinas de madreporas de corales; sus frutos comestibles reciben el nombre de "jiotilla" o "chiotilla". *Pachycereus marginatus*, (DC.) Britt. y Rose, esta especie es el "órgano" común y se cultiva ampliamente en esta región para formar cercas que dan a estos pueblos un aspecto típicamente mexicano. *Lemaireocereus weberi* (Coulter) Britt. y Rose., "cardón", especie candelabriforme y majestuosa de más de 10 m. de altura, la multiplicidad y abundancia de sus ramas erectas, contribuyen a dar al paisaje de esta región un carácter inconfundible; *L. hollianus* (Weber) Britt. y Rose, llamada vulgarmente "baboso" por la gran cantidad de mucílago que contienen sus parénquimas; se emplea para formar cercas en distintos lugares; *L. chichiipe* (Goss.) Britt. y Rose y *L. chende* (Goss.) Britt. y Rose., uno y otro arborescentes, muy ramosos, con sus ramas incurvadas; los frutos del *L. chichiipe* se venden en los mercados con el nombre de "chichitunas"; *L. stellatus* (Pfeiff.) Britt. y Rose, que producen los "joconochtles" esta especie se extiende hasta Oaxaca; *L. queretaroensis* (Weber) Safford, de amplia área de distribu-

ción. Las *Wilcoxias* de raíces tuberosas y hermosas flores diurnas. Los *Myrtillocactus* de ramas jóvenes y azulosas en la especie *geometrizans* y verdes en la *schenckii*. Entre las *Echinocactinae* citaremos los *Ferocactus* que crecen en prominentes almohadillados; *F. robustus* (Link. y Otto) Britt. y Rose; *F. flavovirens* (Scheid.) Britt. y Rose., y los *Echinocactus* propiamente dichos, simples y cilíndricos, el más típico de ellos, *E. grandis* Rose alcanza hasta 2 m. de altura. Numerosas *Coryphantanae*: *Coryphanta pallida* Britt. y Rose.; *Solisia pectinata* (Stein.) Britt. y Rose., con sus espinas dispuestas en delicados peinecitos, plantas ya raras en esta zona debido a la bárbara explotación de los colectores europeos. *Mammillaria carnea* Zucc., cuyo parénquima tiene color de carne, etc.

En la parte del Estado de Guerrero tomando como tipo el Cañón del Zopilote, cabe citar a la *Opuntia velutina* Weber; *Cephalocereus mezcalaensis* H. Bravo, *C. leucocephalus* (Poselger) Britt. y Rose.; *Lemaireocereus pruinosus* (Otto) Britt. y Rose., *L. weberi* (Coulter) Britt. y Rose., con ramas más delgadas y de mayor longitud que las que se advierten en el de Oaxaca; el *Lemaireocereus beneckeii* (Ehrenberg) Britt. y Rose., singularmente postrado en la época de sequías; *Myrtillocactus*; *Mammillarias*, etc., detalladamente descritas en los trabajos de Helia Bravo.

AGAVETUM:

Los *Agaves* más característicos de la región de Tehuacán son los siguientes: *Agave stricta* Salm-Dyck, abunda en los lomeríos que se extienden entre la ciudad de Tehuacán y el pueblo de Zapotitlán. Forma grupos cespitosos que a primera vista semejan *Dasylyrion*; las hojas son largas, angostas, biconvexas, curvadas hacia arriba y falsiformes; las rosetas son globosas y el bohordo floral alcanza de 2 a 3 m. de altura. Existen varias formas: purpúrea, rósea, glauca y nana.

A. roesliana Baker, notable por sus gruesos márgenes cornificados de color blanco; las hojas son gruesas, verdes, con una franja pálida en la porción central y provistas de fuertes espinas marginales de forma triangular; *A. verschaffeltii* Lem.; se conoce vulgarmente con el nombre de "papalometl", abunda entre la ciudad de Tehuacán y el Municipio de Tepanco; de

hojas glaucas, ovado-oblongas; es muy característico por sus espinas terminales retorcidas y por los gruesos cojinetes carnosos en que se implantan las espinas marginales; *A. potato-rum* Zucc., con hojas oblanceoladas y agudas de unos 10 cm. de ancho por 30 ó 40 cm. de largo, provistos de una gruesa espina terminal, recta y poco pungente; *A. mitraeformis* Jacobi, llamada "maguey cimarrón", se encuentra en la Sierra de la Mesa y en casi todos los lomeríos que rodean la ciudad de Tehuacán; *A. macroacantha* Zucc., conocido con el nombre vulgar de "espadilla", muy característico por sus fuertes espinas terminales de color café oscuro, casi negras; *A. marmorata* Roezl., conocido con el nombre de "maguey curandero" es uno de los más hermosos; posee hojas muy toscas con los bordes fuertemente crenados, provistos de espinas marginales de forma triangular; el color verde se halla interrumpido por zonas transversales muy marcadas de un color glauco-grisáceo; se encuentra en una zona bastante circunscrita próxima al cerro Colorado donde se halla *Cephalocereus hoppenstedtii* (Weber) Schum.; *A. karwinskii* Zucc., es el llamado "maguey largo", "candelillo" o "tobasiche"; se encuentra igualmente en una zona bastante circunscrita entre la hacienda de la Cruz, de la Huerta y el cerro Colorado, donde lo utilizan para formar cercas; *A. triangularis* Jacobi, con hojas de color verde gris muy rígidas y gruesas, se halla en toda la región, pero muy especialmente por el rumbo de la Hacienda de Calipa; *A. rubescens* Salm-Dyck, con hojas largas y angostas de color verde gris, con un suave tinte rojizo-violáceo, especialmente en la región dorsal.

En el grupo del Agavetum deben colocarse las *Hechtias*, la *H. rosea* Morren y la *H. tehuacana* Robinson.

LIGNETUM:

FRUTICETUM:

Señalaremos los "gallitos" del género *Pedilanthus* y otras *Euforbiáceas* ya del mismo género, o del *Euphorbia*; la *Fouquieria formosa* H. B. K., etc.

ARBORETUM:

YUCCAETUM:

En éste quedan comprendidas las especies del género *Yucca* L., así como las de géneros afines, tales como: *Nolina* Michx., *Beaucarnea* Lem., y *Dasyllirion* Zucc. La *Yucca periculosa* Baker, alcanza su climax en la región de Tlacotepec, Pue.; se conoce con los nombres vulgares de "izote" o "palma", llega a medir hasta 5 ó 6 m. de altura y produce grandes panículos con flores de color crema o casi blanco; se suelen comer en ensalada; *Nolina longifolia* Hemsl., se encuentra en las barrancas, alcanza de dos a tres metros de altura con el tronco ensanchado en la base y largas hojas que lo recubren casi por completo; *N. parviflora* Hemsl., sus hojas son más angostas que en la especie anterior e igualmente bastante largas; *Beaucarnea stricta* Lem. (*B. purpusi* Rose), se conoce con el nombre de "izote", abunda en los lomeríos que se extienden desde la ciudad de Tehuacán hasta el Cerro Colorado; con tronco arborescente, más o menos ramificado y moderadamente ensanchado en la base, parcialmente cubierto por las hojas viejas, las hojas son muy largas, hasta de 60 cm. y angostas, de 1 a 2 cm. de ancho, con los márgenes amarillos; *B. gracilis* Lem. (*B. oedipus* Rose); arborescente, hasta de 6 a 12 m. de altura, con fuertes ramificaciones y el tronco enormemente ensanchado en la base, hojas de 25 a 50 cm. de largo y de 4 a 7 mm. de ancho, glaucas; *Dasyllirion lucidum* Rose, con el tronco hasta de dos metros de altura, las hojas largas y angostas, muy lustrosas; en la época de fructificación se produce una enorme inflorescencia hasta de 3 m. de altura; *D. serratifolium* (Schult.) Zucc., casi sin tallo, las hojas parecen salir directamente del suelo, muy largas, hasta de 1 m. de longitud y de 1 a 3 cm. de ancho.

ARBORETUM propiamente dicho

Hállase representado por: *Ipomoea arborescens* (Humb. y Bonpl.) Don., con sus troncos fuertemente cargados de reservas acuíferas, lo que permite desde este punto de vista considerarlo en el Lignicrassicauletum; *Cordia boissieri* DC., *Ceiba pentandra* (L.) y Gaern y *Bignoniáceas* del género *Cres-*

centia; bejucos enredadores del género *Cissus* denominados vulgarmente "molonquis" o "temecates"; estas curiosas plantas poseen un parénquima lleno de depósitos acuíferos y abundantes rafidios de oxalato de calcio. La *Parkinsonia florida* S. Wats., y árboles de *Parosela*, *Caësia*; predominan los "huisaches" de los géneros *Goldmania foetida* (Jacq.) St.; *Acacia hindsii* Benth., *A. constricta* Benth., *A. farnesiana* (L.) Willd., *A. subangulata* Rose., *Pithecolobium arboreum* (L.) Urban; los "mezquites" *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.; el "cua-chalalate" de la familia de las *Julianáceas* sabiamente estudiadas por el profesor Alcocer.

