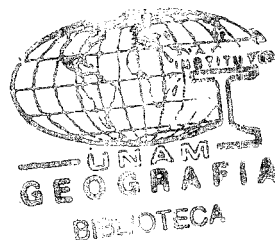


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



OBSERVACIONES FLORISTICAS Y GEBOTANICAS EN
EL LAGO DE TEXCOCO Y SUS ALREDEDORES

TESIS

que presenta María Agustina Batalla de Rodríguez para optar al grado de
Doctor en Ciencias Biológicas.

México, D. F.

1945

B 328 R

22-03-027

TG9 0011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A los míos con profundo afecto.

*En testimonio de respetuosa estimación y
gratitud a mi maestro el señor Doctor Don
ISAAC OCHOTERENA.*

*A los Sres. Dr. FAUSTINO MIRAN-
DA e Ing. ELI de GORTARI que aportaron
interesantes sugerencias y datos para el desarrollo
de este trabajo.*

Page 11

production of the...
...to the...
...of the...

...
...
...
...

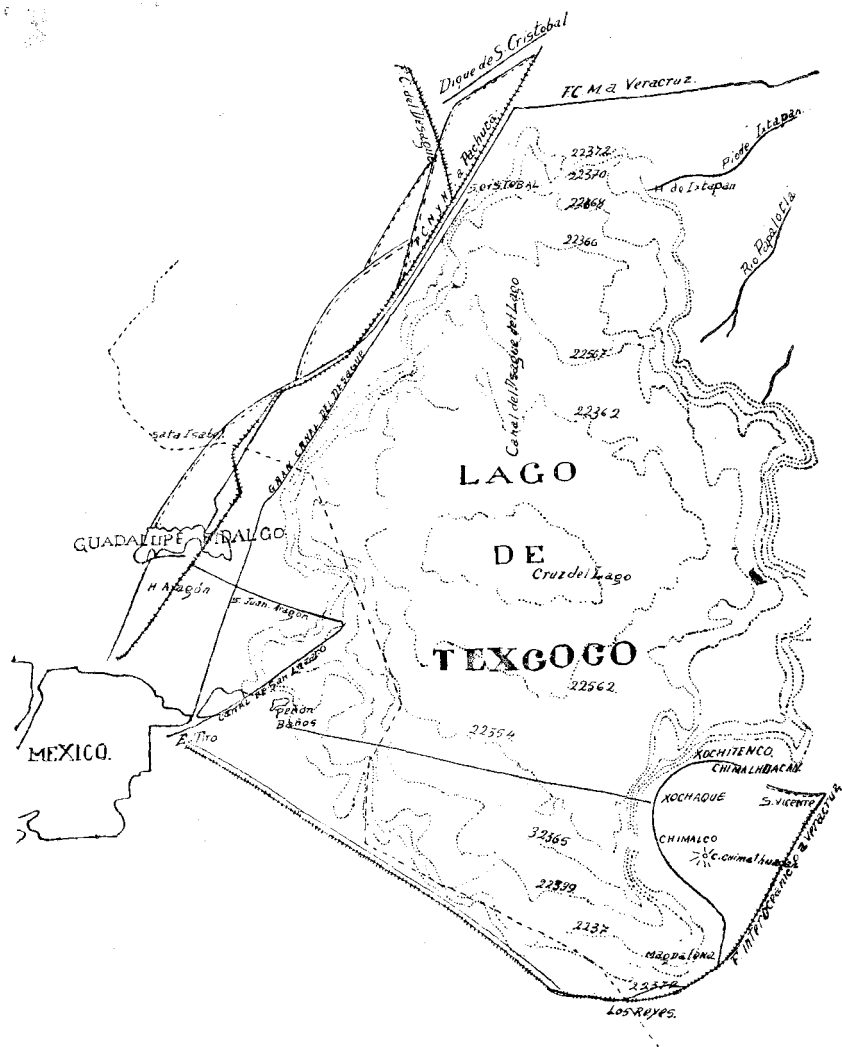


Fig. 1.—Croquis del Lago de Texcoco.



INTRODUCCION

Los lineamientos generales del estudio de la Flora del Valle de México fueron señalados por Reiche en su interesante trabajo "La Vegetación de los alrededores de la capital de México", quien considera en esta vasta zona, tres series de formaciones vegetales:

I.—Formaciones de los bosques y de las estepas en terrenos de origen volcánico.

II.—Formaciones de los aluviones húmedos o cubiertos de agua.

III.—Formaciones de los terrenos cultivados y la flora advena.

En el presente trabajo se estudian las plantas que habitan el lago de Texcoco y las praderas que lo circundan y que permanecen sumergidas durante determinada época del año.

Nos parece interesante el estudio de la vegetación de estos lugares por presentar caracteres notables dentro de las diferentes y típicas floras que habitan el Valle de México derivados de las particulares adaptaciones de estas plantas en relación con el medio en que viven.

El gran vaso del lago de Texcoco, al ir reduciendo sus aguas, va dejando al descubierto extensos terrenos que por condiciones especiales de su constitución química, se revisten de una vegetación típica (HALOFITICA), de porte disperso, que en conjunto da a los terrenos el aspecto de yermos o inhabitados.

Un mejor conocimiento de los recursos naturales trae consigo la posibilidad de utilizarlos convenientemente, y por ello nosotros consideramos muy importante el estudio de las formaciones y asociaciones vegetales que habitan esta zona, sujeta desde hace mucho a una intensísima acción erosiva.

Su gran extensión y caracteres propios de salinidad llamaron la atención de Hernán Cortés quien en una carta dirigida al empera-

dor Carlos V, el 30 de octubre de 1520 y en la que describe en estilo sencillo el cuadro que el Valle de México, ofrecía a sus ojos, dice: "...y donde está el principal Señorío de este Moctezuma. La qual dicha Provincia es redonda, y está toda cercada de muy altas y ásperas sierras; y lo llano de ella tendrá en torno hasta 70 leguas, y en el dicho llano hay dos lagunas. E la una de estas lagunas es de agua dulce, y la otra, que es mayor, es de agua salada. Divídeles por una parte una quadrillera pequeña de cerros muy altos (las puntas cónicas y aisladas, cerca de Iztapalapan), que están en medio de esta llanura, y al cabo se van a juntar las dichas lagunas en un estrecho llano que entre estos cerros y las sierras altas se hace (sin duda la falda oriental del cerro de Santa Fé), el cual estrecho tendrá un tiro de ballesta, e por entre la una laguna y la otra, e las ciudades y otras poblaciones, que están en dichas lagunas, contratan las unas con las otras en sus canoas por el agua, sin haber necesidad de ir por la tierra. E porque esta laguna salada grande crece y mengua por sus mareas, según hace el mar, todas las crecientes corre el agua de ella a la otra dulce, tan recio, como si fuese un caudaloso río, y por consiguiente a las menguantes va la dulce a la salada".

"Esta gran ciudad de Temixtitlán (Tenochitlán) está fundada en esta laguna salada, y desde la tierra firme hasta el cuerpo de la dicha ciudad, por cualquiera parte que quisieren entrar a ella hay dos leguas".

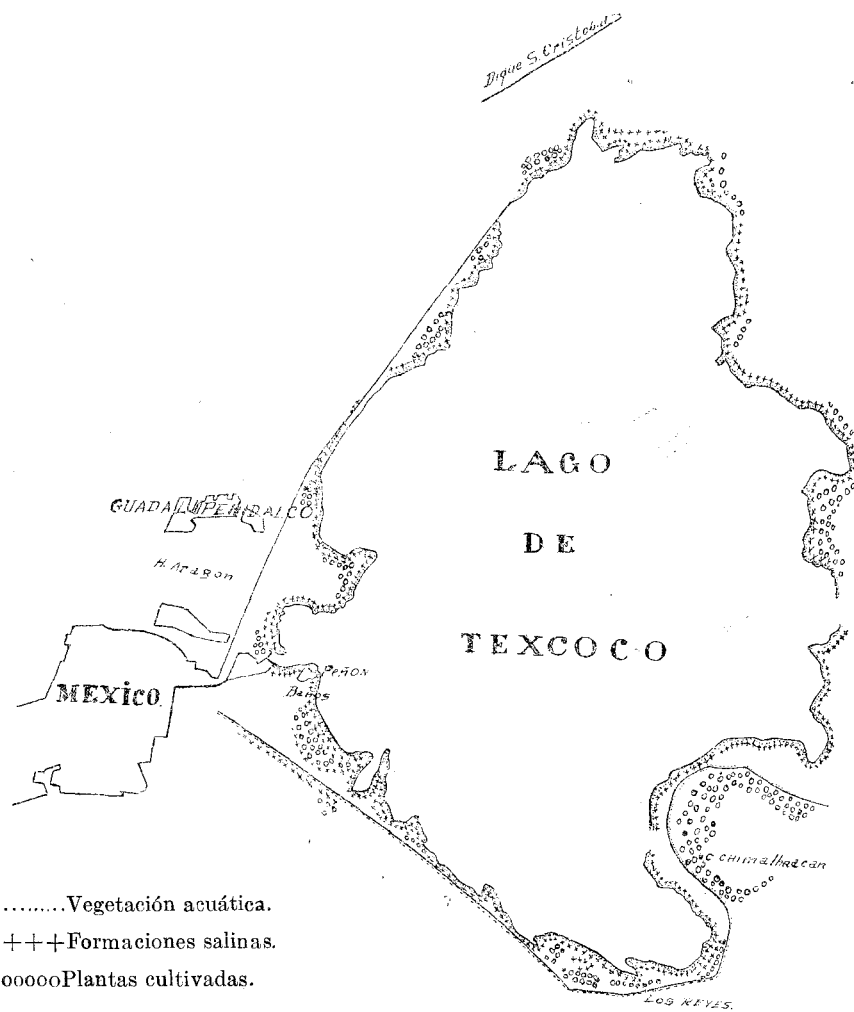


Fig. 2.—Distribución de los principales tipos de vegetación.



