

2 ej 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**ESTUDIO FLORISTICO DE UNA ZONA PANTANOSA
DENOMINADA LAGUNA EL APOMPAL, EN
JAMAPA, VER., MEXICO.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

JOSE ANGEL AGUILAR ZEPEDA

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

JULIO DE 1989



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

C O N T E N I D O

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
1. ANTECEDENTES	7
1.1 <u>Generales</u>	7
1.2 <u>Algunos estudios sobre vegetación de zonas bajas pantanosas en México.</u>	8
2. JUSTIFICACION	16
3. EL AREA DE ESTUDIO	17
3.1 <u>Localización</u>	17
3.2 <u>Aspectos físicos</u>	17
3.2.1 Fisiografía	17
3.2.2 Hidrografía	21
3.2.3 Climatología	23
3.2.4 Suelos	26
3.3 <u>Aspectos bióticos</u>	26
3.3.1 Vegetación	26
3.3.2 Fauna	27
3.4 <u>Aspectos sociales</u>	28
3.5 <u>Aspectos productivos y económicos</u>	31
4. OBJETIVOS	35
4.1 <u>General</u>	35
4.2 <u>Específicos</u>	35
5. METODOLOGIA	36
6. RESULTADOS	39
6.1 <u>Los tipos de vegetación</u>	39
6.2 <u>Perfiles típicos de vegetación</u>	48
6.3 <u>La flora de cada área de muestreo</u>	57
6.4 <u>Mapa general de vegetación</u>	81
6.5 <u>La flora del área de estudio. Una visión global</u>	83
7. DISCUSION	94
7.1 <u>Características generales</u>	94
7.2 <u>Aspectos florísticos</u>	96
7.3 <u>Importancia ecológica del área de estudio</u>	99
8. CONCLUSIONES	101

BIBLIOGRAFIA	103
ANEXOS.....	107
Anexo 1. Las plantas útiles de la zona de estudio	107
Anexo 2. Imágenes fotográficas del área estudiada	115

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en una zona tropical inundable y pantanosa conocida como laguna El Apompal, que pertenece al ejido El Piñonal del municipio de Jamapa en la planicie costera central del estado de Veracruz.

La literatura señala que existen pocos trabajos que estudien la flora de las zonas bajas pantanosas tropicales (Orozco, 1974; Rzedowski, 1974; González, 1981; Contreras, 1986). Sin embargo, estos ecosistemas se caracterizan por tener una de las más altas productividades primarias del planeta, una riqueza de especies vegetales excepcional, constituyen un hábitat importante para la fauna silvestre y representan un excelente reservorio de agua (Rzedowski, 1981; Olguín, 1984; Contreras, 1986).

La zona de estudio constituye para los productores asentados en los alrededores, un recurso que por su propia convicción han decidido conservar mediante un aprovechamiento medido y programado. En este sentido, reiteradamente han solicitado apoyo a las instituciones relacionadas con el estudio y la planeación para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, así como de aquellas que tienen la función de legalizar su protección.

Las pocas investigaciones sobre la vegetación y la flora de las zonas pantanosas tropicales; su importancia ecológica desde varios puntos de vista; y la necesidad de contribuir con el estudio de la flora al arribo de una respuesta global técnicamente viable con énfasis conservacionista al mejoramiento de la calidad de vida de los productores que aprovechan la laguna, estimularon la realización de la presente investigación.

En este trabajo, se realizaron 8 recorridos de colecta con una superficie total muestreada de 70,650 m²; se identificaron 183 plantas en total que pertenecen a 95 especies diferentes, incluidas en 45 familias distintas.

Los resultados se presentan de varias formas: la descripción de los tipos de vegetación y su localización espacial en el área de estudio; un esquema de los perfiles de vegetación característicos de cada recorrido o transecto; los nombres de las especies existentes por cada recorrido y de manera global, y las familias a las que pertenecen; y, finalmente, las formas biológicas más frecuentes por cada recorrido y en general.

Todo lo anterior, se presenta también en algunos casos con esquemas empleando fotografía aérea, y en otros casos, con el apoyo de gráficas de barras.

Por último, se discuten las diferencias en cuanto a las colectas, los transectos, las familias representadas y su distribución en el área de estudio, las formas biológicas mejor representadas y algunos aspectos ecológicos relevantes. Asimismo, se corrobora la importancia de las zonas bajas pantanosas tropicales en general y del área de estudio en particular desde el punto de vista económico, social y ecológico.

INTRODUCCION

La planicie costera del Golfo de México posee una hidrología muy compleja y dinámica cuya difusión se lleva a cabo sobre una extensa zona de sedimentos aluviales, con un declive mínimo y una abundante flora (Rzedowski, 1981).

Dicha flora es variada y rica, sobre todo en especies arbóreas y arbustivas. Las familias que están restringidas a esta región son: Connaraceae, Hippocrateaceae, Julianiaceae, Lacistemaceae, entre otras (Rzedowski, Op. cit.).

La poca pendiente, la compleja hidrología de esta zona y su dinámica, la convierten en una área propicia para el establecimiento de numerosos pantanos y de ecosistemas inundables o semiinundables de alta diversidad biológica y de muy difícil acceso (Contreras, 1986).

Los pantanos se originan por escurrimiento o filtración de agua en tierras planas, y ocupan cuencas someras de planicies costeras bajas, donde la abundancia y el rápido crecimiento de las plantas evitan que el agua forme canales.

Las asociaciones vegetales están bien definidas: las constituyen principalmente plantas herbáceas de 1 a 3 m de alto, cuyas hojas grandes, anchas y de color verde claro sobresalen del agua y forman una masa muy densa. Las dominantes comunes son Thalia geniculata (platanillo), asociaciones de Thalia-Pontederia-Cyperus, e invasiones de hidrófilas flotantes. (Orozco y Lot, 1976).

Las zonas pantanosas se caracterizan por ser tierras inundables de variación estacional, donde predominan los procesos de descomposición. Son áreas de protección de innumerables organismos (invertebrados, batracios, reptiles, peces) y lugar de anidamiento y reposo para muchas aves. Todo es indicio de que estas áreas juegan un papel primordial en el ecosistema local como depósito regulador de energía (Contreras, Op. Cit.).