BIOPHYTETUM:

EPIPHYTETUM:

En él se encuentran: *Tillandsia recurvata* L. y los "pitayos" del género *Hylocereus*.

PARAPHYTETUM:

En él cabe distinguir: *Convolvuláceas* del género *Cuscuta* y *Loranthus*, entre las *Lorantáceas*.

Estos bosquejos de "sinecias" son muy incompletos sobre todo en lo que respecta al Herbetum y al Graminoidetum. Espero que mis discípulos los perfeccionen y completen.

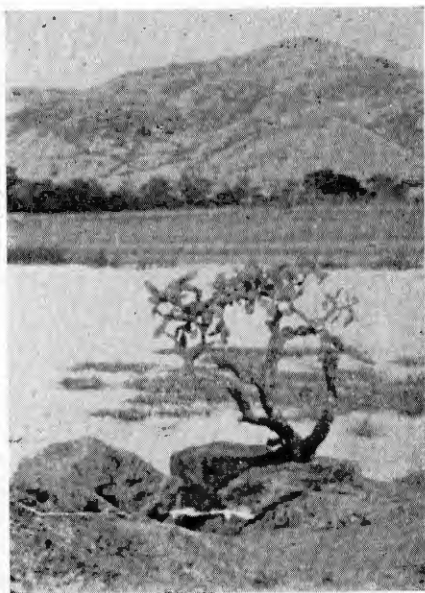


Fig. 39.—*Opuntia atropes* Rose.

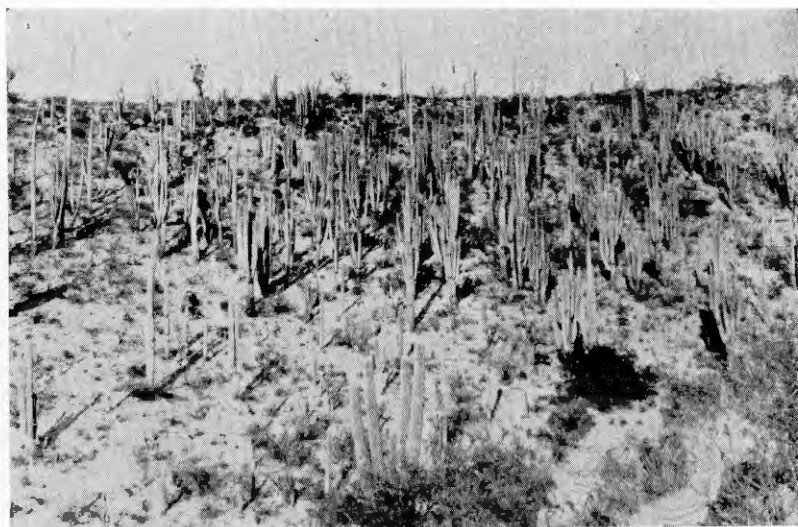


Fig. 40.—*Cephalocereus tetetzo* (Weber) H. Bravo H. Cerca de Zapotitlán, Tehuacán, Pue.

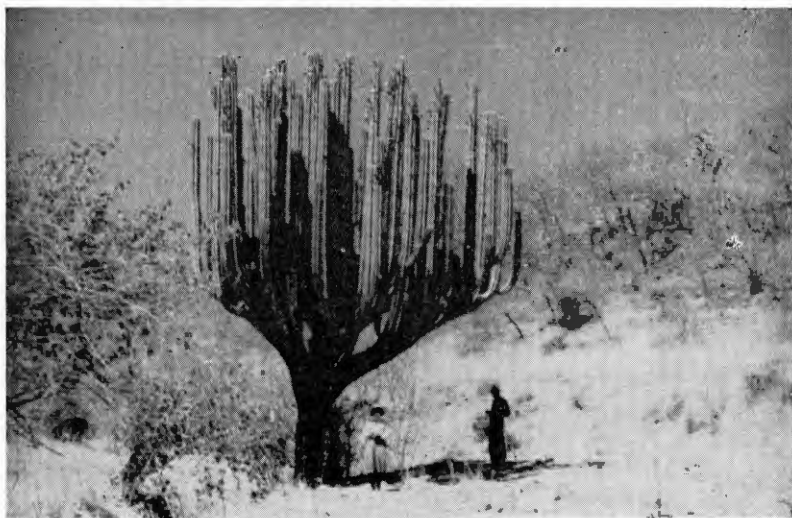


Fig. 41.— *Lemaireocereus weberi* (Coulter) Britt. y Rose.



Fig. 42.— *Cephalocereus mezcalaensis* H. Bravo H.
Cerca de Mezcala, Gro.

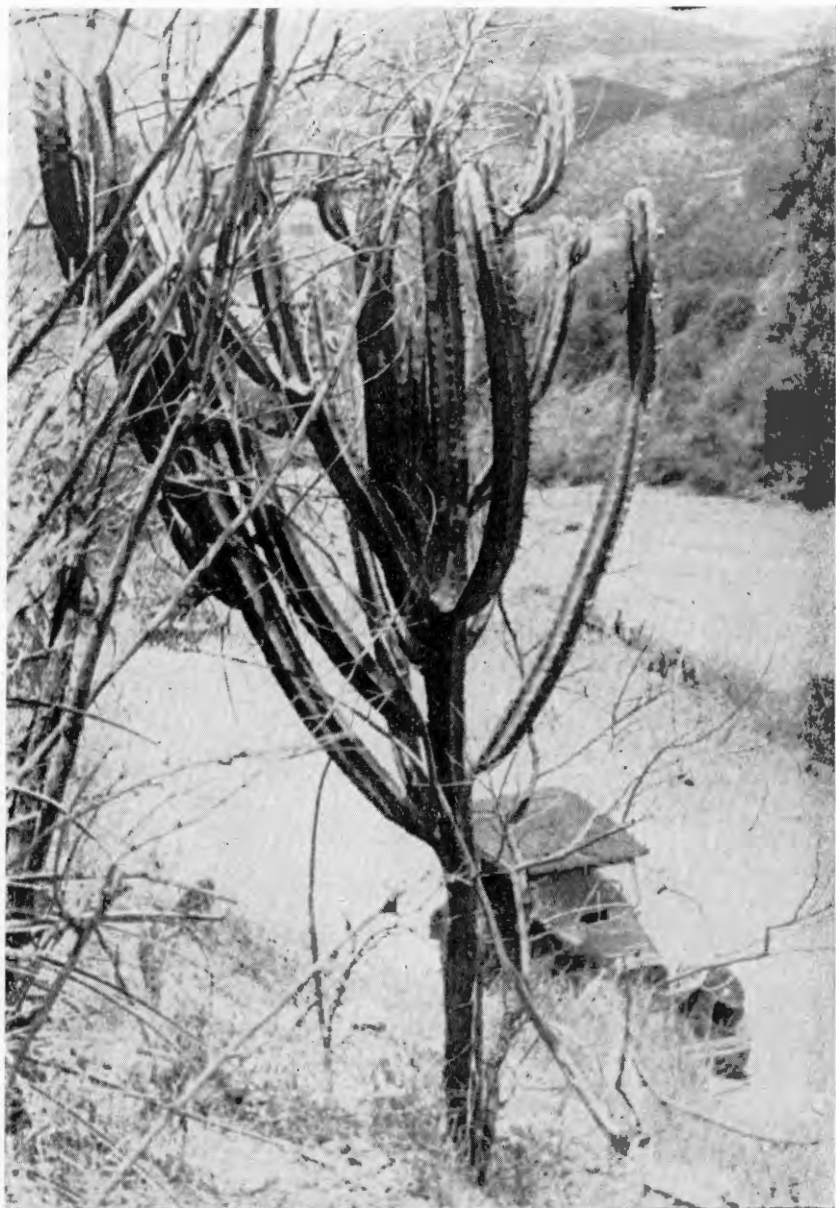


Fig. 43.—*Myrtillocactus schencki* (Purpus) Britt. y Rose.



Fig. 44.—*Myrtillocactus schencki* (Purpus) Britt. y Rose.



Fig. 45.—*Cephalocereus mezcalaensis* H. Bravo H. Cerca de Mezcala, Gro.

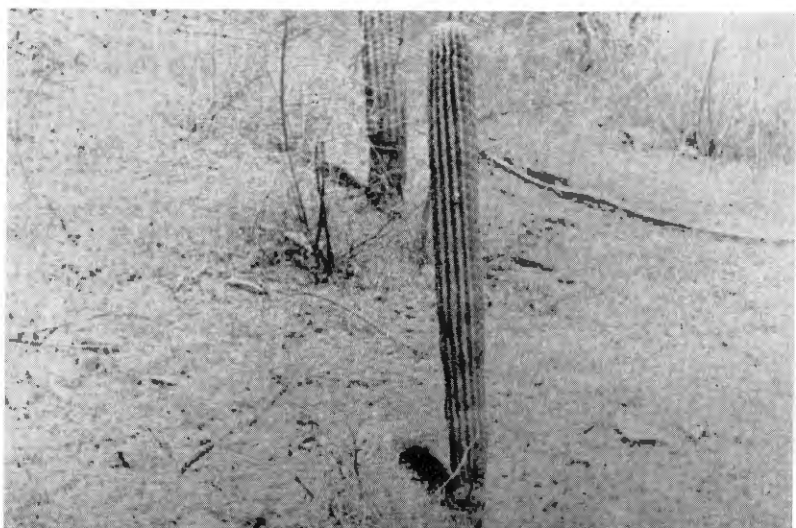


Fig. 46.—*Cephalocereus mezcalaensis* H. Bravo H., forma joven.