Los puntos que desarrollaremos en el presente trabajo son los siguientes:

- 1.—Datos geográficos y climatológicos de la región.
- 2.—Estudio de la vegetación de los márgenes del Lago y de las zanjas y canales derivados del mismo.
- 3.—Estudio de la vegetación de las praderas salinas.
- 4.—Estudio de la vegetación de los cerros cercanos.
- 5.—Plantas ruderales y arvenses.
- 6.—Plantas cultivadas.

1.—DATOS GEOGRAFICOS Y CLIMATOLOGICOS.

El lago de Texcoco se encuentra situado al N.E. de la Ciudad de México, a una distancia de poco más de dos kilómetros por el lado del Peñón de los Baños, a una altura de 1,907 m. sobre el nivel del mar. Ocupa la parte más deprimida del Valle de México y es el más vasto depósito de agua de todos los que tienen su asiento en dicho Valle. Su figura es irregular tendiendo a la forma elíptica contándose su mayor dimensión lineal de Norte a Sur. Se calcula su superficie total en unos 200.000,000 de m.² (1895) (182,495 km.² según Harshberger).

Las aguas del lago han ido reduciendo su extensión y también las dimensiones del vaso que las contiene. La disminución es muy notable si se toma en cuenta "que en el año de 1520, y aún mucho tiempo después, los pueblos de Iztapalapan, Coyahuacan (mal llamado Cuyacan), Tacubaya y Tacuba se hallaban todos cerca de las márgenes del lago de Tezcoco. Cortés dice expresamente, que la mayor parte de las casas de Coyahuacan, Culuacan, Chulubuzco, Meji-caltizingo, Iztapalapan, Cuitaguaca y Mizqueque estaban construídas, dentro del agua sobre pilotes, de suerte que muchas veces entraban las canoas por una puerta inferior. La pequeña colina de Chapoltepec, sobre la cual el virrey conde Gálvez hizo construir una casa de campo, no formaba ya una isla en el lago de Tezcoco en tiempo de Cortés. No obstante debe creerse que algunos siglos antes fué también esta colina un islote, semejante al Peñón del Marqués y al lado de los Baños. Varias observaciones geológicas indican como hecho muy probable, el que los lagos han venido disminuyendo desde mucho tiempo antes de la llegada de los españoles, y de la construcción del canal de Huehuetoca".

Como índice revelador de la antigua extensión del Lago de Tex-

coco, podemos señalar la presencia de típicas plantas halofitas en distintos lugares de la ciudad, bastante alejados del lugar que ocupan actualmente. Así por ejemplo, **Sesuvium portulacastrum** se encuentra adornando numerosas aceras y terrenos abandonados de la Delegación de la Villa de Guadalupe, a los pies de cuyos cerros forma asociaciones densas que alternan con la también ampliamente distribuida **Heliotropium curassavicum**, que a su vez puede ser observada en terrenos planos de Azcapotzalco. **Triantema portulacastrum** y algunas Chenopodiaceas **Suaeda**, por ejemplo, se extienden al Sur de la Ciudad en terrenos cultivados, a los lados de las vías de los tranvías en la Colonia Alamos, Churubusco, etc.

Los antiguos mexicanos construyeron diques con el objeto de impedir la mezcla de las aguas saladas del lago de Texcoco con las dulces del de Xochimilco y sobre el primero hicieron diversas calzadas, que comunicaban a la tierra firme con la isla sobre la cual se asentaba la ciudad de México.

Es de suponerse que el lago, en ningún tiempo ha tenido gran profundidad, como lo demuestran diversas observaciones, calculándose la máxima en los tiempos modernos en menos de 1 m. En 1863 el Sr. Dr. Leopoldo Río de la Loza señaló 0.583 m. como la mayor profundidad observada por él en época de lluvia, suponiéndose que durante la época de secas la profundidad es mucho menor. "En consecuencia puede decirse que relativamente a la superficie el depósito de Texcoco es un lago, empero en relación con su profundidad debe considerársele como a un vastísimo charco, tanto más cuanto que el vaso no tiene naturalmente lugar de salida para sus aguas que permanecen estancadas" (Orvañanos).

Alimentan al lago varios veneros de su mismo lecho y varios ríos cuyas aguas no son de la misma naturaleza. "Es claro que las pérdidas se compensan con las aguas que recibe este depósito si atendemos también a que lejos de aumentar su profundidad, disminuye por los azolves y por otra parte a que el lago no solo no gana en superficie lo que pierde en profundidad, sino que cada vez reduce más sus contornos".

Como causas determinantes de la disminución del caudal de aguas del lago se citan: la evaporación, las filtraciones, los terraplenes de las vías férreas, los azolves y las obras emprendidas en el Valle de México para su desagüe.

El lecho del lago es fangoso y está constituido por una arcilla muy plástica de color gris azulado que pasa a moreno cenizo al secarse. El agua es turbia y despidе el olor propio de las ciénagas y pantanos y según datos del sabio profesor Río de la Loza su sabor es salado y tequesquitoso y su reacción fuertemente alcalina. Su temperatura es de 20° C. cuando la de la atmósfera es de 15° C. y su densidad es de 1.8.

Los siguientes datos acerca de la temperatura media anual y precipitación pluvial nos fueron proporcionados por el Servicio Meteorológico Mexicano.

En Chapingo la temperatura media anual oscila alrededor de 14.6° C. según datos tomados durante los años 1941-43.

1941	14.9° C.
1942	14.8° C.
1943	14.0° C.

La temperatura máximo extrema es de 32° C. y la mínima extrema de 8.9° C.

Las lluvias se inician en mayo, con mayor intensidad llueve durante los meses de junio, julio, agosto y parte de septiembre.

Acerca de la estación de Texcoco obtuvimos los siguientes datos:

Temperatura media anual 14.7° C.

Temperatura máxima extrema

1941	27.8° C.
1942	29.0° C.

Temperatura mínima extrema

1941	—5.0° C.
1942	—4.0° C.

Precipitación pluvial total

1941	1192.0
1942	822.5

En los Reyes de la Paz, la temperatura media mensual fué

1938	14.5° C.
1940	16.8° C.

y la precipitación total en mm.

1938	528.5
1940	589.5

Existe en general escasa variabilidad en lo que se refiere a los factores climáticos que intervienen en la determinación de los diferentes tipos de vegetación en las distintas zonas del Valle de México, con excepción claro está de las inherentes a una mayor elevación sobre el nivel del mar, y si no obstante nos encontramos con tal variabilidad de vegetación, ésto se debe particularmente al mayor o menor grado de humedad de los terrenos en la zona considerada y a la constitución físico-química de los mismos.

Estando la zona en estudio, habitada particularmente por un tipo de vegetación halofítica determinada por la composición química de los terrenos, creemos pertinente señalar los datos que a este respecto aportan los Sres. Fernando Orozco y Antonio Madinaveitia en su trabajo "Estudio químico de los lagos salinos".

Existe debajo del fondo del lago una capa de agua alcalina que aflora naturalmente cuando se ha atravesado la capa impermeable que la recubre.

En una extensión grande del lago esta capa de agua carbonatada tiene una composición relativamente constante lo mismo en época de lluvias que en época de secas:

	Alcalinidad total en Na ₂ CO ₃	NaHCO ₃	Na ₂ CO ₃	NaCl	Na ₂ SO ₄	NaCl Alc. Total
Pozo brotante en extremo N.	8.6	4.44	5.86	9.7	0.80	1.12
Pozo brotante del centro del lago	4.03	3.06	2.09	5.3	—	1.31
Agua freática en extremo S.	10.2	5.05	7.0	13.0	—	1.28

Según los datos proporcionados por la Comisión Nacional de Irrigación en términos generales la composición de las sales alcalinas, es la siguiente:

Cloruro de sodio (Cl Na)	50%
Carbonato de sodio (CO_3Na_2)	40%
Sulfato de sodio (SO_4Na_2)	2%
Borato de sodio (BO_2Na)	2%
Cloruro de potasio (Cl K)	6%

Resulta interesante ver como el depósito de aguas alcalinas profundas se va concentrando y cambiando en su composición. En los lugares desprovistos de capa impermeable sube a la superficie en donde se evapora, las lluvias después disuelven esta capa de sales que vuelve al interior.

La producción de esta capa de sales que deja en la superficie del terreno la evaporación del agua alcalina que asciende por capilaridad se utiliza en el Valle de México para la obtención del tequesquite.