Las zonas bajas inundables del trópico húmedo constituyen uno de los ecosistemas naturales de más alta productividad primaria del planeta, sin embargo, generalmente han sido considerados estorbos para el desarrollo de la agricultura y ganadería porque aparentemente, producen muy pocos alimentos para el hombre (Olguín, 1984).

Tanto desde el punto de vista biótico como físico, las áreas inundables representan un importante recurso que no ha sido adecuadamente aprovechado y por lo tanto se le considera un sitio inútil e insalubre.

El principal factor que influye en la riqueza de especies es la heterogeneidad espacial, ya que junto con ella aumenta el número de nichos y se dan más oportunidades para que ocurra una sucesión (Jacobs, 1975, en Contreras, 1986). El régimen hidrológico no es la única causa que afecta la diversidad espacial, pero sí la principal; en primer lugar, la inundación y el flujo proporcionan los medios para el movimiento de materiales disueltos y suspendidos; estos están ausentes en medios terrestres, hecho que minimiza la diversidad debida a la mezcla uniforme. Por ello, las zonas inundables sujetas a flujo acuático tienden a ser más uniformes y presentan áreas de hábitats monoespecíficos. Además, el régimen hidrológico contribuye a elevar el sustrato, lo que propicia la diversidad de especies (Hinde, 1954, en Contreras, Op. Cit.).

En términos amplios, las áreas pantanosas asociadas a sistemas estuarino-lagunares, juegan un importante papel como compartimento energético, donando y recibiendo materiales vitales, con rápidos procesos biogeoquímicos y sobre todo con raudas transformaciones de material biogénico, el cual se remineraliza y transforma en compuestos básicos. Esto propicia una significativa productividad primaria en zonas aledañas. (Contreras, Op. Cit.).

En realidad, la idea que la mayoría de las personas tienen sobre el pantano, incluidos casi todos los técnicos relacionados con la producción de alimentos (por ejemplo los agrónomos), es que el pantano es un estorbo para el desarrollo de la agricultura. Por eso, cuando se han intentado explotar las áreas que el pantano tropical cubre, se ha eliminado el agua mediante sistemas masivos de drenaje. Esto, además de tener un costo económico muy alto, tiene un costo ecológico que difícilmente conviene pagar (Olguin, Op. Cit.).

Las plantas acuáticas enraizadas "recuperan a menudo elementos nutritivos de los sedimentos anaerobios profundos y proporcionan así una bomba alimenticia" muy beneficiosa para el ecosistema. Las espadañas pertenecen a diversas especies del género Typha, son un productor dominante muy extendido al que se puede considerar como "típico" de este nicho (Odum, 1972).

Otras plantas de esta categoría comprenden los juncos Scirpus, las cabezas de flecha Sagittaria, las escobillas Sparganium, las alhucemas Eleocharis y los camalotes Pontederia. Las plantas emergentes, juntamente con las de la orilla húmeda, forman un eslabón importante entre el agua y el medio y son utilizadas como alimento y refugio por animales anfibios (Odum, Op. Cit.).

A pesar de la importancia tan grande que tienen las áreas inundables tropicales desde el punto de vista energético, florístico y utilitario, como se ha visto, existen pocos estudios

de estas comunidades, como lo señalan algunos investigadores. (Contreras, 1986; Sother y Smith, 1984; Rzedowski, 1981; Orozco, 1974).

Las comunidades vegetales, ligadas al medio acuático o al suelo más o menos permanentemente saturado con agua, son muy variadas. Numerosas plantas acuáticas se distribuyen ampliamente, pero hay otras que son muy selectivas. Este tipo de vegetación prospera, tanto en áreas de clima muy húmedo, como en lugares secos y desde el nivel del mar hasta 4,000 msnm (Rzedowski, Op.Cit.).

Existen, asimismo, un gran número de plantas herbáceas bajas y de tamaño mediano que viven arraigadas en el fondo de depósitos o corrientes de agua poco profundos, pero una parte sustancial de su cuerpo emerge al medio aéreo. Se desarrollan en suelos permanentemente húmedos a la orilla de tales depósitos o corrientes, o bien en zonas pantanosas, en lugares cercanos a manantiales, cascadas, etc.

Pueden formar comunidades puras, pero a menudo interviene más de una especie y a veces conviven con plantas herbáceas altas del tipo de los "tules", así como con especies arbustivas y arbóreas.

Con respecto a la flora característica de las áreas tropicales pantanosas o inundables, se han descrito varias especies, principalmente en asociación, mismas que le dan una fisonomía muy especial a estos sitios. Sin embargo, la mayoría de los trabajos consultados estudian comunidades de forma biológica herbácea, como las asociaciones Thalia-Pontederia-Cyperus. El área de estudio que abarca el presente trabajo muestra una combinación interesante de estas plantas con otro tipo de herbáceas, con algunas arbustivas, pero principalmente, con especies arbóreas adaptadas a condiciones de saturación de agua de manera permanente.

En general, el clima característico de estas comunidades es caluroso y húmedo, con temperaturas medias anuales superiores a 25°C, ausencia de heladas, precipitación media anual mayor de 1,500 mm y humedad atmosférica elevada.

Otras comunidades citadas por Rzedowski (Op. Cit.) que prosperan en zonas pantanosas, son los nombrados tular y carrizal, que son plantas acuáticas cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 m de alto de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares. Forman masas densas que cubren a veces importantes superficies de áreas pantanosas y lacustres y se encuentran también en orillas de zanjas y canales, remansos de ríos, tanto en lugares de clima caliente como en la altiplanicie y en las montañas, hasta unos 2,750 m de altitud.

Estas son cosmopolitas. En México, las asociaciones más frecuentes son las dominadas por Typha spp, Scirpus spp; las de Phragmites communis y de Cladium jamaicense están restringidas mayormente a áreas cercanas a los litorales o de clima cálido.