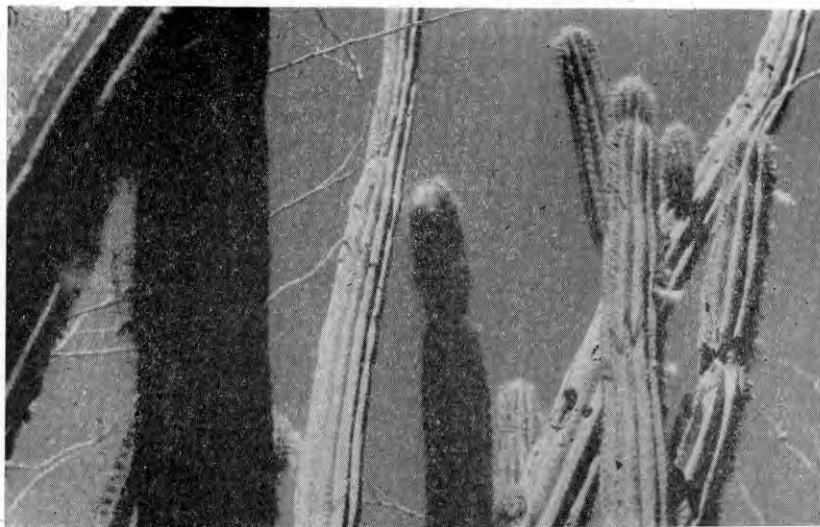


Fig. 47.—*Cephalocereus leucocephalus* (Poselger) Britt. y Rose.



Fig. 48.—*Cephalocereus leucocephalus* (Poselger) Britt. y Rose.



Fig. 49.—Singular árbol en el camino de Iguala a Mezcala, Gro.

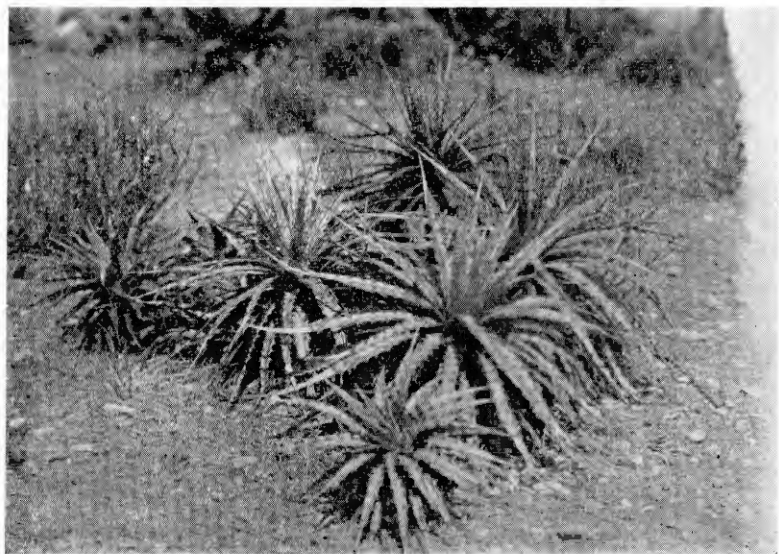


Fig. 50.—*Hechtia rosea* Morren.

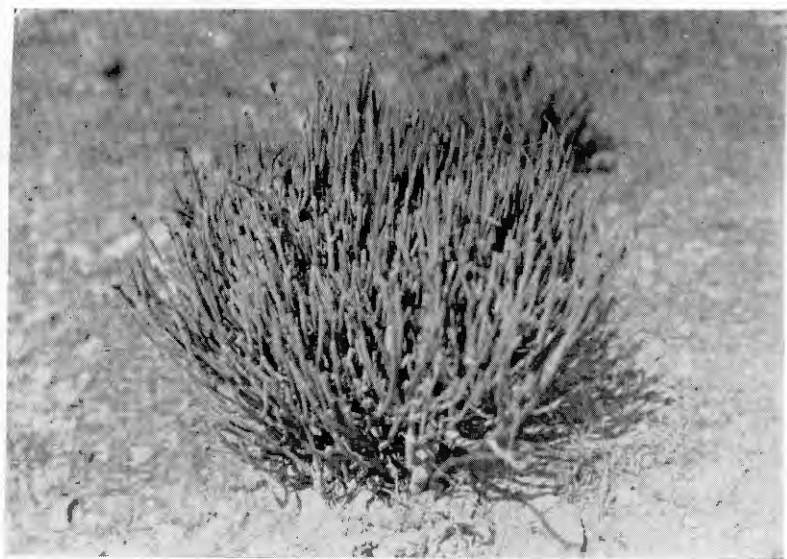


Fig. 51.—“Gallitos” *Pedilanthus pavoneus* (Klotzch. y Gareke) Boiss.

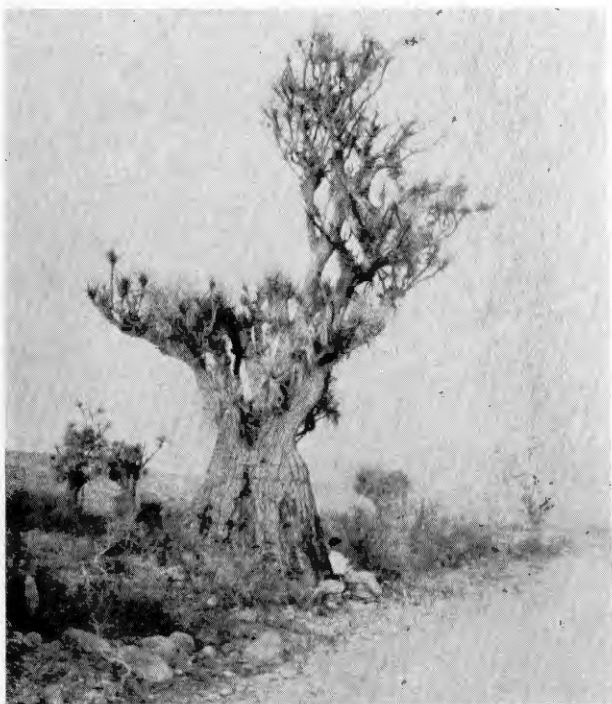


Fig. 52.—*Beaucarnea gracilis* Lem. Forma vieja.

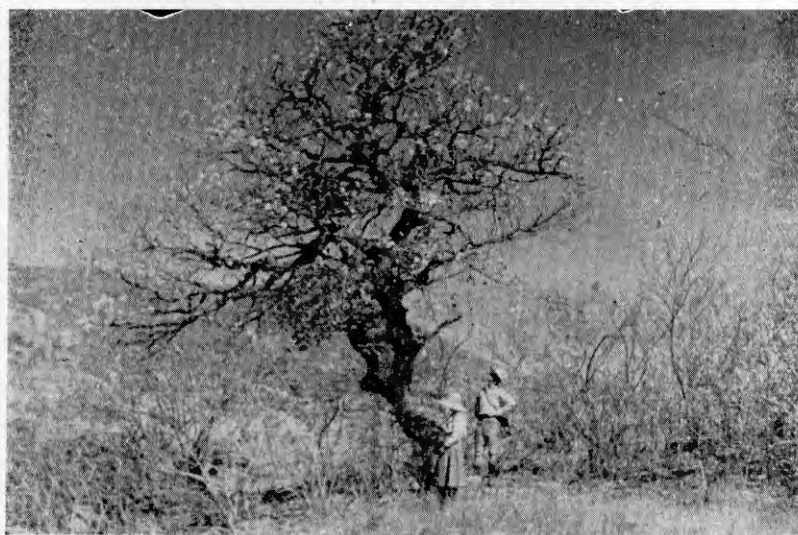


Fig. 53.—“Anacahuite” *Cordia boissieri* DC. Oaxtepec, Mor.



Fig. 54.—“Pochote” *Ceiba pentandra* (L) Gaert. mostrando sus frutos con su característica borra.