La variabilidad de la composición química del agua del lago queda demostrada por los siguientes datos:

Cloruro de sodio	12.54
Carbonato de sodio	1.70
Potasa	3.09 gramos por litro. (Según Río de la Loza, 1860)

Cloruro de sodio	9.5
Carbonato de sodio	6.2
Potasa	0.8 gramos por litro (Orozco y Madinaveitia, 1940)

CLASIFICACION DE LA VEGETACION Y PRINCIPALES
ASOCIACIONES NATURALES

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| 1) Vegetación acuática | { Flotante Asoc. Eichhornia , Asoc. Lemna-Wolffia ,
Asoc. Azolla . | { Tular (Tipha latifolia),
(Scirpus lacustris). |
| | { Parcialmente emergida | { Asoc. Juncus . |
| 2) Orillas del lago, zanjas y canales | { Asoc. Salix-Populus .
Asoc. Bacopa-Silvia .
Asoc. Urtica .
Asoc. Agrostis-Verbena . | |
| 3) Praderas salinas | { Asoc. Atriplex-Sesuvium .
Asoc. Distichlis .
Asoc. Hordeum .
Asoc. Heliotropium .
Asoc. Suaeda .
Asoc. Mühlenbergia . | |
| 4) Cerros | { Formas arbustivas | { Asoc. Senecio (Palo loco).
Asoc. Schinus (pirú, árbol del Perú) (ampliamente distribuida pero de tipo paraclimático). |
| | { Formas xerofíticas (esporádicas) | { Prosopis (mezquite).
Acacia (huizache).
Bursera . |
| | { Sub-vegetación | { Graminal (Bouteloua-Stipa-Sporobolus)
Notholaena
Selaginella .
Asoc. Opuntia (ampliamente distribuida). |
| | { Formas fisurícolas | { Goniophlebium .
Cheilanthes .
Sedum .
Peperomia . |

2.—ESTUDIO DE LA VEGETACION DE LOS MARGENES DEL LAGO Y DE LAS ZANJAS Y CANALES DERIVADOS DEL MISMO.

La vegetación palustre o helofítica es la que cuenta con mayor número de habitantes y en ella podemos distinguir dos tipos: una de porte extendido constituida principalmente por asociaciones de **Bacopa-Silvia** que forman un tapiz a los bordes de los márgenes del Lago, así como de las zanjás y canales. A veces otras asociaciones de este tipo están constituidas exclusivamente por **Erigeron**.

Otro tipo de asociación palustre es la constituida por plantas eriguídas y presenta una gran variabilidad en lo que se refiere a número de individuos y diferentes familias a que pertenece.

Las plantas citadas a continuación forman parte de estas asociaciones, apareciendo a veces como formas dominantes:

Rumex mexicana	Urtica dioica var. angustifolia
R. maritimus	Agrostis verticillata
Aster exillis	Verbena litoralis
Polygonum punctatum	Bidens tetragona
P. lapathifolium	

La vegetación flotante o Epipleon se encuentra constituida por diversos géneros de Lemnáceas: **Wollfia** y **Lemna**, así como por Umbelíferas del género **Hydrocotyle** y por la algunas veces predominante **Eichhornia** "lirio acuático" cuya forma invernal llega a presentar hojas enormemente desarrolladas, también se destaca por su abundancia en este tipo de vegetación la **Azolla caroliniana**.

En la orilla del Lago, así como en las de las zanjás y canales encontramos como representantes del arboretum, casi exclusivamente dos especies:

Salix bonplandiana y **Populus mexicana**.

La vegetación del Lago se desborda a los canales de riego y a las zanjás que de él se derivan. A continuación describimos uno de los canales que van desde San Vicente hasta Chimalhuacán.

Los bordes están habitados por las formas extendidas antes citadas a las que se asocia a veces como dominante **Distichlis spicata**. Entre ellas a veces esporádicamente se encuentran pequeños grupos

de *Sphaeralcea angustifolia*, *Lobelia laxiflora* var. *angustifolia* y asociaciones más o menos densas; pero siempre esporádicamente distribuidas de *Mirabilis jalapa*.



Fig. 3.—Asociación de “chopos” *Populus mexicana*,
a la orilla de las zanjas.

La vegetación propiamente acuática muestra cierta variabilidad cuantitativa más que cualitativa observándose en diferentes lugares del mismo canal predominancia de determinadas especies:

Asociaciones densas de **Jussieua** alternan con otras de **Ranunculus** o de **Hydrocotyle**, pero una de las típicas es la constituida por **Scirpus lacustris** hasta de 2 m. de alto que cubre completamente extensiones más o menos grandes de los canales cercanos al Lago.

En otras zanjas es fácil observar en sus márgenes, asociaciones densas de **Urtica dioica** var. **angustifolia** y en el fondo representantes de **Hydrocotyle** y tutillo **Juncus**. Como plantas más o menos terrestres podemos citar **Polygonum** y distintos géneros de Gramíneas, **Setaria**, **Echinochloa**, **Agrostis**, etc.

3.—ESTUDIO DE LA VEGETACION DE LAS PRADERAS SALINAS.

Como ya indicamos anteriormente la composición química del terreno es la determinante de la aparición de flora típicamente halófila en estos lugares.

Los terrenos cuya vegetación reseñamos están constituidos por el lecho sedimentario del Lago de Texcoco, observándose que en los meses de lluvia permanecen anegados en mayor o menor extensión.

Siendo las condiciones del terreno poco propicias para el desarrollo de una vegetación abundante, pues su contenido en sales actúa alterando los procesos osmóticos inherentes a su nutrición, nos encontramos con representantes de un escaso número de géneros y especies pertenecientes a un contado número de familias. Así, nos encontramos con plantas cuyos caracteres comunes y peculiares recuerdan los de las llamadas xerofitas, ya que el elevado porcentaje en sales, transforma los terrenos en fisiológicamente secos, pues impide la utilización del agua como vehículo de cambios osmóticos.

Adaptaciones de las plantas halofitas (Warming).

En relación con la duración de la vida parece ser que hay predominancia de plantas anuales sobre las perennes, sin que éstas queden excluidas. La razón de esta predominancia es desconocida; probablemente se debe a la circunstancia de que la vegetación halofítica es generalmente más abierta y así hay espacio para tales plantas anuales.

Forma externa.—Las halofitas por regla general no presentan ni gran estatura ni gran circunferencia. De acuerdo con las investiga-

ciones de Stange y otros, soluciones concentradas no solo de sal común, sino también de nitrato potásico y glicerina, disminuyen el crecimiento en longitud pero no siempre determinan un aumento en grosor ni espesamiento.

Los tallos de las halofitas son frecuentemente postrados con radios en todas direcciones que parten de un punto común que es la base del eje principal.

Muestran las halofitas una tendencia a reducir su superficie foliar. Las experiencias de Lesage prueban que una abundancia de sal en la tierra origina que las hojas disminuyen de tamaño y aumenten su grosor. Algunas formas halófilas tienen hojas lineares y semicilíndricas, pero las de forma espatulada y oblonga son bastante comunes. Algunas plantas tienen hojas escamosas mientras que otras están casi totalmente constituidas por tallos suculentos afilos.

El engrosamiento de las hojas es causado por un alargamiento de las células mesófilas, las colocadas en el interior de la hoja, son pobres en clorofila, y por lo mismo hialinas formando además un parénquima acuífero.

Otro hecho interesante de señalar en relación con estos vegetales, es que la actividad asimiladora es menor, según Griffon, en las formas halofitas que en las formas ordinarias de la misma especie. Lesage ha comprobado que la cantidad de clorofila disminuye a medida que aumenta el contenido de cloruro de sodio en la planta y que esto se debe a la reducción en talla y número de los cloroplastos.

Un carácter común en xerofitas y halofitas es el que se refiere a la suculencia. Es quizá este hecho, el más connotado de los que son inherentes a las plantas de terrenos salinos. Esto se debe parcialmente a la abundancia del jugo celular y pobreza en clorofila, y particularmente a la pequeñez de los espacios intercelulares. Las células mucilaginosas se encuentran desarrolladas como en las xerofitas.

Las asociaciones vegetales que habitan las praderas que rodean el lago de Texcoco, prestan gran monotonía al paisaje; están constituidas por formas pequeñas extendidas casi isodiamétricamente. Escaso número de especies pertenecientes a las familias de las Gramíneas, Aizoáceas, Chenopodiáceas, Amarantáceas y Borragináceas, se asocian y constituyen a veces verdaderas manchas de vegetación en estos terrenos, que presentan a trechos manchas blancas de mayor o menor extensión, las cuales corresponden a sitios donde las sales

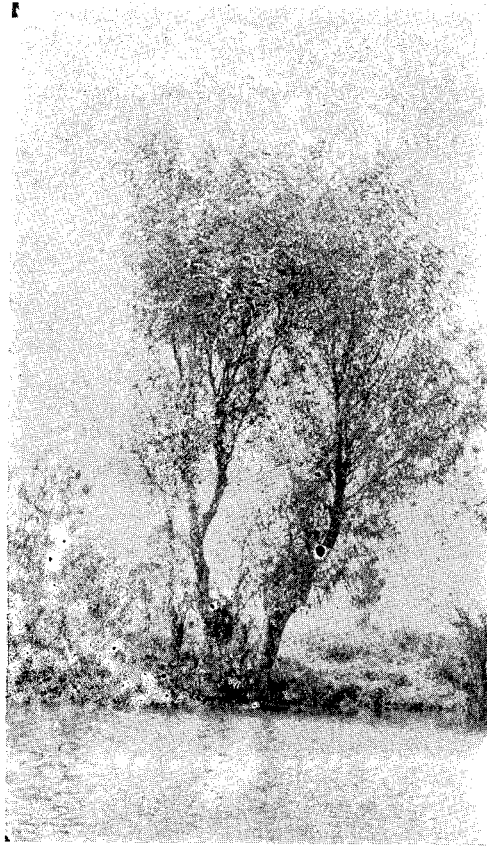


Fig. 4 — Los “saúces” *Salix* viven a la orilla del Lago.

contenidas por la capa de agua del subsuelo han aflorado naturalmente.