Desde el punto de vista económico, los tulares son de interés, ya que las plantas de Typha y de Scirpus se emplean como materia prima para el tejido de juguetes, petates y otros utensilios domésticos. En muchos sitios se conservan también por constituir el albergue de aves acuáticas de interés cinegético.

El estudio de las zonas inundables, su conservación y aprovechamiento racional, deben ser actividades que respondan a las inquietudes y necesidades de los habitantes de dichas zonas, con respecto a la obtención de satisfactores. Particularmente, el estudio de la flora, representa un gran interés para poder comprender más cabalmente la dinámica de las áreas pantanosas y en base a esto poder programar su explotación racional con un horizonte de largo plazo.

La tecnología prehispánica sobre el manejo del agua que se practicaba en zonas tropicales, bajas e inundables, muestra rasgos interesantes sobre la producción sin necesidad de modificar radicalmente el medio ambiente, respetando la vegetación circundante, pues los nativos dependían de ella en forma directa (medicina, madera, alimento) y en forma indirecta (hábitat de fauna útil, conservación de microclima, cortina rompevientos, etc.)

1 ANTECEDENTES

1.1 Generales

Existen pocos trabajos que aborden sistemáticamente el estudio florístico de las áreas pantanosas tropicales. Los que reporta la literatura basan su estudio en las especies herbáceas asociadas Thalia-Pontederia-Cyperus. Sin embargo, existen zonas que se inundan periódicamente o permanecen inundadas todo el año y que tienen establecidas especies arbóreas resistentes a los altos niveles de humedad como Pachira aquatica Aubl y diferentes tipos de palmas, con un sotobosque donde proliferan los helechos.

Mason, (1957) con fines de estudio, definió los hábitats de las comunidades acuáticas en varios tipos: de agua estancada, de agua que fluye y de hábitats adyacentes a suelos húmedos con aguas estancadas o que fluyen. Este mismo autor dividió a las comunidades características de las marismas en tres formas biológicas: hierbas, arbustos y árboles.

En 1970, Hotchkiss describió las principales plantas de marismas costeras de Estados Unidos y Canadá. Las dividió en 7 grupos dependiendo de sus características morfológicas, principalmente.

Orozco, (1974) señaló que no existe ningún trabajo que analice e integre los criterios utilizados para dominar la áreas bajas pantanosas y a su vegetación, a pesar de que existe una composición y una riqueza de especies muy grandes.

Mencionó, además, que en el mundo son mejor conocidas las comunidades vegetales de zonas inundables de regiones templadas. Cita trabajos de varios investigadores quienes básicamente consideraban tres tipos de comunidades "swamp", "marsh" y "bog". De estas, las dos primeras han sido caracterizadas por la forma biológica que presentan las especies dominantes: arborea y herbácea, respectivamente. En el caso de la última se le dá mayor importancia a la presencia de esfagnetas (Sphagnum) (Orozco, Op. Cit.).

Rzedowski (Op. Cit.), afirmó que el conocimiento de la vegetación acuática y subacuática de México es aun fragmentario y en grandes áreas no se ha estudiado en absoluto.

González (1981) estableció que la distribución de la flora acuática en México ha sido poco estudiada, por eso para determinar su distribución es necesario consultar manuales florísticos y bibliografía de los países contiguos, principalmente de Estados Unidos y Guatemala.

Lot (1982) reconoció que existe una afinidad geográfica de la flora presente desde el norte de Sudamérica hasta la región neotropical mexicana, incluyendo las Antillas, particularmente en la mayoría de las floras acuáticas consideradas, ya que se presentan numerosos casos de similitud florística. Esto se explica en parte, por la alta participación de elementos cosmopolitas.

Al parecer, México contribuye a la flora de esta región en forma significativa por su ubicación geográfica y su reconocida riqueza florística de origen holártico y neotropical.

Las hidrófitas vasculares a la vez que constituyen un conjunto natural por su afinidad al medio acuático, son difíciles de definir por incluir grupos heterogéneos de plantas, cuya versatilidad biológica y ecológica nos ilustra su diferente historia evolutiva y vasta plasticidad (Lot, Op. Cit.).

El estudio de sistemas pantanosos, desde el punto de vista ecológico es prácticamente desconocido en nuestro país. Los pantanos pueden estar asociados a ecosistemas estuarino-lagunares aunque existen los predominantemente dulce-acuícolas, en regiones de intensa actividad pluvial (Contreras, 1986).

1.2 Algunos estudios de comunidades vegetales características de las zonas bajas pantanosas en México.

En una excursión a Veracruz realizada por Martínez y Legarza en 1926 ya se hace mención de ciertas especies herbáceas características de lugares muy húmedos o inundados temporal o permanentemente: "Descendimos la barranca de Metlac, colectando hojas de mafafa, varios helechos y un Iresine de hojas rojas que asemeja a lo lejos a una bougainvillea en flor". Estos datos, aunque narrados de manera coloquial, representan una información valiosa por destacar el sitio de las colectas y las especies que son características de áreas inundables o muy húmedas.

En 1957, Mason describió una planta muy común en las marismas de Baja California, a la que denominó cola de gato (Typha latifolia). Su importancia radica en su cosmopolitanismo, ya que se localizó tanto en marismas saladas, como alcalinas; también cerca de la costa, en el Valle Central y en agua dulce desde el nivel del mar hasta altitudes medias en Sierra Nevada.

En Baja California, las marismas se sitúan alrededor de lagos, bahías y estuarios, por ejemplo, alrededor de la Bahía de Humboldt, de la de San Francisco y en estuarios y tierras bajas de la zona costera del sureste de California (Mason, Op. Cit.).

Miranda (1958) describió una comunidad vegetal que habita grandes superficies pantanosas o de agua dulce permanentemente estancada de 0.5 a 1.5 m de profundidad en la planicie costera de Tabasco y en las zonas vecinas del sur de Veracruz, del norte de Chiapas y del suroeste de Campeche.