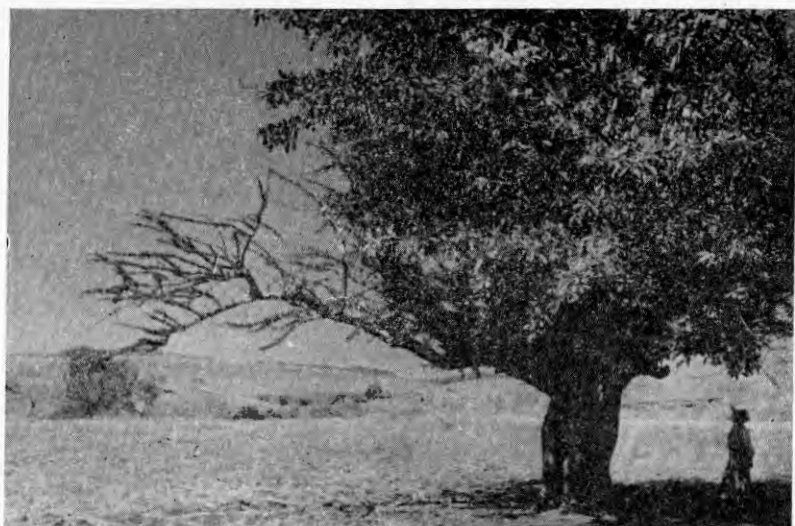


Fig. 55.—“Amate” sobre un “cuautecomate” *Crescentia cujete* L.



Fig. 56.—“Temecate” *Cissus*, con reservas acuíferas en parénquimas que integran nódulos.



Fig. 57.—*Ficus* con sus raíces características.



Fig. 58.—Raíces de *Ficus* adheridas a las rocas, descienden desde más de 20 metros hasta el fondo de la barranca.

REGION DE LAS LLANURAS CENTRALES

Comprende dos subregiones: una templada y seca de las llanuras del Sur y otra caliente del Sur de la Mesa Central, en la que quedarían comprendidas las porciones discontinuas que por sus caracteres no corresponden a nuestra tercera subregión desértica ni a la del Monte Mojino pues ambas se encuentran representadas en la zona geográfica a la que se hace referencia.

1.—SUBREGION TEMPLADA Y SECA DE LAS LLANURAS DEL SUR

En ésta se deben considerar los valles de: México, de Toluca, Puebla, Morelia, Tlaxcala y una parte considerable de las llanuras de los Estados de Querétaro, Aguascalientes, Guanajuato y el Sur de San Luis Potosí, de acuerdo con las apreciaciones del sabio botánico Dn. José Ramírez quien tan bien hace notar el diverso aspecto temporario de estas comarcas que dan al país el aspecto de esterilidad tan especioso como notable.

Muy acertadamente dice Ramírez “allí las plantas tienen que adaptarse a un calor seco y ardiente en el verano, a un frío excesivo durante el invierno, a una evaporación exagerada, a vientos impetuosos, y por último a falta de agua. Cinco familias naturales, principalmente tienen especies que pueden resistir a condiciones tan desfavorables: Las *Leguminosas*, las *Gramíneas*, las *Cactáceas*, las *Compuestas* y las *Liliáceas* y estas familias con excepción de la última están abundantemente representadas en la región que nos ocupa.

HYSTERETUM:

HERBETUM:

Las *Compuestas* se encuentran ampliamente representadas; citaremos como típicas las del Valle de México; sus inflorescencias en determinada época del año dan la nota saliente en el paisaje. Nos concretaremos a citar: *Vernonia*; “la hierba del carbonero”, *Baccharis conferta* H. B. K.; “mota morada”, *Ageratum corymbosum* Zucc., característico por sus flores azules; “roselina”, *Stevia clinopodia* DC.; varias especies de *Eu-*

patorium conocidas con el nombre de "xolochichitl"; *Coleosanthus pendulus* (Schrader) Kuntze; *C. veronicaefolius* (H. B. K.) Kuntze, llamada "gobernadora de Puebla"; el "tatalencho" del género *Gymnosperma*; *Aplopappus venetus* (H. B. K.) Blake, cuyo nombre vulgar es "falsa damiana"; la "margarita" perteneciente al género *Aster*; *Erigeron* conocido con el nombre de "chalchuán", característico por las ligulas blancas o violáceas y el disco amarillo; *Gnaphalium* que se vende en el mercado como hierba medicinal con el nombre de "gordolobo"; *Ambrosia* llamada "amargosa"; *Xanthium* fuertemente espinoso por lo que se le ha dado el nombre de "abrojo"; *Zinnia*, de flores rojas frecuente en las estepas, la nombran "mal de ojo"; *Aganippea*, se encuentra generalmente a orillas de las zanjas; "ojo de gallo", del género *Sanvitalia* de flores pequeñas y vistosas, abunda en las llanuras; *Parthenium*, conocido con el nombre de "cicutilla"; "acahuale" perteneciente al género *Tithonia* característico por sus grandes cabezuelas; "rosarillo" o "raíz del manso" del género *Viguiera*; *Bidens* muy común en los campos; *Cosmos*, de lindas flores moradas; *Galinsoga*, sirve como ornato en los jardines; *Helenium* llamada "árnica del país"; *Porophyllum*, planta pequeña, muy aromática, de flores purpúreas conocida con el nombre de "papaloquelite"; los *Tagetes* o "cempoalxóchitl", tan típicos de México y tan apreciados por el fino gusto estético de los aztecas, con muchas variedades de flores, de distintos tonos del amarillo: doradas, cobrizas, manchadas de tintes sanguíneos, grandes, ornamentales y magníficas o pequeñas, pero siempre con grato olor sui generis; la "manzanilla" del género *Artemisia* que se cultiva como hierba medicinal; varias especies de *Senecio*, algunas de ellas muy características; "el cardo", *Cirsium*, planta muy espinosa; *Perezia*, *Lactuca*, *Hieracium*, etc., etc., la mayoría de las cuales son popularmente usadas como hierbas medicinales.

Entre las *Leguminosas* encontramos los géneros: *Crotalaria pumila* Ort., que crece en las estepas y pedregales, llámasele vulgarmente "tronadora"; el género *Lupinus* tiene numerosas especies, entre ellas la mayor parte americanas; *Melilotus indica* All., de corolas amarillas; *Trifolium*, muy bien representado entre nosotros por especies silvestres y aclimatadas, el

T. amabile H. B. K., *T. involucratum* Ort., *T. repens* L., son los llamados "tréboles"; *Medicago sativa* L., "alfalfa" planta cultivada; *Indigofera suffruticosa* Mill., "añil" importante por su uso industrial; *Dalea citriodora* Willd., "limoncillo", hierba anual con flores pequeñas; *Phaseolus vulgaris* L., "frijol" o "ejote", planta de cultivo general; *Calliandra grandiflora* (L. Hérb.) Benth., "pambotano" o "cabello de ángel", hierbas o arbustos que crecen en los pedregales y las estepas.

GRAMINOIDETUM:

Constituyen las *Gramíneas* una importante y vasta familia, con numerosos representantes en el Valle de México: la tribu de las *Maideas* se halla representada principalmente por los géneros *Euchlaena* y *Tripsacum*, elevadas, con cañas macizas y las hojas anchas: *Euchlaena mexicana* Schr., "teosinte" existe solamente entre las matas del "maíz" (*Zea mays* L.); el *Tripsacum dactyloides* L., es un hermoso y robusto zacate que se encuentra especialmente en el Pedregal. Entre las *Andropogoneas*, que habitan las localidades secas deben citarse los *Andropogon*, delgadas pero firmes: *A. saccharoides* Sw., de inflorescencias blancas; *A. macrourus* Michx., característico de las estepas; *Zoysias*: como genuinos representantes de ésta hállanse los géneros *Aegopogon cenchroides* H. B. K., zacate blando con las espiguillas verdes o rojizas, vueltas del mismo lado; *Hilaria cenchroides* H. B. K., zacates bajos con las espigas terminales y con las inflorescencias negras. La tribu de las *Paniceas* cuenta con numerosos representantes: *Cenchrus tribuloides* L., propio de terrenos arenosos (al pie de la Sierra de Guadalupe), es conocido vulgarmente con los nombres de "cadillo" y "rosetilla"; *Setaria* con pocas especies en esta región: *S. glauca* Beauv., *S. viridis* Beauv.; *Paspalum* "grama", perennes, con hojas planas; habitan principalmente las localidades húmedas (*P. distichum* L.); *Panicum*, de aspecto muy variado con espiguillas dispuestas en espigas o panículos: *P. crus-galli* L., en lugares húmedos, *P. bulbosum* H. B. K., con rizomas subglobosos, en la estepa y *P. proliferum* Lam., acuática en Xochimilco. Las *Agrostídeas* se encuentran representadas por *Aristida*, zacates propios de localidades secas y arenosas; *Stipa*, con las hojas angostas a veces encorvadas y las

espiguillas paniculadas, habitan lugares secos; *Muehlenbergia*, de aspecto muy variado; *Sporobolus* con panículos contraídos o abiertos, de aspectos diversos, algunas muy frecuentes, *S. indicus* R. Br., *S. plumbeus* Hemsl., habitan en terrenos salobres; *Polypogon*, erectas o tendidas con inflorescencias en forma de panículos angostos; *Epicampes*, robustas, rígidas, con panículo largo y angosto habita en las regiones altas del Valle (Ajusco, Xitle); *Agrostis verticillata* Vill, muy común a lo largo de las zanjas de Xochimilco. Entre las *Aveneas* se hallan los siguientes géneros: *Avena*, con espiguillas grandes en panículos abiertos; *Clorideas* representada por *Buchloe*, zacates bajos con rizoma rastrero; *Cynodon dactylon* Pers., conocido vulgarmente con el nombre de "grama"; *Bouteloua*, elegantes, anuales o perennes. Como ejemplos pertenecientes a las *Festúceas* citaremos: *Diplachne*, que aparece formando abundante cespel; *Eragrostis*, elevadas, con panículos finos, de aspecto elegante; *Distichlis*, con rizomas rastreros, hojas rígidas y punzantes y espiguillas paniculadas, en esta región *D. prostrata* Desv. y *D. spicata* (L.) Green., muy importantes por sujetar las arenas movedizas alrededor de Texcoco; *Poa*, propia de las zonas templadas; *Festuca amplissima* Rupr., en la región montañosa.