Distintos tipos de asociación pueden ser señalados según los lugares considerados, citaremos a continuación algunas de las más frecuentemente observadas:

Asociación **Atriplex-Sesuvium**

Las especies más comunes de **Atriplex** son **A. muricata**, con ho-

jas pequeñas de bordes dentados, **A. linifolia** de hojas más o menos alargadas y bordes lisos. Es interesante señalar la presencia de **A. semibaccata** planta forrajera de Oceanía que se cultivó según Reiche cerca de Aragón pero que actualmente se haya distribuída en varios sitios, aunque no formando asociaciones puras en muchos de los lugares visitados.

Sesuvium portulacastrum "cenicilla" se encuentra abundantemente representada; es planta ramosa, extendida, con las hojas carnosas, opuesto-cruzadas y de color verde ceniciento. A veces constituye asociaciones puras.

Asociación **Distichlis spicata**.

Entre las Gramíneas que habitan comúnmente estas praderas se destaca por su amplia distribución y abundancia **Distichlis spicata**. Se encuentra formando grupos más o menos densos, tanto en las márgenes del lago como en las de las zanjas, en las praderas alternando con otras asociaciones o bien como formas dominantes en asociaciones de otro tipo. Es interesante señalar que sus rizomas atraviesan las arenas secos (principalmente los salobres) y contribuyen a sujetar las arenas movedizas. Como estructuras especialmente adaptadas a esta función, observamos que están provistas de una epidermis y de un cilindro central fuertemente lignificados, y los catafilos que densamente los envuelven, exhiben la misma lignificación, presentando su extremo anterior puntiagudo, lo cual permite su penetración en la tierra.

Hordeum jubatum es otra Gramínea muy interesante por su amplia distribución y por formar como la anterior asociaciones más o menos densas en muchos de los lugares visitados. Reiche cita a **Sporobolus plumbeus** como planta característica de terrenos salobres.

Asociación **Heliotropium curassavicum**.

Otra asociación propia de praderas salinas es la constituída por esta Borraginacea de porte extendido, lampiña, de color glauco y con las flores de corolas blancas.

Otras Chenopodiáceas que contribuyen a enriquecer las asociaciones de estos lugares son **Chenopodium murale** y **Ch. mexicanum**,

que presentan los caracteres tantas veces señalados, forma postrada y hojas y tallos de color blanco ceniciento.

Asociación **Suaeda**

Suaeda diffusa, conocida vulgarmente como "romerillo", en forma de hierbas o arbustitos con las hojas carnosas, angostas, cilíndricas y las flores en pequeños grupos reunidos en las axilas de las hojas, constituye asociaciones más o menos puras o se asocia con otras halofitas, **Muhlenbergia plumbea**, por ejemplo. Se encuentra principalmente en los terrenos situados al Sur del Lago. Reiche la cita en terrenos salobres de Iztapalapa y ha sido colectada por el Dr. Miranda en la Colonia Alamos.

4.— VEGETACION DE LOS CERROS CERCANOS.

Con el objeto de completar en lo posible el estudio de la vegetación de esta región, creímos conveniente hacer un somero estudio de las plantas que habitan los cerros del Peñón, Peñón Viejo y Chimalhuacán.

Señalaremos las formas de asociación más constante y característica de estos lugares.

El cerro de Chimalhuacán se encuentra situado cerca del pueblo llamado Santa María Chimalhuacán. Está rodeado por una gran extensión de terrenos arenosos que son aprovechados en su mayoría por habitantes de estos lugares para cultivo.

A medida que se asciende, se observa un tipo de vegetación que recuerda el encontrado por nosotros en la Sierra de Guadalupe; el piso se haya parcial o totalmente cubierto por Gramíneas, entre las que predominan las de los géneros **Aristida** y **Bouteloa**. Se distinguen entre ellas pequeños grupos de una Compuesta **Aplopappus**, a la sombra de los cuales medran algunos ejemplares de **Loeselia coccinea**, grupos de **Notholaena** y **Salvia**. En la parte media se observa la predominancia de pequeños grupos de **Notholaena** distribuidos ampliamente entre las fisuras de roca pizarrosa que cubren una gran extensión del cerro.

Se destacan entre las formas cespitosas predominantes de la falda del cerro grupos de **Brogniartia** y **Astragalus** de bellas flores violáceas.



Fig 5.—Asociación tular *Scirpus lacustris* en las cercanías del Lago.

Formas dignas de mencionarse en la parte media y alta del cerro son los hermosos "palos locos" **Senecio praecox**, que con sus bellísimas inflorescencias, suavemente perfumadas, se destacan durante los primeros meses del año, debido a su carencia de hojas, y los **Agaves** cultivados a cuya sombra se acogen asociaciones del tipo ya citado.

En las fisuras de las rocas conservan durante mayor tiempo la humedad y donde hay mayor protección contra la evaporación, pu-

dimos observar plantas distintas de las que habitan los campos abiertos: las rocas están cubiertas de musgos, entre los que se destacan Crasuláceas del género **Cotyledon**, y algunos helechos como, **Polypodium**, **Cheilanthes**, etc.

El Cerro del Peñón Viejo (2,346 m. sobre el nivel del mar), está situado entre la Capital y la rivera occidental del Lago de Texcoco. Se encuentra rodeado por terreno húmedo y salitroso, su parte baja se ha aprovechado para el cultivo de "maíz" y "magueyes", principalmente. La parte baja libre se encuentra cubierta por Gramíneas de los géneros **Beuteloua** y **Stipa**.

Entre las formas arbustivas podemos señalar el "árbol del Perú" **Schinus**, endémico en toda esta zona, de aspecto achaparrado, bastante frecuente, y algunos ejemplares de "palo loco" y "mezquite" **Prosopis** distribuidos esporádicamente. Entre las formas herbáceas más frecuentes se encuentra una compuesta, **Verbesina**, de hojas tomentosas y dos Criptógamas: **Notholaena**, que en pequeños grupos se distribuye por todo el cerro y **Seizginella** forma cespitosa, rupícola, que constituye características asociaciones en los cerros de la región.

En la parte más alta, entre las piedras de tezontle hay pequeños grupos de Gramíneas asociadas a la compuesta mencionada. A la sombra de los "pirús" y otras formas más o menos elevadas viven representantes de los géneros **Chenopodium** y **Salvia** y ampliamente distribuidos se encuentran dos especies de **Opuntia**: **O. tunicata** y **O. pallida**.

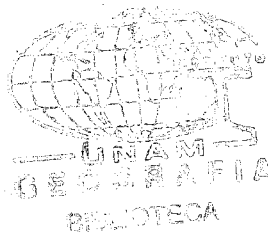
5.—FORMAS RUDERALES Y ARVENSES.

Como se sabe la presencia y actuación del hombre es determinante como modificadora de la vegetación de un lugar, bien sea mediante la destrucción de la vegetación primitiva a fin de aprovechar el terreno para cultivo, o que al establecer sus habitaciones en determinado sitio modifique directa o indirectamente las condiciones del terreno. Como consecuencia se observa la aparición de un tipo de vegetación particular, llamado ruderal que presenta características propias determinadas por las condiciones edafíticas que requieren para su prosperidad. En términos generales es necesario que el terreno que habitan contenga determinada cantidad de nitrógeno, que aparece como producto de desecho en los lugares cercanos a la habi-



Fig. 6.—Formas flotantes que habitan los canales y zanjias derivados del Lago. Al fondo asociación de "tule" *Scirpus*.

tación del hombre. Estas condiciones determinan que haya escasa variabilidad en los componentes de la flora de este tipo. Sobre todo se observa que la constituyen representantes de determinadas familias: Gramíneas, Compuestas, Leguminosas, Crucíferas, Euforbiáceas, Malváceas y Solanáceas con predominancia de las dos primeras. Así observamos que en las oquedades de las banquetas y lugares abandonados cercanos a Texcoco, se encuentran pequeños grupos de



Malva parviflora, **Rumex obtusifolius**, **Alternanthera achyrantha**, **Portulaca oleracea**, estas últimas de porte extendido que cubren el piso y entre las que se destacan pequeños arbustos de **Mirabilis** "maravilla", **Bidens** "acahuatlillo", **Solanum** "mala mujer" de flores amarillas suavemente perfumadas. Entre las formas extendidas cabe señalar la presencia del "diente de león" **Taraxacum**, y de las Gramíneas "la pata de gallo" **Cynodon** y otra de panícula delicada **Eragrostis**.

Otra asociación notable es la constituida por la "ortiga" **Urtica dioica** var. **angustifolia** localizada en la orilla de las zanjas cercanas al pueblo de Texcoco.

En otros lugares más o menos cercanos a la habitación humana observamos entre las formas extendidas de **Alternanthera**, **Triantema**, (Aizoacea con hojas espatuladas parecidas a las de la "verdolaga"), Malváceas de los géneros **Malva** y **Sphaeralcea** "hierba del negro" lo mismo que Compuestas de los géneros **Ambrosia**, **Piqueria**, **Verbesina**, **Parthenium**, **Erigeron** y **Aster**.