A esta comunidad le denomina popal, el cual está formado por plantas herbáceas de 1 a 3 m de alto, cuyas hojas grandes, anchas y de color verde claro sobresalen del agua constituyendo una masa muy densa. Las especies dominantes del popal son: Thalia geniculata, así como especies de Calathea, Heliconia, además de Bactris y Pontederia.

Miranda y Hernández en 1963 categorizaron como tipo de vegetación específico a los tulares, carrizales y a las comunidades afines. Mencionan que dichas comunidades están constituidas por agrupaciones densas de plantas herbáceas enraizadas en el fondo de lugares pantanosos, pero cuyas hojas largas y angostas, o bien buena parte de los tallos cuando carecen de hojas, sobresalen de la superficie del agua (helofitos). Forman este tipo de asociaciones el tule (Typha spp), el carrizo (Phragmites communis), el tule rollizo (Scirpus californicus), (Cyperus giganteus), etc.

En cuanto al sitio donde puede prosperar este tipo de vegetación, mencionan que se establece tanto en climas cálidos como templados, así como húmedos o secos; a veces a las orillas de lagos o lagunas, cubriendo grandes extensiones (Miranda y Hernández, 1963).

Gómez Pompa, (1966), cuando realizó estudios botánicos en la región de Misantla, Ver. describió una especie arborea característica de áreas húmedas pantanosas denominada "apompo" (Pachira aquatica Aubl). Destaca el autor que esta especie prospera en suelos pantanosos, tanto en la costa como tierra adentro. Lo anterior es muy importante ya que, hasta el momento, se consideraban sólo especies herbáceas como características de pantano.

West et al, (1969), quien estudió las tierras bajas de Tabasco, señala que una de las características más comunes en este estado es la formación de una vegetación monótona característica de las marismas, sólo interrumpida por discontinuas hileras de especies arbóreas. Esta formación coincide con el delta formado por los ríos Usumacinta y Grijalva.

Las zonas de marismas básicamente están formadas por dos comunidades, denominadas por el autor como mucalera y popalera; la primera la forman especies con formas biológicas arbustivas

como los géneros Dalbergia, Hibiscus, Malvaviscus, Conocarpus, Laguncularia, Annona, etc.; la segunda está constituida por herbáceas como: Thalia, Typha, Sagittaria, Echinodorus y Cyperus (West, et, al, Op Cit.).

León Cázares y Gómez-Pompa en 1970, en su descripción de la vegetación del sureste de Veracruz, definieron al popal como una asociación representada por Thalia geniculata y mencionan que existe en este tipo de vegetación una asociación de hidrófitas dominado por Thalia - Cyperus - Eleocharis.

En el sureste de Veracruz esta asociación cubre una superficie aproximada de 2,300 ha.. Además de las especies antes mencionadas, los autores señalaron otras que consideran importantes por su frecuencia: Bactris cohume, Cyperus giganteus, Cyperus spp, Eleocharis interstincta, Lippia myriocephala y Pontederia sagittata (León-Cázares- Gómez-Pompa, Op. Cit.).

En su trabajo sobre la vegetación de la cuenca del río Papaloapan, Hernández X., en 1977, definió a las comunidades vegetales hidrófitas como Selvas Bajas Inermes (Coccoloba-Pithecellobium-Jacquinia). Estas se ubican en suelos arcillosos y limo-arcilloso de la zona inferior de la desembocadura de la cuenca del Papaloapan, donde la red pluvial está compuesta por la desembocadura de los principales tributarios de este río, en zona libre de influencia de aguas salobres, pero con la permanencia de aguas de inundación durante varios meses del año. En estas condiciones físicas se localiza una selva de más de 5 m y menos de 20 m de altura (Hernández, Op. Cit.).

Este mismo autor al citar las especies características de esta comunidad la redefinió dándole el nombre de selva baja de inundación. Las especies citadas son: Pithecellobium lanceolatum H.B.K., Sabal mexicana Mart., Zanthoxylum caribaena Lam., Ruprechtia costata Meissin, Pithecellobium recordi (Britt & Rose) Standl., Randia aculeata L., Acacia cornigera (L) Willd, Guazuma ulmifolia Lam., Randia sp., Malvaviscus arboreus Cav., Cochlospermum vitifolium Willd., Bromelia pinguin L., Parmentiera sp, Cordia dodecandra D.C., Pachira aquatica Aubl, Chlorophora tinctoria (L.) Willd, Pithecellobium pachipus Pittier, Ficus involuta (Liebm), Ficus tecolutensis (Liebm), Jacquinia pungens A. Gray, Tabebuia pentaphylla (L.) Hemsl (Hernández, Op. Cit.).

Gómez-Pompa en 1978, mencionó que los pantanos en general se localizan en muchas áreas del estado de Veracruz, aunque, afirmó que se conoce muy poco de su ecología y composición florística. Cita trabajos de varios investigadores sobre el estudio de las comunidades vegetales de los sistemas pantanosos, que aquí se han mencionado.

Los suelos de los pantanos están inundados todo el año, con excepción de su parte exterior de colindancia con otras comunidades, en donde pueden estar sin agua por algunos meses en la época de sequía. Localmente las comunidades vegetales de estos sistemas pantanosos, tienen nombres relacionados con el nombre local del género dominante. Por ejemplo, los pantanos de Thalia se denominan "popales" (Thalia="popay"). (Gómez-Pompa, 1978).

López (1980) reconoció cuatro comunidades de hidrófitas: espadañal, popal, tasistal, y flotantes, como características de la región que estudió que corresponde a Tabasco y al norte de Chiapas.

Estas comunidades se distribuyen paralelamente al cordón litoral, en la confluencia de los Ríos Grijalva y Usumacinta, en el extremo septentrional de la cuenca del río Tonalá y en algunas áreas aisladas que se ubican entre los ríos Puxcatán, Tacotalpa, Puyacatengo, Teapa, Pichucalco y Tinco. Con respecto al rango altitudinal, este se ubica de los 2 hasta los 40 msnm. El relieve es francamente plano, pero ocupan, junto con el área de manglar, la posición más baja del área estudiada. Los suelos son profundos, ricos en materia orgánica, arcillosos, oscuros, con un pH agudamente ácido e inundados permanentemente (López, Op.Cit.).