Cabe citar entre las zonas paraclimáticas: las *Hordeas*: "trigo", *Triticum vulgare* Vill., (al norte de Tlalnepantla); "centeno", *Secale cereale* L., (a un lado de Cuajimalpa); *Lolium multiflorum* Lam., cultivado en los parques y praderas; "cebada", *Hordeum vulgare* L. Entre las *Falarideas* *Phalaris canariensis* L.; "alpiste", que se halla cultivado y aclimatado en el Valle Central; "carrizo", *Arundo donax* L.; *Dactylis glomerata* L., importado de Europa como buen forraje.

Las *Ciperáceas* abundan como es sabido en los sitios húmedos o pantanosos: *Cyperus bourgaei* Clarke., especie elevada que crece en las zanjas, *C. seslerioides* H. B. K., "zacate de chote" encuéntrase en los pedregales, *Mariscus pycnostachyus* H. B. K., abunda en las orillas de los ríos.

CRASSICAULETUM:

Entre las *Cactáceas* podríamos citar diversas *Opuntias*: *O. tomentosa* Salm-Dyck, *O. robusta* Wendl., *O. streptacantha*

Lem. y *O. leucotricha* DC., y entre las *Cilindropuntias* las *O. tunicata* (Lehm.) Link. y Otto., *O. imbricata* (Haw.) DC., y *O. cardenche* D. Griffiths., *Pachycereus marginatus* (DC.) Britt. y Rose.; *Mammillaria rhodantha* Link. y Otto.; *Nyctocereus serpentinus* (L. y R.) Britt. y Rose.

Agavetum.—Con este nombre consideramos no sólo las especies del género *Agave* L., sino también las de los géneros *Furcraea* Vent. Entre las primeras encontramos las diversas especies de magueyes pulqueros que alcanzan mayor importancia económica y las que mejor caracterizan a la región. Entre las especies de *Agaves* no pulqueros, las más importantes son las siguientes: *Agave americana* L., se caracteriza por su roseta de hojas de color verde gris, la usan para formar cercas; *A. filifera* Salm-Dyck., es abundante en los cerros que constituyen la Serranía de Guadalupe al Norte de la Ciudad de México y se extiende hasta el Estado de Hidalgo. Se caracteriza por sus hojas sin espinas y con numerosos filamentos marginales encurvados, comunmente recibe el nombre de “lechuguilla mansa”; *A. yuccaefolia* DC., propio de la región del Real del Monte, cerca de Pachuca, Hgo., se caracteriza por sus largas hojas, parecidas a las de las Yuccas, con los bordes finalmente dentados; *A. xylonacantha* Salm-Dyck., muy característico, pues presenta una roseta de hojas muy extendidas horizontalmente y más o menos onduladas; existe en casi todo el Estado de Hidalgo, se halla en el Real del Monte, en la Región de Actopan y de Ixmiquilpan y se extiende hasta San Luis Potosí; *A. striata* Zucc., también del Estado de Hidalgo, se encuentra en el Real del Monte cerca del bosquecillo llamado del Hiloche, en Atotonilco el Chico; se conoce con los nombres vulgares de “espadín” o “estoquillo” y se caracteriza por sus largas y angostas hojas que semejan un estoque, hasta de 90 cm. de largo, biconvexas y de corte romboidal; *A. attenuata* Salm-Dyck, notable por su bien marcado tallo que llega a medir 1 m. de altura o más, con hojas anchas y largas, sin espinas marginales y casi sin espina terminal; se encuentra en el Estado de Hidalgo, preferentemente en regiones próximas al Real del Monte; *A. micracantha* Salm-Dyck., es otra de las especies

de la Mesa Central, que se extiende hacia la vertiente del Golfo, se encuentra en Zempoala, Hgo., y en el Estado de Veracruz.

Como magueyes cultivados tenemos: *Agave atrovirens* Karw., conocido con el nombre de "maguey manso fino", "tlacametl" (señor maguey) o "teometl" (maguey divino); se caracteriza por su elegante roseta de grandes hojas, que alcanzan hasta tres metros de largo, abunda en las regiones de los Llanos de Apam, comprendida entre los Estados de Hidalgo, México y Tlaxcala, cuya altitud sobre el nivel del mar oscila entre 2,200 y 2,700 metros; *A. salmiana* Otto., menos común que el anterior es también muy importante, se caracteriza por sus grandes hojas de color verde gris mate; se encuentra de preferencia hacia el SW. de la Mesa Central; *A. latissima* Jacobi., abundante en la región de Michoacán (Morelia), se caracteriza por sus hojas de color verde brillante, ligeramente glaucas; *A. cochlearis* Jacobi, es otro de los magueyes pulqueros que se encuentran muy especialmente al Sur del Valle de México, donde se conoce con el nombre de "maguey chalqueño"; *A. lehmanni* Jacobi, como el anterior es productor de aguamiel, la roseta de hojas es muy elegante y por esta razón ha sido exportado a Europa como ornamental; nosotros lo hemos encontrado en las cercanías de Milpa Alta, en las faldas del Teuhtli; *A. americana* L. var. *marginata aurea* Trel., es la más hermosa de todas las formas de magueyes ornamentales; se encuentra en casi todos los jardines de importancia; sus hojas son grandes, de color verde claro con una gruesa banda amarillo-dorada en los bordes; se conoce con los nombres de "maguey meco", "maguey pinto" o "maguey listado".

Entre las especies del segundo género (*Furcraea* Vent.), sólo mencionaremos dos, ambas descritas en presencia de ejemplares cultivados en Europa y cuyo lugar de procedencia ha sido siempre dudoso: *Furcraea roezlii* Baker., de las barrancas húmedas próximas a Real del Monte y a la región de Meztlán, Hgo.; se caracteriza por su tronco corto cuyas hojas se extienden hacia el suelo; *F. bedinghausi* Koch., con un tallo mucho más largo, presentando los restos de las hojas viejas y con un penacho, muy característico, de hojas rígidas, agudas y aplanadas; nosotros lo hemos colectado en las cerca-

nías del Xitle, en las serranías del Ajusco, desde donde se extiende hacia el pedregal de Tlalpam.

LIGNETUM:

FRUTICETUM:

Podemos citar las siguientes especies: *Piqueria trinervia* Cav., que florece casi todo el año; la "hierba del carbonero" del género *Baccharis* y el "zoapatle", *Montanoa floribunda* (H. B. K.) Schultz y Bip. Además varias especies de *Senecio*: *S. praecox* (Cav.) DC., "palo loco"; *S. salignus* DC., "jarilla" muy común, etc., etc., todas ellas pertenecientes a las *Compuestas*.

Entre las *Leguminosas* encontramos: *Spartium junceum* L., "retamo", arbusto casi desprovisto de hojas, con flores grandes y amarillas, adorno hermoso de los jardines de Xochimilco; *Mimosa biuncifera* Benth., "uña de gato", arbusto espinoso con las ramas rígidas; *Caesalpinia cacalaco* Humb. y Bonpl., árbol bajo y espinoso, de flores grandes y con vainas ricas en tanino.

ARBORETUM:

YUCCAETUM:

Con este nombre designamos las especies de los géneros: *Yucca* L., *Nolina* Michx., *Calibanus* Rose, *Beaucarnea* Lem. y *Dasyllirion* Zucc. Las especies más características son las siguientes: *Yucca aloifolia* L., presenta un tallo delgado, poco ramoso, con las hojas distribuidas en toda su longitud, muy características porque presentan las puntas de color café; se conoce con el nombre vernáculo de "izote", existe en el Estado de Morelos; *Y. treculeana* Carr., arborescente, de tronco bien definido, sencillo, poco ramoso, con hojas agudas, lineares y rígidas, comunmente amontonadas en el extremo de las ramas; se conoce vulgarmente con los nombres de "palma", "yuca" o "palma loca"; existe aisladamente o en grupos en las lomas de Tacubaya, en el Cerro de Zacatepec y en el Peñón del Marqués; *Y. australis* (Engel.) Trel.; se halla en el Estado de Querétaro, desde donde se extiende hacia el Sur, llegando hasta Hidalgo, México y el Distrito Federal; es un árbol grande y muy ramoso,

llega hasta 10 m. o más de altura, recibe diferentes nombres vernáculos de acuerdo con las poblaciones donde existe, pero el nombre más común es el de "palma de San Pedro"; nosotros hemos observado ejemplares de gran tamaño cerca de San Juan Teotihuacán; *Y. jaliscensis* Trel., muy ramosa, hasta de 8 m. de altura y típica de la región de Zapotlán en el Estado de Jalisco.