Las plantas arvenses "tipos de vegetación natural que suceden a la actuación agrícola del hombre e inician la nueva subserie", están bien representadas en estos lugares. Se les encuentra entre los sembrados y a los lados de los caminos debiendo señalarse que entre ellas hay algunas consideradas como ruderales estrictas.

La vegetación arvense está representada por grupos más o menos grandes de **Melilotus indica**, **Malva parviflora**, **Verbena polystachya**, Crucíferas de los géneros **Brassica**, **B. campestris**, cultivada en algunos lugares, **Raphanus** con las hojas pinatífidas y las flores con corolas morado-venosas, "lentejilla" **Lepidium** y **Eruca sativa**, hierba ramosa con las hojas divididas, flores de pétalos amarillentos y silicua dehiscente gruesa terminada en un pico manifiesto y aplanado. Entre las Compuestas podemos citar: **Parthenium hysterophorus**, **Aster**, **Erigeron**, **Encelia**, **Bidens**, etc.

6.—PLANTAS CULTIVADAS.

En relación con las plantas cultivadas en esta zona, cabe distinguir dos tipos:

a).—Los cultivos propios de la región realizados por los habitantes de la misma, con fines de aprovechamiento y

b).—Los cultivos experimentales que se llevan a cabo en diferentes puntos de la zona con el fin de convertir los extensos terrenos baldíos en cultivados.

a).—Las plantas principalmente cultivadas por los nativos de estos lugares son el "maíz" **Zea mays**, el "trigo" **Triticum**, la "cebada" **Hordeum**, entre los cereales y la "alfalfa" **Medicago**, la "avena" **Avena** entre las forrajeras. En pequeñas parcelas siembran "frijol" **Phaseolus**, "chile" **Capsicum**, "tomate" **Physalis**, "jitomate" **Lycopersicum**, "lechugas" **Lactuca**, etc. También es fácil observar a los lados de los sembrados guías de "calabaza" **Cucurbita** y pequeños plántos de "alegría" **Amaranthus**, "flor de nabo" **Brassica**, etc.

Entre las plantas cultivadas con fines ornamentales podemos citar la "gloria" **Solanum**, que lo mismo que la "buganvilea" **Bougainvillea** adorna graciosamente la entrada de las casas y en macetas y pequeños jardines cultivan "margaritas" **Callistephus**, "claveles" **Dianthus**, "ala de ángel" **Begonia**, "hoja elegante" **Xanthosoma**, etc.

Formas arbustivas cultivadas en los atrios de los templos y a los lados de las calles son el "ciprés" **Cupressus**, el "trueno" **Ligustrum** y la "casuarina" **Casuarina**.

b).—Cultivos experimentales.—El Gobierno Federal según datos proporcionados por la Comisión Nacional de Irrigación, está empeñado en resolver los problemas del Lago de Texcoco que pueden resolverse en cuatro puntos principales:

- 1.—Eliminación de las tolvaneras que se levantan en el Lago y que afectan la salud de más de 1.500,000 habitantes de la Ciudad de México.
- 2.—Elevación del nivel económico y standard de vida de 50,000 campesinos y demás habitantes de los pueblos circunvecinos al Lago de Texcoco y protección de la salud de los mismos.
- 3.—Bonificación de 22,000 hectáreas de tierras improductivas, transformándolas en bosque y acondicionándolas para cultivos agrícolas, aumentando con ésto considerablemente su valor.
- 4.—Aprovechamiento de las sales contenidas en las tierras del Lago de Texcoco, creándose un centro industrial de gran importancia con cuyos productos podrán terminarse las obras, dejar una gran utilidad y evitarse fuertes importaciones de las mismas sales, mejorando con ésto la economía del país.



Fig. 7.—Aspecto de la vegetación de un canal a la orilla del Lago de Texcoco. Asociación *Lemnaceas-Nymphaea*.

En lo que se refiere a las plantas cultivadas, las principales son formas arbustivas y entre ellas se cuentan las siguientes: "alamos" **Populus nigra**, **P. alba** y **P. mexicana**, "eucaliptos" **Eucaliptus**, "sauces" **Salix**, etc., como medio de reforestación. Se han cultivado también con éxito la "remolacha" y el "betabel" **Beta**, el "maíz de Texas" **Helianthus**, etc. Los datos anteriores acerca de las plantas cultivadas se basan en mis propias observaciones.

Según la Secretaría de Agricultura en relación con los cultivos de la región se ha hecho lo siguiente:

- 1.—Siembra de 1.500,000 árboles con fines de reforestación.
- 2.—Se han dedicado a cultivos agrícolas 1,500 hectáreas.
- 3.—A los ejidatarios y pequeños propietarios de los alrededores del Lago se les han hecho trabajos de barbecho, cruzar, rastro y nivelación de sus tierras, en una extensión de 5,500 hectáreas, las que ha dedicado al cultivo.

INDICE SISTEMATICO

EMBRYOPHYTAS ASIPHONOGAMAS

PTERIDOPHYTAS

FILICALES

Familia: Polypodiaceae.

1: **Cheilanthes myriophylla** Desv.

Loc: Grietas húmedas de los cerros.

2: **Notholaena sinuata** Kaulf.

Loc: Cerros del Peñón y Chimalhuacán.

3: **Goniophlebium thysanolepis** A. Br.

Loc: Grietas húmedas del Cerro del Peñón.

LYCOPODIALES

Familia: Selaginellaceae.

4: **Selaginella rupestris** Spring.

Loc: Forma cespitosa ampliamente distribuida en los Cerros del Peñón y Chimalhuacán.

Familia: Salviniaceae.

5: **Azolla caroliniana** Willd.

Loc: Flotante, forma a veces asociaciones puras en los canales.

EMBRYOPHYTAS SIPHONOGAMAS

MONOCOTYLEDONEAE

PANDANALES

Familia: Typhaceae.

6: **Typha latifolia** L.

Loc: Frecuente a la orilla del Lago y de las zanjas.

HELOBIALES

Familia: Potamogetonaceae.

7: **Potamogeton pectinatus** L.

Loc: Forma agrupaciones densas incrustadas de carbonato de calcio sobre el suelo del Peñón de los Baños y Guadalupe Hidalgo.

8: **Zanichellia palustris** L.

Loc: Ixtapalapa y aguas de las zanjas cercanas al cerro del Peñón.

Familia: Juncaginaceae.

9: **Triglochin striatum** R. y Pav.

Loc: Orilla del Lago (Citado por Reich)

Familia: Alismaceae.

10: **Sagittaria macrophylla** Zucc.

Loc: Esporádica en las zanjas.

11: **Sagittaria mexicana** Steud.

Loc: Esporádica en las zanjas.

GLUMIFLORAE

Familia: Gramineae.

12: **Andropogon pringlei** Scribn.

Loc: Forma praderitas en la parte baja del Cerro de Chimalhuacán.

13: **Cenchrus pauciflorus** Benth.



Fig. 8.—Las formas invernales de *Eichhornia crassipes* "lirio acuático" adquieren notable desarrollo.

Loc: Esporádica cercanías del cerro de Chimalhuacán.

14: **Chaetochloa geniculata** (Lam.) Millsp.

Loc: Orilla de las zanjas.

15: **Echinochloa cruz-galli zelayensis** (H. B. K.) Hitch.

Loc: Forma grupos en el fondo y a los lados de las zanjas.

16: **Phalaris minor** Retz.

Loc: Esporádica cerca de las casas y de los terrenos cultivados.

17: **Aristida adscensionis** Beauv.

- Loc: Cerro de Chimalhuacán.
18: **Muhlenbergia plumbea** (Trin.) Hitch.
- Loc: Terrenos salobres.
19: **Muhlenbergia quitensis** (H. B. K.) Hitch.
- Loc: Forma grupos en la falda del cerro del Peñón.
20: **Agrostis verticillata** L.
- Loc: Muy común a la orilla de las zanjas y canales.
21: **Sporobulus indicus** (L.) R. Br.
- Loc: Frecuente en los caminos y veredas.
22: **Sporobulus argutus** (Nees.) Kunth.
- Loc: Vive cerca de las zanjas.
23: **Sporobulus atrovirens** (H. B. K.) Kunth.
- Loc: Cerro del Peñón.
24: **Cynodon dactylon** (L.) Pers.
- Loc. Ampliamente distribuida entre los terrenos cultivados y a los lados de los caminos.
25: **Chloris submutica** L.
- Loc: Arvense.
26: **Bouteloua gracilis** (H. B. K.) Lag.
- Loc: Forma praderitas en la parte baja del cerro de Chimalhuacán.
27: **Bouteloua procumbens** (Durán) Griffiths.
- Loc. Extendida, vive en la falda de los cerros de la región.
28: **Leptochloa dubia** (H. B. K.) Nees.
- Loc. Esporádica, cerro del Peñón.
29: **Distichlis spicata** (L.) Greene.
- Loc. Asociaciones puras en las praderas salinas y a los lados a las zanjas y canales.
30: **Glyceria fluitans** R. Br.
- Loc. Orilla de las zanjas y lagunas.
31: **Eragrostis limbata** Fourn.
- Loc. Falda de los cerros.
32: **Bromus pendulinus** Sessé.
- Loc. Esporádica cerca de los sembrados.
33: **Hordeum jubatum** L.
- Loc. Común en terrenos arenosos y salinos.