Con respecto a las asociaciones de hidrófitas, López mencionó que no se han llegado a detectar factores que determinan la predominancia de tal o cual asociación. Lo único que se observa es que el espadañal domina en el área de confluencia de los ríos Usumacinta, Grijalva y Chilapa, es decir, en la parte más baja, y por lo tanto con aguas más profundas y con mayor influencia de sales. El popal domina en las áreas comprendidas entre los ríos Tinco, Pichucalco, Teapa, Puyacatengo, Tacotalpa y Puxcatán, principalmente. El tasistal se ubica predominantemente entre La Venta, Tab. y Sánchez Magallanes, Tab. (López, Op. Cit.).

Algo muy importante que menciona el autor es la forma en que se establece el espadañal (Typha latifolia). En general, forma masas puras, pero en las áreas de transición con el manglar, se asocia con el helecho Acrostichum aureum, y en zonas con menor tirante de agua y en transición con el "tintal", es desplazado por Mimosa pigra y por Cyperus articulatus. (López, Op. Cit.).

Al popal también se le denomina "hojillal", atendiendo a los diferentes nombres del elemento dominante: "popay", "hojilla" o "popote" (Thalia geniculata).

El tasistal es una asociación integrada prácticamente por masas puras de una pequeña palma de 3 a 4 m de altura denominada "tasiste" (Pawrotis wrightii); el helecho Acrostichum aureum y una ciperácea, son elementos que generalmente se encuentran dentro del tasistal. (López, Op. Cit.).

Rzedowski (1981) definió la localización de las principales comunidades vegetales de régimen acuático o subacuático. Explica, que las que están mejor representadas se encuentran en zonas cercanas a los litorales y de precipitación alta, de drenaje deficiente, como en la planicie costera del sur de Veracruz, Tabasco y Campeche, en la planicie costera de Nayarit y en los alrededores de Tampico, Tamps., así como en una franja de numerosas lagunas y zonas pantanosas de origen volcánico que se extiende desde el norte de Michoacán hasta el centro de Jalisco (Lám. 1).

Los géneros que reporta Rzedowski como los más característicos de estas comunidades son: Acrostichum, Ammanna, Crinum, Cyperus, Echinodorus, Egletes, Eleocharis, Fimbristylis, Fiurena, Hydrocotyle, Hymenachne, Hymenocallis, Limnocharis, Ludwigia, Mayaca, Oryza, Paspalum, Polygonum, Pontederia, Rhynchospora, Scirpus, Scleria, Spilanthes, Xanthosoma, Xyris y Zizaniopsis (Rzedowski, Op. Cit.).

En la investigación realizada por Barrera en 1982 en el noroeste de Yucatán se describe una comunidad pantanosa conocida regionalmente como "petén". Esta comunidad está caracterizada por especies arbóreas como Crescentia cujete, Byrsonima sp y tintales Haematoxylon campechianum (Barrera, 1982).

Lo interesante de este estudio se refiere a que se destacan especies de forma biológica arbórea, a diferencia de la mayoría de trabajos anteriores que le dan mayor énfasis a las herbáceas.

Sobre esta misma región, Rico-Gray en 1982 estudió la vegetación. Este investigador definió a los "petenes" como áreas pantanosas con una superficie de 1,300 km². Esta región se encuentra caracterizada por la presencia de islas de vegetación que en el centro presentan un ojo de agua o cenote, y que en ocasiones están conectadas por canales que desembocan finalmente en el mar (Rico-Gray, 1982).

El autor cita el trabajo de Lot en 1979 con respecto a la vegetación acuática del sureste de México, comentando que contiene una interesante clasificación de la vegetación arbórea de las zonas inundables.

Los tipos de vegetación o asociaciones más importantes que se encuentran en esta área son el manglar, el tular, la selva baja inundable y una nueva y peculiar asociación a quien el autor denominó "peten" (Rico-Gray, Op. Cit.).

Es conveniente resaltar que a la vegetación de las zonas bajas pantanosas en este trabajo se le dá el nombre de selva baja inundable, diferenciándola de otra comunidad descrita como tular.

Lámina 1. Areas de mayor concentración de vegetación acuática en el territorio de la República Mexicana. (Tomado de Rzedowski, 1981)



En lo que respecta a las especies más representativas del tular, prácticamente son las mismas que han descrito otros investigadores, por lo que es suficiente mencionar que la más representativa es Typha domingensis en asociación pura o mezclada con Heliconia cellulosa.

En cuanto a las características de la selva baja inundable, el autor menciona que ésta se localiza en la parte más alejada del mar, en zonas donde la inundación es estacional, hay mejor drenaje y el agua es prácticamente dulce (Rico-Gray, Op. Cit.).

En general, la selva baja inundable ha sido subdividida por algunos autores de acuerdo a la presencia de ciertas especies que le dan una fisonomía característica, de modo que se mencionan para la zona asociaciones de: Annona glabra, de Bucida buceras, de Calophyllum brasiliense, de Metopium brownei y de Haematoxylum campechianum (Lot et al, 1979, Rico-Gray, Op. Cit.).

El área estudiada por Rico-Gray, (Op. Cit.), se puede dividir en dos zonas bien definidas de acuerdo a la eficiencia de drenaje, nivel del agua y salinidad; la primera de ellas corresponde a la zona más cercana al manglar, con drenaje pobre y muy bajo porcentaje de salinidad (2-6%). La altura de la vegetación varía entre 6 y 8 m, siendo los individuos de Metopium brownei, los más altos. A esta zona le corresponden las asociaciones características de este tipo de selva, como la asociación de Haematoxylum campechianum "el tintal", la de Metopium brownei "el chechenal", la de Dalbergia glabra "el mucal" y la de Bravaisia tubiflora "el julubal" (Rico-Gray, Op. Cit.).