ARBORETUM

En él se encuentran: "el árbol del Perú" tan bien aclimatado en México y al que con justicia puede considerarse como parte integrante de su flora, como es sabido, pertenece a las *Anacardiáceas* y es conocido científicamente con el nombre de *Schinus molle* L. Los "huisaches" nombre con que se designa vulgarmente a varias especies de *Acacia*; los "mezquites" del género *Prosopis*, *P. juliflora* (Sw.) DC. con las flores en espiga y pétalos amarillos.

II.—SUBREGION CALIENTE DEL SUR DE LA MESA CENTRAL

Discontinua como ya dijimos, correspondería parcialmente a la connotación CA'w de la clasificación de Koppen y Thornthwaite, y posiblemente se extiende hacia el Oeste sin que podamos definir sus límites geobotánicos por falta de estudios específicos. Sus aspectos temporarios son extraordinariamente diversos y deben tenerse muy en cuenta para su conocimiento.

Como en otras subregiones, tan sólo procuraremos caracterizarla sintéticamente:

HYSTERETUM:

HERBETUM:

Las *Liliáceas* a las que pertenece la cándida *Milla* llamada vulgarmente "azucena del campo" que con albo tapiz decora las colinas; la venenosa "sangre de toro", *Spigelia longiflora* Mart y Gal., de purpúreas flores cuyos principios activos parece que ejercen acción sobre el sistema nervioso central; "capitaneja", *Verbesina alata* L., hierba de flores color rojo ana-

ranjado en forma de borlas; las *Urticáceas* conocidas vulgarmente con los nombres de "mala mujer", "chichicastle", "mal hombre", etc., con hojas anchas y lustrosas; *Fabáceas* del género *Eriosema* llamadas vulgarmente "guayabillo".

Constituyendo las formaciones paraclimácicas se hallan: "jicamas" *Pachyrhizus angulatus* Rich.; "melones", *Cucumis melo* L.; "sandías", *Citrullus vulgaris* Schrad.; "cacahuate" *Arachis hypogaea* L.; "camote" con sus distintas variedades, blanco, amarillo y morado, *Ipomoea batatas* (L.) Lam.; y "chiles verdes" *Capsicum annuum* L.

GRAMINOIDETUM:

GRAMINETUM:

Hállanse representados por "zacates" nombre con que se designan diversas especies de los siguientes géneros: *Bromus*, *Paspalum*, *Andropogon*, *Stipa*, *Agrostis*, *Cynodon*, *Bouteloua*, *Sporobolus*, *Eragrostis*, *Poa*, *Muehlenbergia*, *Chloris*, *Setaria*, *Phleum*, *Lolium*, *Panicum*, etc., que sirven de pastura y que principalmente se producen en las lomas y llanuras.

CRASSICAULETUM:

Son propias de esta región las siguientes *Cactáceas*: *Opuntia atropes* Rose.; *Lemaireocereus dumortieri* (Scheidw.) Britt. y Rose.; *Pachycereus grandis* Rose.; *Coryphantha bumamma* (Ehrenb.) Britt. y Rose.; *Mammillaria spinosissima* Lem., *M. amoena* (Hoppfer) Salm-Dyck.

LIGNETUM:

SUFFRUTICETUM y FRUTICETUM:

Representan a éstos: los "huisaches", nombre que se da a varios arbustos de ramaje delgado y provisto de estípulas espiniformes: *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *A. cornigera* (L.) Willd., y *A. pennatula* (Schl. y Cham.) Benth.; el "yoyote", *Thevetia thevetioides* (H. B. K.) Schum., de amarillas corolas turbinadas y venenoso fruto; "coyotomate", *Vitex mollis* H. B. K., *Verbenácea* que dá frutos oscuros parecidos a la "uva".

En paraclimax se hallan: los "cafetos", *Coffea arabica* L.; los "capulines", *Ardisia capollina* A. DC., sus frutos esféricos y en forma de racimo, son comestibles; "flor de Pascua", *Euphorbia pulcherrima* Willd., con sus características inflorescencias de grandes brácteas de color rojo vivo.

ARBORETUM:

YUCCAETUM:

"Yucas" o "soyates" *Yucca decipiens* Trel., *Y. elephantipes* Regel.; *Liliáceas* gigantescas, sus estípites gruesos cuyos ejes terminan en hojas rígidas y alargadas, producen racimos muy espesos de flores blancas.

ARBORETUM propiamente dicho:

Está formado: por el "árbol del bonete" *Leucopremna mexicana* (A. DC.) Stand, *Caricácea*; la "parota", *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., árbol frondoso de hojas compuestas que dá vainas cortas, anchas y enroscadas, cuyo fruta semeja un fragmento de intestino; los "amates" cuyo centro de dispersión según el Dr. Gándara radica en esta zona; distingüense principalmente: *Ficus padifolia* H. B. K., los "amates prietos", *F. ticolutensis* (Liebm.) Miq.; "amates blancos", *F. involuta* (Liebm.) Miq. y "amates amarillos" o "texcalama", *F. petiolaris* H. B. K., que como es sabido pertenecen a la familia de las *Moráceas* y de ellos obtenían los aztecas el papel y algunas gomas. Los "cuajiotos", *Burseráceas* entre las que figuran: el aromático "linalóé", *Elaphrium aloexylon* Schiede., cuya madera sirve para hacer típicos baúles que conservan el perfume durante muchos años; el "copal chino", *E. bipinnatum* (DC.) Schlecht., utilizado como incienso en las fiestas religiosas; el "copal de santo", *E. jorullense* H. B. K.; "cuajote amarillo o colorado" *E. fagaroides* H. B. K., propio de esta región; *Pachira insignis* Saring, perteneciente a las *Bombacáceas* y conocida vulgarmente con el nombre de "cabellitos", es un árbol cuyas flores son como borlas de estambre, color de rosa, florece en primavera; *Ceiba pentandra* (L.) Gaert., los "cabellitos de ángel", *Calliandra anomala* (Kunth.) Macbride., y *C. emarginata* (Humb. y Bonpl.) Benth., presenta en esta re-

gión aspecto arborescente, su madera es dura; "ciruelos", *Spondias mombin* L., que da las ciruelas rojas y *S. lutea* L., que las produce amarillas; el "cuahulote", *Guazuma ulnifolia* Lam., sus frutos son secos y duros con muchas salientes en forma de espinas; "guajes" del género *Leucaena* de gran altura y con hojas recompuestas y grandes; "haba de San Ignacio", *Euforbiácea* del género *Hura*; *Pithecolobium dulce* (Roxb.) Benth., llamado vulgarmente "huamúchil"; "mezquite", *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., que produce las vainas llamadas mezquite y que se encuentra generalmente acompañando a los "huisaches" en esta región; el "cazahuate", *Ipomoea arborescens* (Humb. y Bonpl.) Don., arbórea en esta región; el "palo santo", *Fouquieria formosa* H. B. K., con tallos verdes y flores rojizas.

Constituyendo las formaciones paraclimáticas se encuentran: Las *Rutáceas* representadas por los "limoneros", "naranjos", "limas", "cidras" y "toronjas", que tan bien se cultivan en las huertas; el "coquito", *Bombax ellipticum* H. B. K., de flores blancas y color de rosa, con largos estambres; "mameyes" *Calocarpum mammosum* (L.) Pierre; "zapotes" *Achras sapota* L.; "chicozapotes" *A. sapota* L.; "plátanos" del género *Musa* (diversas especies) que por insensibles gradaciones ligam a esta región con la Subtropical; los "aguacates" *Persea americana* Mill.; "chirimoya" *Annona cherimola* Mill.; "mangos", *Mangifera indica* L.; "cacaloxóchitl", *Apocinácea* del género *Plumeria* con flores color de rosa, amarillas o blancas; "guayabas", *Psidium guajava* L., de flores blancas y cuyos frutos comestibles son muy apreciados; "jinicuil" *Inga laurina* (Sw.) Willd., grande y frondoso, de flores con numerosos estambres blancos y frutos en vaina grande y color verde, etc.



Fig. 59.—*Yucca decipiens* Trel.



Fig. 60.—*Ipomoea arborescens* Humb. y Bonpl. Oaxtepec, Mor.