Familia: Cyperaceae.

34: **Cyperus bourgaei** Clarke.

Loc. Especie elevada, forma grupos en las zanjas.

35: **Cyperus esculentus** L.

Loc. Esporádica cerca de las zanjas.

36: **Cyperus melanostachyus** H. B. K.

Loc. Rivera oriental del Lago.

37: **Cyperus niger** Ruiz y Pavón.

Loc. Cerca de las zanjas.

38: **Cyperus pycnostachyus** Kunth.

Loc. Forma grupos en los canales cercanos Sta. Cruz de Abajo.

39: **Cyperus aff. rosei** Britton.

Loc. Esporádica a los lados de las zanjas.

40: **Scirpus lacustris** L.

Loc. Forma asociaciones más o menos puras tanto en las zanjas como en las márgenes del lago.

41: **Scirpus pungens** Vahl.

Loc. Zanjas y márgenes del lago.

42: **Heleocharis dombeyana** Kunth.

Loc. Asociada a **Juncus** forma densos grupos en las zanjas.

SPATHIFLORAE

Familia: Lemnaceae.

43: **Lemna minima** Ph.

Loc. Forma flotante.

44: **Lemna polyrrhiza** (L.) Sch.

Loc. Acuática, flotante.

45: **Lemna gibba** L.

Loc. Flotante.

46: **Lemna valdiviana** Philippi.

Loc. Flotante.

47: **Wolffia columbiana** Karsten.

Loc. Flotante.

FARINOSAE

Familia: Commelinaceae.

48: **Tradescantia disgrega** Kunth.

Loc. Esporádica cerca de los campos cultivados.



Fig. 9.—Asociación *Sesuvium* en las praderas salinas.

Familia: Pontederiaceae.

49: **Eichhornia crassipes** Mart.

Loc. Acuática.

LILIFLORAE

Familia: Juncaceae.

50: **Juncus balticus** Willd.

Loc. Ampliamente distribuída a los lados de las zanjas.

Familia: Amaryllidaceae.

51: **Agave atrovirens** Karw.?

Loc. Cultivada.

52: **Agave americana** L. var. **marginata**?

Loc. Cultivada.

MICROSPERMAE

Familia: Orchidaceae.

53: **Spiranthes graminea** Lindl.

Loc. Esporádica a los lados de los caminos.

DICOTYLEDONEAE

PIPERALES

Familia: Piperaceae.

54: **Peperomia umbilicata** R. y Pav. var. **macrophylla** DC.

Loc. Grietas del cerro del Peñón, época de lluvias.

SALICALES

Familia: Salicaceae.

55: **Populus mexicana** Wesm.

Loc. Orilla del lago, zanjas y canales.

56: **Populus alba** L.

Loc. A la orilla de corrientes de agua.

57: **Salix bonplandiana** H. B. K.

Loc. Orillas del lago, zanjas y canales.

URTICALES

Familia: Urticaceae.

58: **Urtica dioica** L. var. **angustifolia**.

Loc. Exuberante, forma grupos a los lados de las zanjas muy cerca del pueblo extendiéndose a los sembrados.

POLYGONALES

Familia: Polygonaceae.

59: **Polygonum aviculare** L.

Loc. Arvense a los lados de los sembrados.

60: **Polygonum lapathifolium** L.

Loc. En las zanjas y a los lados de los caminos.



Fig. 10.—Asociación *Suaeda diffusa* "romero", típica de terrenos salobres.

- 61: **Polygonum punctatum** L.
Loc. Zanjas y canales.

CENTROSPERMAE

Familia: Chenopodiaceae.

- 62: **Chenopodium ambrosioides** L.
Loc. Esporádica a los lados de los sembrados.
63: **Chenopodium foetidum** Schrad.
Loc. Forma pequeños grupos irregularmente distribuidos en los cerros de la región.

64: **Chenopodium mexicanum** Moc.

Loc. Praderas salinas.

65: **Chenopodium murale** L.

Loc. Ruderal y arvense.

66: **Atriplex linifolia** H. y B.

Loc. Terrenos salinos.

67: **Atriplex muricata** H. y B.

Loc. Asociaciones puras en terrenos salinos.

68: **Atriplex semibaccata** R. Br.

Loc. Praderas salinas.

69: **Suaeda diffusa** Wats.

Loc. Forma asociaciones típicas en terrenos salinos.

70: **Beta vulgaris** var. **cicla**.

"acelga"

Cultivada?

71: **Beta vulgaris** var.

"betabel"

Cultivada?

Familia: Amarantaceae.

72: **Amaranthus hybridus** L.

Loc. Ruderal.

73: **Guilleminea illecebroides** H. B. K.

Loc. Ruderal y arvense.

74: **Alternanthera achyrantha** R. Br.

Loc. Ruderal y arvense.

75: **Gomphrena dispersa** Standl.

Loc. Esporádica en los cerros.

Familia: Nyctaginaceae.

76: **Mirabilis jalapa** L.

Loc. Ruderal.

77: **Boerhavia coccinea** Mill.

Loc. Individuos aislados ampliamente distribuidos por toda la región.

78: **Allionia incarnata** L.

Loc. Frecuente en terrenos arenosos.

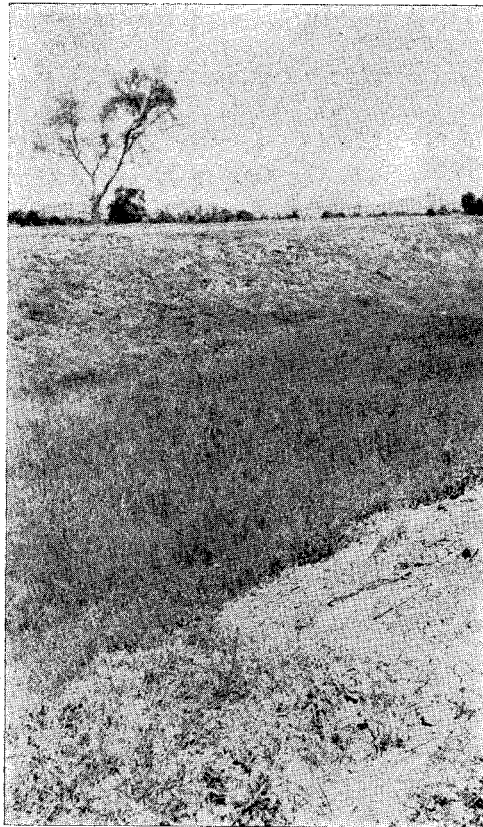


Fig. 11.—Las Gramíneas forman también asociaciones típicas en las praderas salinas.

Familia: Phytolaccaceae.

79: **Phytolacca octandra** L.

Loc. A los lados de los caminos.

Familia: Aizoaceae.

80: **Sesuvium portulacastrum** L.

Loc. Praderas salinas..

81: **Trianthema portulacastrum** L.

Loc. Praderas salinas..

Familia: Portulacaceae.

82: **Portulaca oleracea** L.

Loc. Arvense, en ocasiones cultivada.

Familia: Caryophyllaceae.

83: **Arenaria alsinoides** Willd.

Loc. Esporádica entre las grietas de las rocas, cerro del Peñón.

RANALES

Familia: Nymphaeaceae.

84: **Nymphaea mexicana** Zucc.

Loc. Canales cercanos al lago.

Familia: Ceratophyllaceae.

85: **Ceratophyllum demersum** L.

Loc. Canales y zanjas.

Familia: Ranunculaceae.

86: **Ranunculus cymbalaria** Pursh.

Loc. Canales y localidades húmedas de la región.

87: **Ranunculus dichotomus** Moc. y Sessé.

Loc. Canales y localidades húmedas.

RHOEADALES

Familia: Papaveraceae.

88: **Argemone ochroleuca** Sweet.

Loc. Arvense, a los lados de los sembrados, a veces en la falda de los cerros.

Familia: Cruciferae.

89: **Lepidium granulare** Rose.

Loc. Escasa, falda del cerro del Peñón.

90: **Brassica campestris** L.

Loc. Cultivada, a veces ruderal y arvense.

91: **Raphanus raphanistrum** L.

Loc. Arvense, muy abundante durante la época de lluvias.



Fig. 12.—Aspecto general del Gramina en las praderas salinas.

92: **Nasturtium officinale** H. Br.

Loc. Canales cercanos a Chimalhuacán.

93: **Eruca sativa** Lam.

Loc. Vive generalmente asociada con **Raphanus**.

Familia: Resedaceae.

94: **Reseda luteola** L.

Loc. Ruderal, arvense.

ROSALES

Familia: Crassulaceae.

95: **Cotyledon parviflora** Desf?

Loc. Esporádica, cerro del Peñón.

Familia: Rosaceae.

96: **Cydonia oblonga** Mill.

Loc. Cultivada.

Familia: Leguminosae.

97: **Acacia farnesiana** (L.) Willd.

Loc. Arbusto espinoso esporádicamente distribuido en las faldas del cerro de Chimalhuacán.

98: **Prosopis juliflora** (Swartz.) DC.

Loc. Arbusto o árbol escaso en la falda del cerro del Peñón.

99: **Medicago denticulata** Willd.

Loc. Arvense.

100: **Medicago sativa** L.

Loc. Cultivada.

101: **Melilotus indica** (L.) All.