La otra zona en la que se divide la selva baja inundable corresponde a aquella que sólo se inunda un periodo muy corto del año (3 meses). Su altura varía entre 8 y 12 m y las especies más características son: Plumeria alba, Thevestia gaumeri, Ceiba aesculifolia, Bursera simaruba, Cochlospermum vitifolium, Bauhinia divaricata, Cassia sp, Lonchocarpus rugosus, Lysiloma bahamense, Pithecellobium albicans, Ficus spp, Guazuma ulmifolia y Heliocarpus glanduliferus.

De los tipos de vegetación ya mencionados, la selva baja es el ecosistema más explotado para la obtención de recursos vegetales, como en el caso de la madera para la construcción y para leña, como fuente de energía en los hogares de las pequeñas comunidades cercanas. (Rico-Gray, Op. Cit.).

Del trabajo global sobre el medio ambiente en Coatzacoalcos, Cházaro (1986) estudió la vegetación de esta región y adopta el criterio de A. Lot-Helgueras con respecto a la vegetación de zonas bajas pantanosas con lo que se amplían los tipos de vegetación para su mejor estudio. De esta manera se tienen seis comunidades, a saber:

- Bosque perennifolio ripario de Salix chilensis
- Selva alta-mediana para la asociación Pachira-Ficus
- Selva baja inundable para la asociación de Annona glabra
- Palmar inundable dominado por Scheelea liebmanni y Roystonea sp.
- Matorral espinoso inundable de Mimosa pigra

Todas las anteriores presentan forma biológica arbórea o arbustiva; para las herbáceas, se tiene:

- Hidrofitas enraizadas emergentes
- Sumergidas
- Flotadoras (Cházaro, 1986)

El estudio de zonas pantanosas inundables cada día toma mayor interés, ya que se ha demostrado lo importante que son estos ecosistemas para el ser humano.

En los próximos años nuestra actitud con respecto a los pantanos tendrá que cambiar de un modo radical si queremos mantener las funciones de estos ecosistemas que, sólo muy recientemente, se nos han revelado como indispensables para el sostenimiento de los delicados equilibrios globales que hacen posible la vida en la tierra (Toledo, et al., 1987).

2 JUSTIFICACION

Este trabajo es el primero que toma carácter formal de una serie de investigaciones que paralelamente están en marcha. Unas pretenden conocer la fauna silvestre; otras investigan la factibilidad de incorporar técnicas de manejo del agua en zonas bajas inundables, similares a las que practicaban los habitantes de esta región antes de la llegada de los españoles; y otras más investigan vestigios de culturas prehispánicas, ya que la zona de estudio cuenta con un gran número de montículos y otras estructuras arqueológicas que indican la existencia de centros urbanos prehispánicos. (Arqlogo. Germán Palma Moreno, com. pers.).

Todo lo anterior es con la finalidad de ofrecer una respuesta para el aprovechamiento y manejo racional de este ecosistema a los productores del ejido El Piñonal, quienes reiteradamente han solicitado apoyo a las instituciones correspondientes para que este pequeño reducto donde se refugian animales silvestres y se localizan plantas de gran importancia para ellos, sea declarado una reserva biótica. Por otro lado, este trabajo también pretende contribuir al conocimiento florístico de las zonas bajas pantanosas tropicales de México.

Adicionalmente al hecho mismo de que los productores quieran que su recurso sea protegido legalmente, este sitio representa un importante reservorio de agua que influye positivamente en las zonas aledañas, manteniendo niveles importantes de agua para diversos fines, entre otros, para la piscicultura, además de favorecer la agricultura y el crecimiento vigoroso de pastos para la ganadería.

Por todo lo anterior, el trabajo global emprendido en este importante ecosistema, característico de zonas bajas inundables en el trópico húmedo, pretende establecer bases firmes para ofrecer alternativas de manejo productivo y conservacionista mediante la convergencia de estudios multidisciplinarios.

Particularmente, el trabajo aquí presentado contribuirá a ampliar el conocimiento de la flora de este tipo de ecosistemas y su distribución espacial, mediante investigación directa en campo. Esto es un requisito indispensable para proponer ante las instituciones correspondientes que se legalice la protección de la laguna El Apompal.

3 EL AREA DE ESTUDIO

3.1 Localización

La laguna El Apompal se ubica en el ejido El Piñonal, municipio de Jamapa, en la zona central de la planicie costera del estado de Veracruz. Se localiza entre los 19° 00' y 19° 05' de latitud norte, y entre los 96° 15' y 96° 20' de longitud oeste, en la confluencia de los municipios de Jamapa, Soledad de Doblado, Manlio Fabio Altamirano y Cotaxtla (Láms 2 y 3).

Comprende una superficie aproximada de 80 ha, de las 592 ha con las que cuenta el ejido El Piñonal a quien pertenece en régimen de propiedad comunitaria.

Los ejidos que confluyen en la zona de estudio y que con mayor o menor intensidad aprovechan esta laguna para obtener algunos satisfactores (madera, fauna silvestre, etc.), son: Higuera de las Raíces, El Jilguero y, desde luego, El Piñonal. (Lám. 4)

3.2 Aspectos físicos

3.2.1 Fisiografía

Geomorfología:

El área que contiene a la laguna El Apompal está dentro de una planicie costera formada de depósitos aluviales cortada por varios arroyos de escurrimiento temporal y ríos de curso permanente con cauces poco profundos y bien definidos. Su topografía es plana, con pendientes del 2%. El área de estudio se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo de México, subprovincia zona de Veracruz, según M. Alvarez Jr, (1961). Esta subprovincia está constituida por una intrusión de diorita con intrusiones superpuestas de andesitas y basalto (Agrogeología S.A., Op. Cit.).

Desde el punto de vista geomorfológico la laguna El Apompal se ubica en una zona que se encuentra en su etapa de madurez, con tendencia a un rejuvenecimiento dentro del ciclo geomórfico. Dicha zona se ha dividido en cuatro unidades geomorfológicas: plano-valles, dunas, paleodunas y planicie baja e inundable.

De las unidades antes mencionadas la laguna pertenece a la planicie baja o inundable. Esta comprende zonas bajas que se caracterizan por presentar problemas de inundación y drenaje, son áreas que en su mayoría se formaron en ambientes de laguna marginal mediante la depositación de sedimentos terrigenos muy finos; se encuentran entre los 0 y 10 msnm.