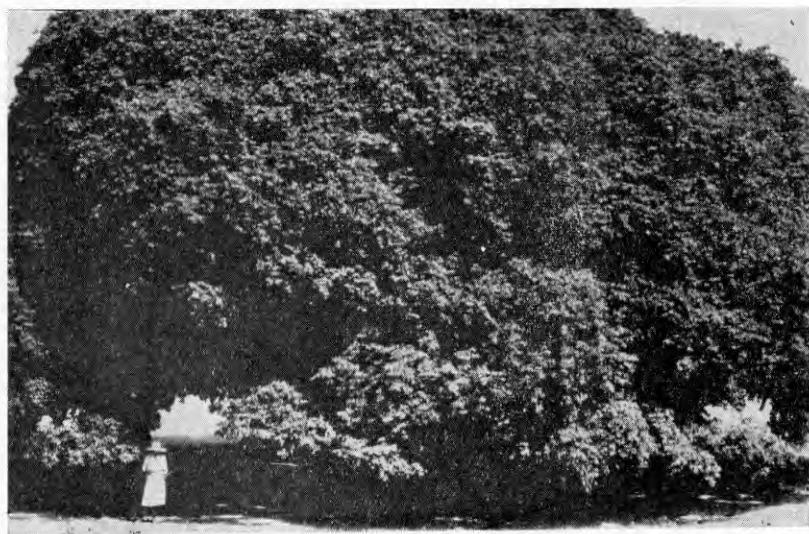


Fig. 61.—Enorme "amate" *Ficus padifolia* H. B. K. en Oaxtepec, Mor.



Fig. 62.—“Arbol del bonete” *Leucopremna mexicana* (A. DC) Standl.



Fig. 63.—*Ceiba pentandra* (L) Gaert.



Fig. 64.—*Tillandsia usneoides* L., exuberante sobre los árboles.

REGION DE LA SIERRA MADRE

De los 2,200 a los 3,000 ó 3,200 m. sobre el nivel del mar se halla esta región que es la verdaderamente forestal. Su Pinetum integrado por magníficos árboles aciculifolios, la caracterizan tan perfectamente que sólo a ellos nos referiremos, reservándonos para otro trabajo especial el estudio de las otras "Simorfias" que en ella se encuentran.

Las variaciones térmicas son considerables y la temperatura propiamente fría, pues durante dos terceras partes del año, cuando menos, desciende el termómetro algunos grados bajo cero diariamente a la salida del sol y el calor de este astro no compensa el frío matutino.

Como mucho se ha confundido lo relativo a los pinos, permítasenos citar los más característicos, tomándolos de un trabajo que aún permanece inédito y que habíamos emprendido con nuestro finado amigo el Sr. Patoni:

"Pino de azúcar", *Pinus lambertiana* Dougl., en los puntos más elevados; *P. ayacahuite* K. Ehrenb., en la misma zona; "pino barbón", *P. ponderosa* Dougl., en la subida de la Sierra; "pino piñón", *P. cembroides* Zucc., en la vertiente central; "pino triste", *P. lumholtzii* Robins y Fern., encontrado en los lugares en donde las rocas están desnudas y las riolitas en parte descompuestas.

En las montañas cercanas al Valle de México (Ajusco, Sierra Nevada, Cañada de Contreras, Sierra de las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo), *P. eslavae* Shaw., "pino" de talla mediana (10 a 18 m.) en los montes de Eslava, D. F., a los 2,318 m. sobre el nivel del mar; *P. pseudostrobus* Lindl., grande y grueso hasta de 2 m. de diámetro; en la región anterior y a la misma altura *P. teocote* Schl. y Cham. de 20 a 35 m. (en la serranía del Ajusco, D. F., y E. de Morelos) a 2,440 m. sobre el nivel del mar; *P. patula* Schl. y Cham., de 12 a 25 m. (Trinidad, Estación Honey, Hidalgo) 2,500 m.; *P. harwegii* Lindl., "ocote" de 13 a 45 m. (en la Serranía del Ajusco, Distrito Federal y Estado de Morelos) a los 2,989 m.; *P. ayacahuite* K. Ehrenb., "ayacahuite" 16 a 20 m. (en la Cañada de San Rafael Atlixco, Distrito Federal y Estado de Morelos) a los 3,150 m.; *P. montezumae* Lambert, 15 a 30 m. "ocote", "pino

real" (Montes del Tulmiaque, Distrito Federal y Estado de Morelos) a 3,400 m.; *P. leiophylla* Schl. y Cham., "ocote" 15 a 27 m. (estribaciones del Ixtaccíhuatl, México) a 3,560 m.

Los "encinos" son también característicos y, según la autorizada opinión de Standley existen cerca de 200 especies en las montañas mexicanas, lo que permite considerar a esta región como un centro de distribución o de variación de este importante grupo de árboles.

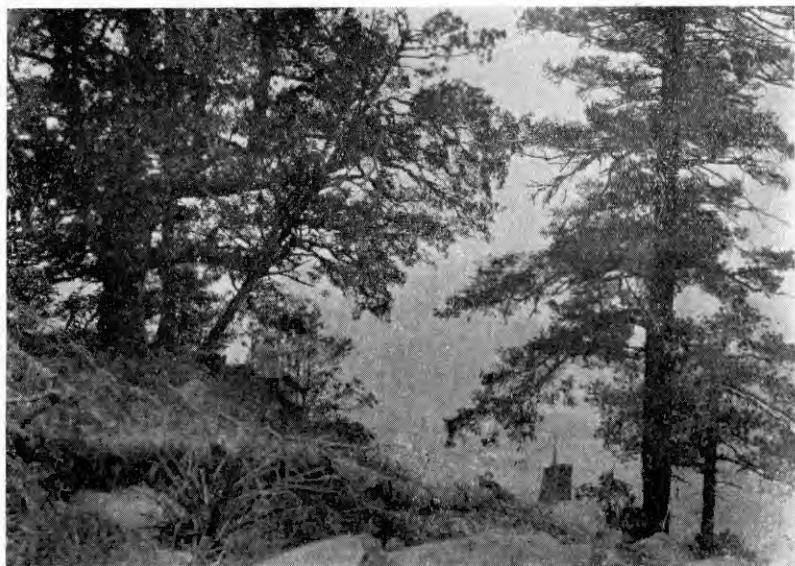


Fig. 65.—En primer término los magníficos pinos de la sierra, de 50 y más metros de altura. Sierra Madre Occidental cerca de Promontorio, Dgo.



Fig. 66.—*Pinus hartwegii* Lindl.



Fig. 67.- *Cupressus benthamii* Endl. Sierra Madre Occidental, Dgo.

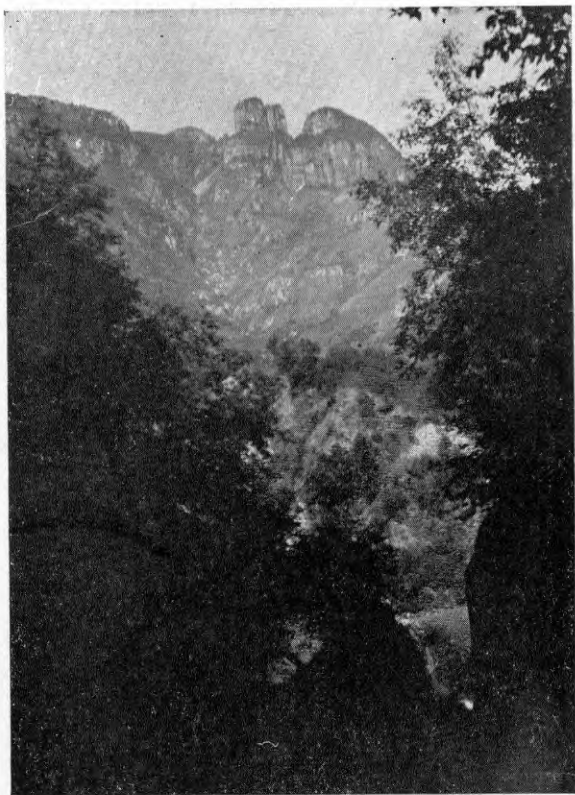


Fig. 68.—Barranca de la Sierra Madre Oriental,
cerca de Teziutlán, Pue.