Loc. Arvense.

102: **Dalea citriodora** Willd.

Loc. Esporádica, falda del cerro de Chimalhuacán.

103: **Brogniartia mollis** H. B. K.

Loc. Esporádica en la parte media del cerro de Chimalhuacán.

104: **Astragalus humboltzii** Gray.

Loc. Distribuida en grupos se destaca entre las praderitas de Gramíneas.

GERANIALES

Familia: Geraniaceae.

105: **Erodium cicutarium** (L.) L'Her.

Loc. A los lados de los caminos.

Familia: Oxalidaceae.

106: **Oxalis corniculata** L.

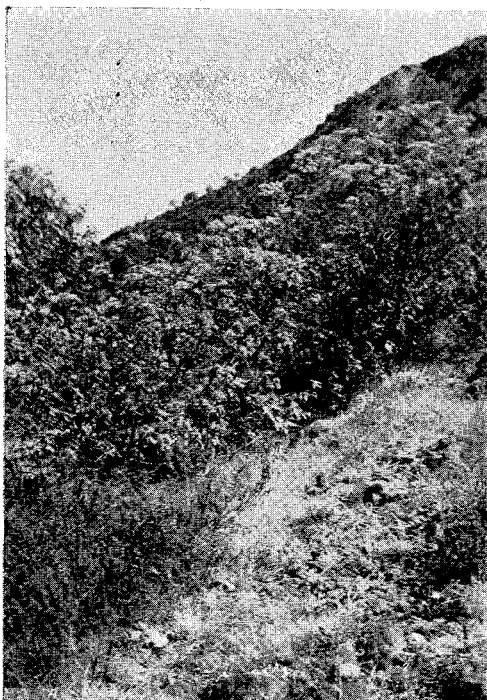


Fig. 13.—*Montanoa tomentosa* forma grupos en las laderas del cerro del Peñón.

Loc. Esporádica en el cerro del Peñón. También vive como arvense y ruderal.

107: **Ionoxalis tetraphylla** (Cav.) Rose.

Loc. Orillas de los canales y como arvense.

Familia: Burseraceae.

108: **Bursera fagaroides** Engl.

Loc. Esporádica en los cerros.

Familia: Euphorbiaceae.

109: **Jatropha olivacea** Muell.

Loc. Esporádica, cerro del Peñón Viejo (Reiche).

110: **Euphorbia adenoptera** Bertold.

Loc. Forma extendida, amplia distribución en la zona.

111: **Euphorbia radians** Benth.

Loc. Orilla de la vereda entre Chimalhuacán y el cerro del mismo nombre.

SAPINDALES

Familia: Anacardiaceae.

112: **Schinus molle** L.

Loc. Paraclimática en toda la región.

RAMNALES

Familia: Vitaceae.

113: **Cissus sicyoides** L.

Loc. Peñón Viejo (Citado por Reiche).

MALVALES

Familia: Malvaceae.

114: **Malva parviflora** L.

Loc. Ruderal y arvense.

115: **Anoda hastata** Cav.

Loc. Arvense.

116: **Sida hederacea** Torr. y Gray.

Loc. Cerro del Peñón (forma manchas pequeñas en los terrenos cercanos al pueblo).

117: **Sida diffusa** H. B. K.

Loc. Terrenos salobres.

118: **Sphaeralcea angustifolia** St. Hill.

Loc. Arvense.

OPUNTIALES

Familia: Cactaceae.

119: **Opuntia imbricata** (Haw.) DC.

Loc. Ampliamente distribuida en la falda de los cerros de la región.

120: **Opuntia pallida** Rose.

Loc. Peñón de los Baños.

121: **Opuntia tunicata** (Lehm.) Link y Otto.

Loc. Esporádicamente distribuída en los cerros.

122: **Pachycereus marginatus** (DC.) Britton y Rose.

Loc. Forma grupos en las faldas de los cerros, también se encuentra cultivada en los poblados.

123: **Lemaireocereus dumortieri** (Scheid.) Britton y Rose.

Loc. Esporádico en el cerro del Peñón Viejo.



Fig. 14.—Aspecto general de la vegetación en las laderas del cerro del Peñón.

MYRTIFLORAE

Familia: Oenotheraceae:

124: **Jussieua diffusa** Forsk.

Loc. Canales y zanjas.

125: **Epilobium bonplandianum** H. B. K.

Loc. Canales y zanjas.

126: **Epilobium mexicanum** DC.

Loc. Zanjas y lugares húmedos.

127: **Oenothera rosea** Ait.

- Loc. Arvense.
128: **Lopezia racemosa** Cav.
Loc. Orilla de las zanjas.

Familia: Halorrhagidaceae.

- 129: **Myricophyllum hippuroides** Nutt.
Loc. Zanjas y canales.

UMBELLIFLORAE

Familia: Umbelliferae.

- 130: **Hydrocotyle ranunculoides** L.
Loc. Fondo de las zanjas y canales.
131: **Eryngium comosum** Delar.
Loc. Arvense.
132: **Apium graveolens** L.
Loc. Lugares salobres de Ixtapalapa, también cultivada.
133: **Sium erectum** Huds.
Loc. Grupos esporádicamente distribuidos en las zanjas cercanas a Chimalhuacán.

METACHLAMYDEAE

PRIMULALES

Familia: Primulaceae.

- 134: **Anagallis arvensis** L.
Loc. Orilla de las zanjas y entre los terrenos cultivados.

CONTORTAE

Familia: Loganiaceae.

- 135: **Buddleia cordata** H. B. K.
Loc. Esporádica en los cerros.
136: **Buddleia sessiliflora** H. B. K.
Loc. Esporádica falda de los cerros, también cerca de lugares húmedos.



Fig. 15.—Asociación *Urtica dioica* var. *angustifolia* a la orilla de las zanjas como en las praderas salinas.

Familia: Asclepiadaceae.

137: **Asclepias linaria** Cav.

Loc. Esporádica en los cerros.

TUBIFLORAE

Familia: Convolvulaceae.

138: **Ipomoea mexicana** Gray.

Loc. Entre sembrados, y otras plantas arvenses.

139: **Dichondra argentea** H. B. K.

Loc. Ampliamente distribuida, forma manchas cespitosas.

Familia: Polemoniaceae.

- 140: **Loeselia coccinea** Don.
Loc. Praderas salinas.

Familia: Borraginaceae.

- 141: **Heliotropium curassavicum** L.
Loc. Praderas salinas.

Familia: Verbenaceae.

- 142: **Verbena litoralis** H. B. K.
Loc. Arvense.

Familia: Labiateae.

- 143: **Marrubium vulgare** L.
Loc. Ruderal y arvense.
144: **Salvia microphylla** Kunth.
Loc. Forma grupos ampliamente distribuídos en los cerros.

Familia: Solanaceae.

- 145: **Physalis ixocarpa** Brot.
Loc. Arvense.
146: **Solanum fontanesianum** Dun.
Loc. Ampliamente distribuída en los lugares planos, a los lados de los caminos, entre los sembrados, etc.
147: **Datura stramonium** L. var. **tatula**.
Loc. Ruderal, arvense.
148: **Nicotiana glauca** Grah.
Loc. Esporádica en los cerros.

Familia: Scrophulariaceae.

- 149: **Maurandia antirrhiniflora** H. y B.
Loc. Faldas de los cerros, enredadera.
150: **Bacopa moniera** (L.) Wetts.
Loc. Forma extendida, a los lados de las zanjas.
151: **Mimulus glabratus** H. B. K.
Loc. Forma grupos entre las asociaciones de **Hydrocotyle** y **Polygonum**.
152: **Silvia serpyllifolia** Benth.
Loc. Lugares salinos.

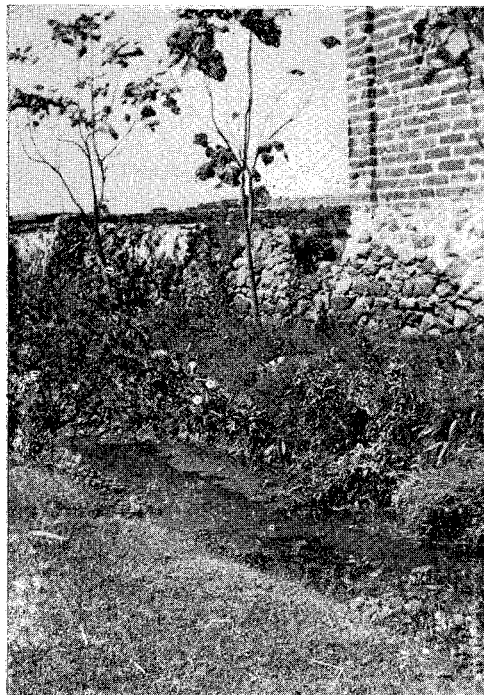


Fig. 16—Formas ruderales cercanas a la habitación humana.

PLANTAGINALES

Familia: Plantaginaceae.

153: **Plantago galeottiana** H. B. K.

Loc. Terrenos semisumergidos, a veces es arvense.

RUBIALES

Familia: Rubiaceae.

154: **Ecuvardia ternifolia** Cav.

Loc. Forma pequeños grupos en la parte media del cerro del Peñón.

CUCURBITALES

Familia: Cucurbitaceae.

155: **Sicyos angulatus** L.

Loc. Muy abundante a los lados de los caminos y entre los sembrados.