Lámina 2.

REGION CENTRAL DEL ESTADO DE VERACRUZ

En el recuadro rayado se señala el área de estudio y se representa en la lámina 3

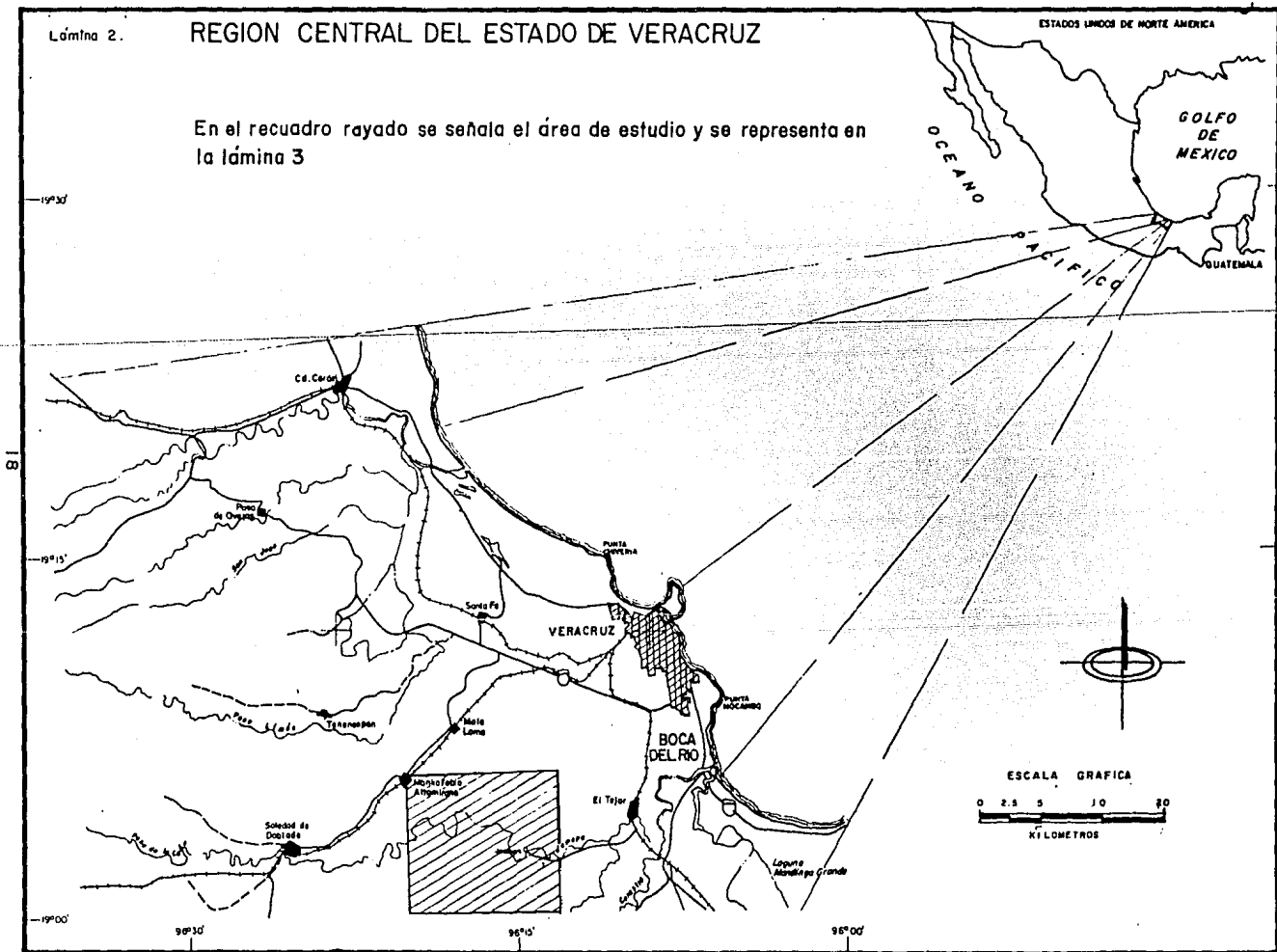
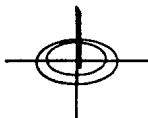
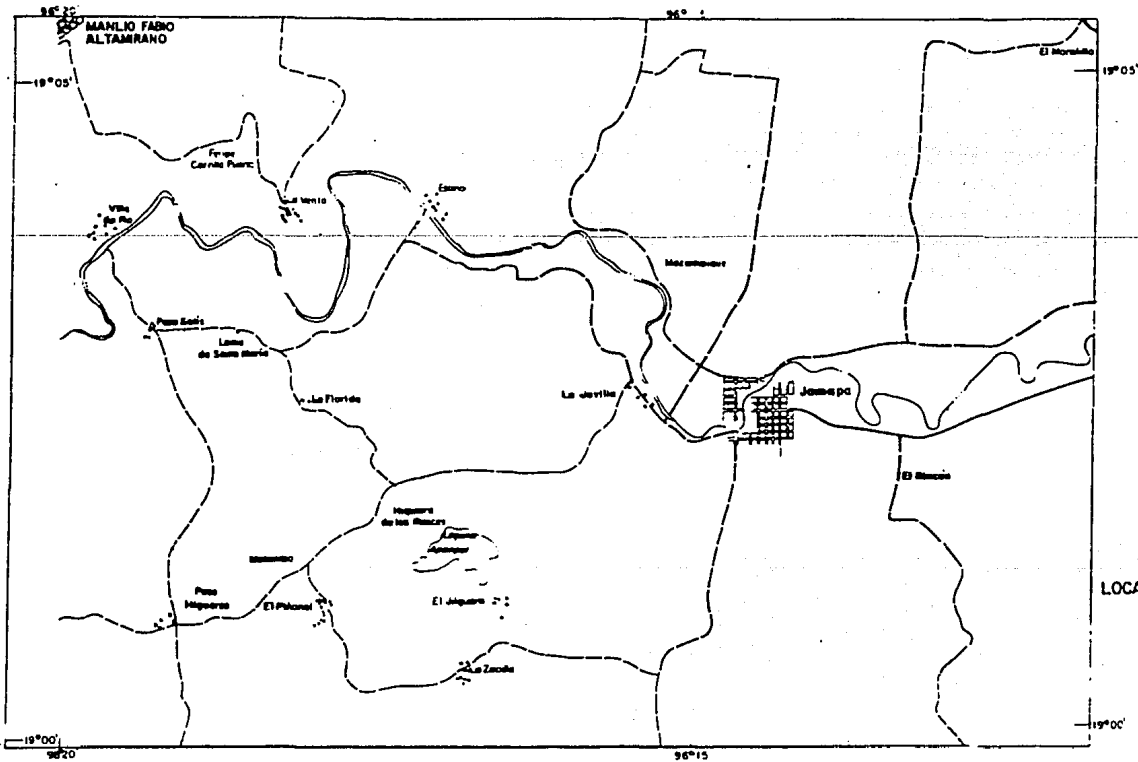