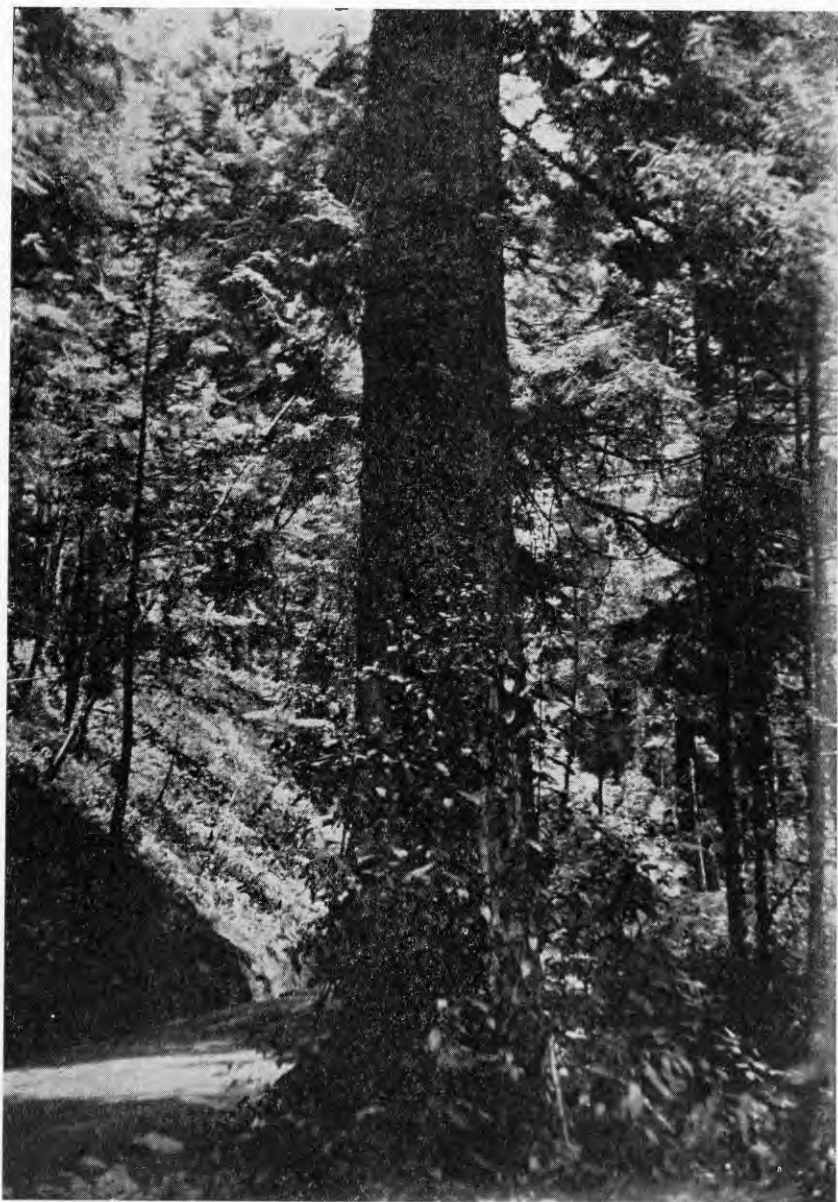


Fig. 69.—Vegetación boscosa. Desierto de los Leones, D. F.

REGION FRIA, UN POCO HUMEDA, DE LA CIMA DE LAS ALTAS MONTAÑAS

Ramírez acepta con este nombre la región que Fournier describió como zona superior; nosotros también la admitimos, pero le asignamos como límite inferior aproximadamente 3,300 m. sobre el nivel del mar y como superior, 4,800 en que termina la vegetación en la cima del Pico de Orizaba; se han hallado también *Líquenes* en las rocas de la "cabeza" del Ixtaccíhuatl a 4,800 m., aunque a este respecto hay grandes cambios relacionados con las condiciones propias de las respectivas localidades; según Galeotti, la vegetación herbácea alcanza hasta 4,100 m. y los líquenes sobrepasan tan sólo a las hierbas 150 m., no existiendo en los bordes del cráter del Nevado de Toluca ninguna suerte de plantas.

El Dr. Atl, gran conocedor de nuestras montañas, se ha servido comunicarnos que sobre el Popocatepetl, en las grandes corrientes lávicas que forman la cadena que une al Volcán con la Sierra, el límite de los pinos se encuentra a 3,850 m. en el borde occidental de la barranca de San Mateo (Tlamacas), aunque el Dr. C. A. Purpus dice que el límite de la vegetación arbórea de los pinos está a 4,000 m. en este volcán y también en el Ixtaccíhuatl; se refieren los autores citados al *Pinus hartwegii* Lindl.

En la parte occidental del Popocatepetl, el límite de los pinos oscila entre 3,000 y 3,800 m. y este nivel está determinado, según el mismo Dr. Atl, o por la acción del viento o por la de las arenas que bajan de los espinazos de la montaña. Sobre las lomas de la Barranca de Ocotla, los pinos se encuentran más abajo que en Coahuatzala, que en las lomas de los Portales, y es muy notable que todas estas *Coníferas* se hallen inclinadas en la misma dirección debido a la fuerza terrible del viento, según muestran los bosquejos que con gran exactitud y delicado sentimiento artístico ha ejecutado el Dr. Atl.

En Europa, los pinos se achaparran, toman una apariencia mezquina y se prolongan irregularmente, dejando claros como en ciertas regiones de los Alpes, según escribió H. D. Sausure; en nuestras montañas los troncos se vuelven nudosos y rampantes y el sistema radical alcanza extraordinario desarrollo,

no sin adquirir las plantas, cierta grandiosidad; el ya citado Dr. Atl ha dibujado magistralmente un pino que se destaca entre millares, conservando su perpendicularidad; el aspecto de este árbol es austero y magnífico.

Los "cedrillos", en las laderas que miran al Oeste en el Popocatepetl, pueden llegar hasta los 4,200 m. de altura.

El límite de la vegetación arborescente, en el Ixtaccíhuatl, oscila entre 3,800 y 4,000 m. de altitud. En el paraje conocido con el nombre de "Los Portales", a 3,860 m. sobre el nivel del mar, se encuentran sinecias muy características de *Juniperus mexicana* Spreng. y *Pinus leiophylla* Schl. y Cham., que se extienden, rodeadas por pastos a lo largo de las barrancas que nacen al pié de los "heleros". En la parte oriental del "pecho", *Pinus montezumae* Lambert., alcanza hasta los 3,900 m. de altitud. En las fotografías que publicamos pueden verse como esporadios alejados de toda vegetación arborescente, asociados sólo con zacatones y con algunas *Compuestas*.

Donde aparentemente ya no quedan vestigios de Arboretum a 4,000 m. de altitud, en los lugares mejor protegidos contra el viento, se encuentran algunos "cedrillos" *Juniperus mexicana* Spreng., completamente aislados, achaparrados y rampantes que apenas sobresalen entre los zacates, sobre las rocas. La zona de los pastos es extensa y llega, en el lado oriental, hasta Ayolocotepito si bien van siendo cada vez más escasos. En las márgenes de la laguna de Chalchoapan, a 4,400 m. de altura, colectamos diversas especies de *Poáceas*, una *Crucífera*, la *Draba pringlei* Rose y algunos líquenes, más arriba no existe asomo alguno de vegetación.

En el Pico de Orizaba, así como en otras de nuestras montañas, alcanzan un nivel muy elevado determinadas *Gramíneas* como los *Sporobolus*, con sus inflorescencias de color leonado; los *Deyeuxia*, *Trisetum*, *Festuca* y las delicadas *Muehlenbergia* denominadas por nuestros campesinos "liendrilla".

Forman típicas asociaciones una *Escrofulariacea*, el *Pentstemon gentianoides* Poir.; la vulgar "jarilla" *Senecio calcarius* H. B. K.; la *Arenaria bryoides* Willd.; la *Castilleja tolucensis* H. B. K.; una curiosa *Draba* en forma de roseta, la *Draba pringlei* Rose.; el *Cerastium lithophilum* Greenman, que vive entre las rocas y el *Plantago purpusi* T. S. Brandegees.

Muy bien hace notar el ilustre C. R. Darwin, en su inmortal obra "El Origen de las Especies" la gran analogía de la vegetación en apartadísimas regiones comprendidas entre los límites asignados a la nuestra, pues como el Dr. Hooker ha demostrado, 40 ó 50 especies de la pobre Flora de la Tierra del Fuego son comunes a la América del Norte y a Europa. Seemann encontró en las montañas de Panamá vegetación como la de México y Fournier señala el hecho de que la vegetación herbácea presenta un carácter curioso, que consiste en que mientras



Fig. 70.—*Juniperus mexicana* Spreng. forma cespitosa, muy raquítica, que se encuentra en lugares muy elevados (4,000 metros de altitud). Iztacchuatl. Fot. de A. Ramírez Laguna.

mas se eleva, más se asemeja a la vegetación europea; son casi los mismos géneros, y añade: es digno de anotarse que en esta zona el carácter de la Flora mexicana tiende a desaparecer completamente; despierta el interés sobre todo, por la presencia de tipos que se continúan, sea por ellos mismos, sea por especies afines, hasta los Andes de la América del Sur. Así el *Sisymbrium canescens* Nutt.; de las Montañas Rocallosas, llega hasta la Patagonia en donde está representado por el *S. antarctitum* Four. (*S. canescens* Griseb.)



Fig. 71.—*Juniperus mexicana* Spreng. y *Pinus leiophylla* Schlecht. y Cham. constituyen sinecias muy características en las barrancas del lado occidental del Iztaccíhuatl, a 3,860 metros de altitud. Fot. de A. Ramírez Laguna.



Fig. 72.—Límites de la vegetación arbórea en el Popocatépetl.



Fig. 73.—*Pinus montezumae* Lambert, en el límite de la vegetación arborescente, a 3,900 metros de altitud, donde forma esporadies asociadas con zacatones y con algunas Compuestas. Al fondo el “pecho” y parte del “cuello” del Iztaccíhuatl. Fot. de A. Ramírez Laguna.



Fig. 74.—Laguna de Chaichoapan. En sus márgenes existen diversas Poaceas, una crucifera: *Draba pringlei* Rose, y algunos líquenes. Iztaccíhuatl. Fot. A. Ramírez Laguna.