CAMPANULATAE

Familia: Campanulaceae.

156: **Lobelia laxiflora** H. B. K. var. **angustifolia**.

Loc. A los lados de las zanjas y canales, a veces como arvense.

Familia: Compositae.

157: **Piqueria trinervia** Cav.

Loc. Forma grupos asociada con Gramíneas en la falda de los cerros del Peñón y Chimalhuacán.

158: **Stevia aschenborniana** Sch. Bib.

Loc. Cercanías de Texcoco, arvense.

159: **Eupatorium capnoresbium** Rob.

Loc. Cercanías de Chimalhuacán.

160: **Eupatorium petiolare** Moc.

Loc. Forma grupos en las hondonadas y lugares menos secos del cerro de Chimalhuacán, también a la orilla de algunas zanjas.

161: **Brickellia veronicaefolia** Gray.

Loc. Forma pequeños grupos abundantemente distribuidos en la falda de los cerros del Peñón y Chimalhuacán.

162: **Brickellia secundiflora** Gray.

Loc. Esporádica en el cerro del Peñón, vive además formando grupos pequeños en la falda del cerro.

163: **Aplopappus venetus** var. **vernonioides** (Nutt.) Hall.

Loc. A la orilla de las veredas y caminos.

164: **Xanthocephalum humile** Sch. Bip.

Loc. Lugares salobres, húmedos.

165: **Aster exillis** L.

Loc. Ruderal y arvense.



Fig. 17.—Setos vivos constituídos por Cactáceas del género *Opuntia*.

- 166: **Aster pauciflorus** Nutt.
Loc. Cerca de las zanjas.
- 167: **Erigeron scaposus** DC.
Loc. Lugares húmedos cerca de las zanjas.
- 168: **Conyza sophiaefolia**
Loc. Ruderal, escasa.
- 169: **Baccharis conferta** H. B. K.
Loc. Esporádica cerca de las zanjas.
- 170: **Baccharis glutinosa** Pers.
Loc. A los lados de los caminos y cerca de las zanjas.
- 171: **Gnaphalium gracile** H. B. K.
Loc. Forma pequeños grupos en los lugares húmedos.

172: **Euphrosyne parthenifolia** DC.

Loc. Lugares húmedos, salobres al pie de la sierra de Guadalupe (Cit. Reiche).

173: **Aganippea bellidiflora** DC.

Loc. Frecuente a la orilla de las zanjas.

174: **Sanvitalia procumbens** Lam.

Loc. Forma prostrada, vive en la falda de los cerros y entre los sembrados.

175: **Parthenium hysterophorus** L.

Loc. Ruderal y arvense.

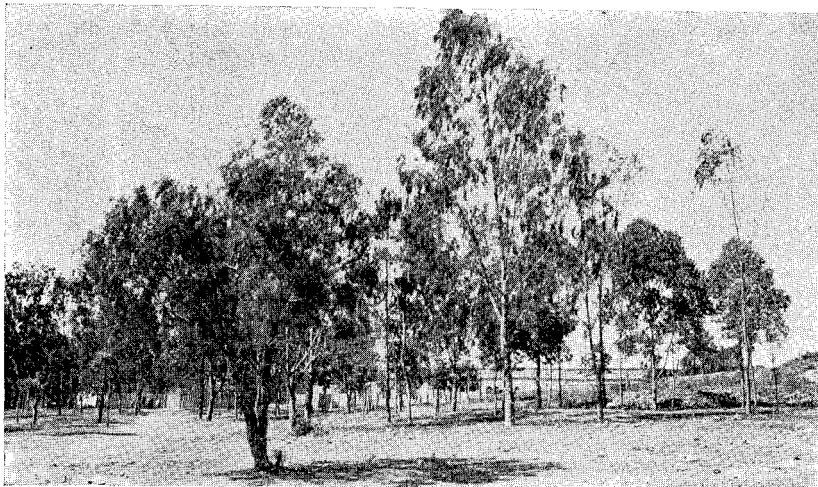


Fig. 18.—*Eucalyptus globulus* var. sembrados con fines de reforestación.

176: **Selloa glutinosa** Spring.

Loc. Esporádica a la orilla de corrientes de agua.

177: **Montanoa tomentosa** (DC.) Cerv.

Loc. Forma grupos asociada con Gramíneas en la falda de los cerros del Peñón y Chimalhuacán, su distribución es muy amplia pues se encuentra también en las colinas cercanas al molino de las Flores.

178: **Spilanthes beccabunga** DC.

- Loc. Zanjas y canales.
179: **Encelia mexicana** Mart.
Loc. En los márgenes de las zanjas, cerca del pueblo de Texcoco, más bien como ruderal.
180: **Verbesina** aff. **virgata** Cav.
Loc. Muy abundante a la orilla de pequeños canales de riego.
181: **Bidens pilosa** var.
Loc. Ruderal y arvense.
182: **Bidens tetragona** DC.
Loc. Cerca de las zanjas, a los lados de los caminos.
183: **Helenium mexicanum** H. B. K.
Loc. Orillas de las zanjas.
184: **Tagetes erecta** L.
Loc. Cultivada.
185: **Dysodia chrysanthemoides** Lag.
Loc. Ruderal.
186: **Artemisia mexicana** L. var. **angustifolia**.
Loc. Esporádica en los cerros.
187: **Senecio salignus** DC.
Loc. Forma grupos a los lados de los terrenos cultivados, a veces esporádica a la orilla de las zanjas.
188: **Senecio praecox** DC.
Loc. Partes media y alta de los cerros del Peñón y Chimalhuacán.
189: **Cnicus mexicanus** Hemsl.
Loc. Escasa a los lados de los caminos y entre los terrenos cultivados.
190: **Taraxacum officinale** Wigg.
Loc. Ruderal y arvense.
191: **Sonchus oleraceus** L.
Loc. Esporádica.

BIBLIOGRAFIA

- BRAVO, H.—1936.—Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle de Actopan.—
An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. VII.
———1937.—Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle del Mezquital,
(Hgo.)—An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. VIII.

- 1937.—Las Cactáceas de México.—Publ. Univ. Nac. Méx.
- BRITTON, N. and BROWN, A.—1896-1898.—Illustrated flora of the Northern States and Canada.
- CONZATTI, C.—1938.—Flora Taxonómica Mexicana.—T. I. Segunda Parte. Pteridofitas o Helechos.
- 1941.—Flora Taxonómica Mexicana.—T. II. Primera Parte. Monocotiledoneas.
- DETMERS, F.—1912.—An Ecological study of Buckeye Lake.
- FASSET, N. C.—1940.—A manual of aquatic plants.
- FOURNIER, E.—1886.—Mexicanarum plantarum enumeratic.—París.
- HARSHBERGER, F. D.—1898.—Botanical observations in the Mexican Flora specially on the Flora of the Valley of Mexico.—Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia. p. 372.
- HITCHCOCK, A. S.—1913.—Mexican Grasses in the United States National Herbarium.—Contr. U. S. Nat. Herb. Vol. XVII, Part. 3, p. 181.
- and CHASE, A.—1915.—Tropical North American Species of Panicum.—Contr. U. S. Nat. Herb. Vol. XVII, Part. 6, p. 459.
- 1920.—The North American Species of Chaetochloa.—Contr. U. S. Nat. Herb. Vol. XXII, Part. 6, p. 155.
- HUGUET DEL VILLAR, E.—1929.—Geobotánica.
- MIRANDA, F.—1941-43.—Estudios sobre la Vegetación de México.—I, II, III. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. XII, XIII, XIV.
- NUTTAL, Z.—1921.—Los jardines del antiguo México.—Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate. T. 37, p. 193.
- 1924.—Los aficionados a las flores y los jardines del México Antiguo.—Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate. T. 45, p. 413.
- OCHOTERENA, I.—1937.—Esquemas biotípicos y Sinecias características de las Regiones Geográfico-Botánicas de México.—An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. T. XIII, p. 463.
- OROZCO, F. y MADINAVEITIA, A.—1941.—Estudio químico de los lagos alcalinos.—An. Inst. Biol. T. XII, p. 429.
- ORVAÑANOS, D.—1895.—Geografía y Climatología del Lago de Texcoco.—Estudios referentes a la desecación del Lago de Texcoco. Secretaría de Fomento. México.
- RAMIREZ, J.—1899.—La vegetación de México.—Recopilación y análisis de las principales clasificaciones propuestas. México.

- RAMIREZ, C. D.—1939.—Contribución al conocimiento de la Flora Acuática del Valle de México.—An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. T. X, p. 33.
- REICHE, C.—1914.—La vegetación en los alrededores de la capital de México.
- 1926.—Flora excursoria en el Valle Central de México.
- ROBINSON, L. B. y GREENMAN, J. M.—1899.—Revision of the genera *Montanoa*, *Perymenium* and *Zaluzania*.—Vol. XXXIV, No. 20, New Series, No. XVI.
- SCHAFFNER, J., JENNINGS, O. and TYLER, F.—1904.—Ecological Study of Brush Lake.
- SMALL, K. J.—1933.—Manual of the Southeastern Flora.
- WEAVER and CLEMENTS.—1938.—Plant ecology.
- STANDLEY, P. C.—1920-1926.—Trees and Shrubs of Mexico.—Contr. U. S. Nat. Herb. Vol. XXIII, Parts. I-V.
- WARMING, E.—1919.—Oecology of Plants. London.