Lámina 3.



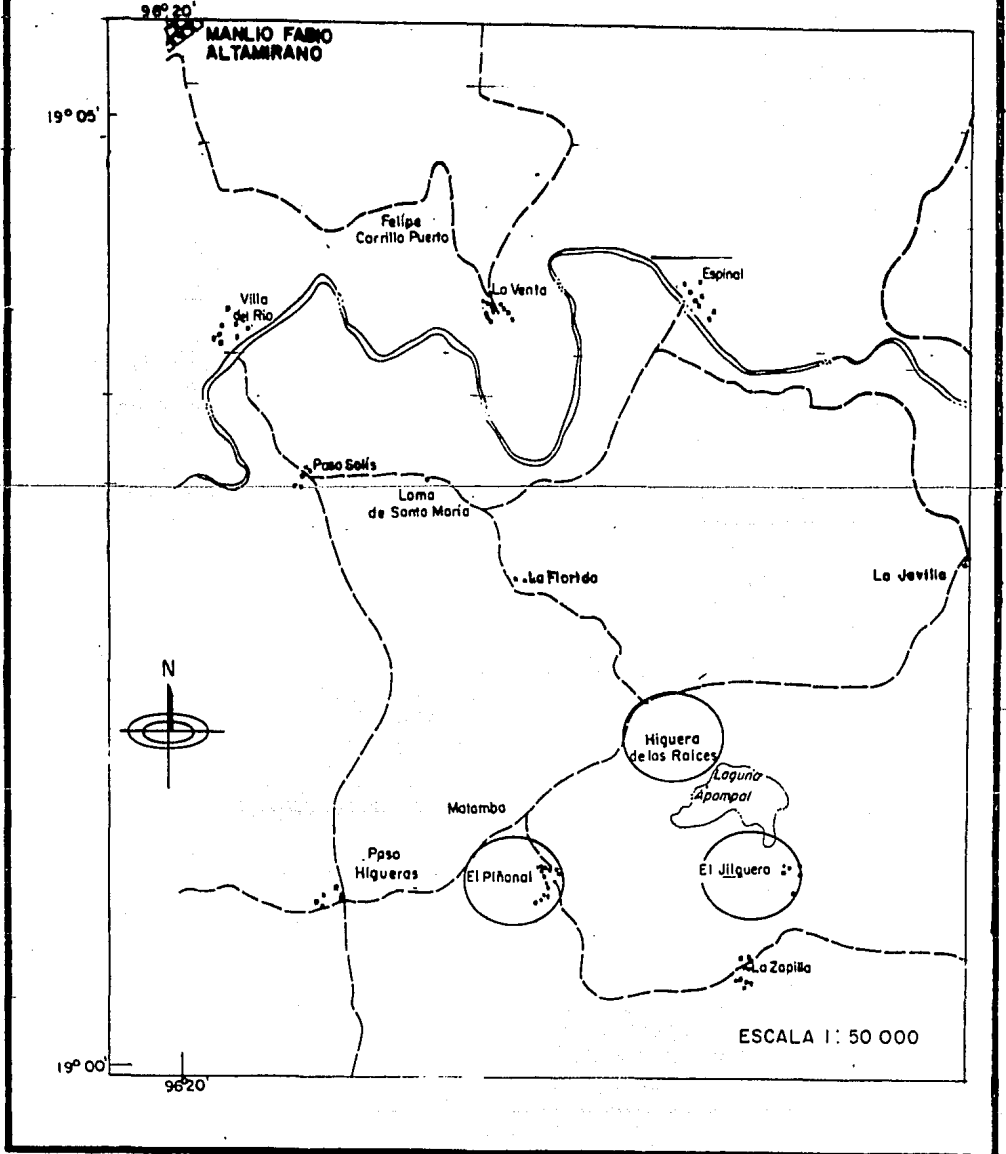
- POBLADOS
- SARRETERA
- TERRACERIA
- BRECHA
- RIOS
- LAGUNA

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

ESCALA GRAFICA



Lámina 4. Ejidos que influyen en el área de estudio



Geología.

La zona de estudio se asienta en una área que está constituida principalmente por material de relleno originado de las rocas de la Sierra Madre Oriental; arenas, limos y arcillas, todos de edad reciente y expuestos a la erosión. Particularmente, en las zonas de mal drenaje, como es el caso, estos materiales presentan procesos de gleización (Agrogeología S.A., Op. Cit.).

Origen geológico del suelo.

Todo demuestra que los suelos del área estudiada se han originado de la intemperización de las rocas que constituyen la Sierra Madre Oriental. Los agentes de intemperismo han sido las fuertes lluvias y las altas temperaturas, junto con los diferentes procesos geológicos que se han realizado en la región y que dieron lugar a que los materiales de erosión hayan sido transportados, depositados y seleccionados en la cuenca de depósito hasta llegar a constituir los materiales que han dado origen al suelo. El producto de este intemperismo son las arcillas, los limos y las arenas.

Topografía.

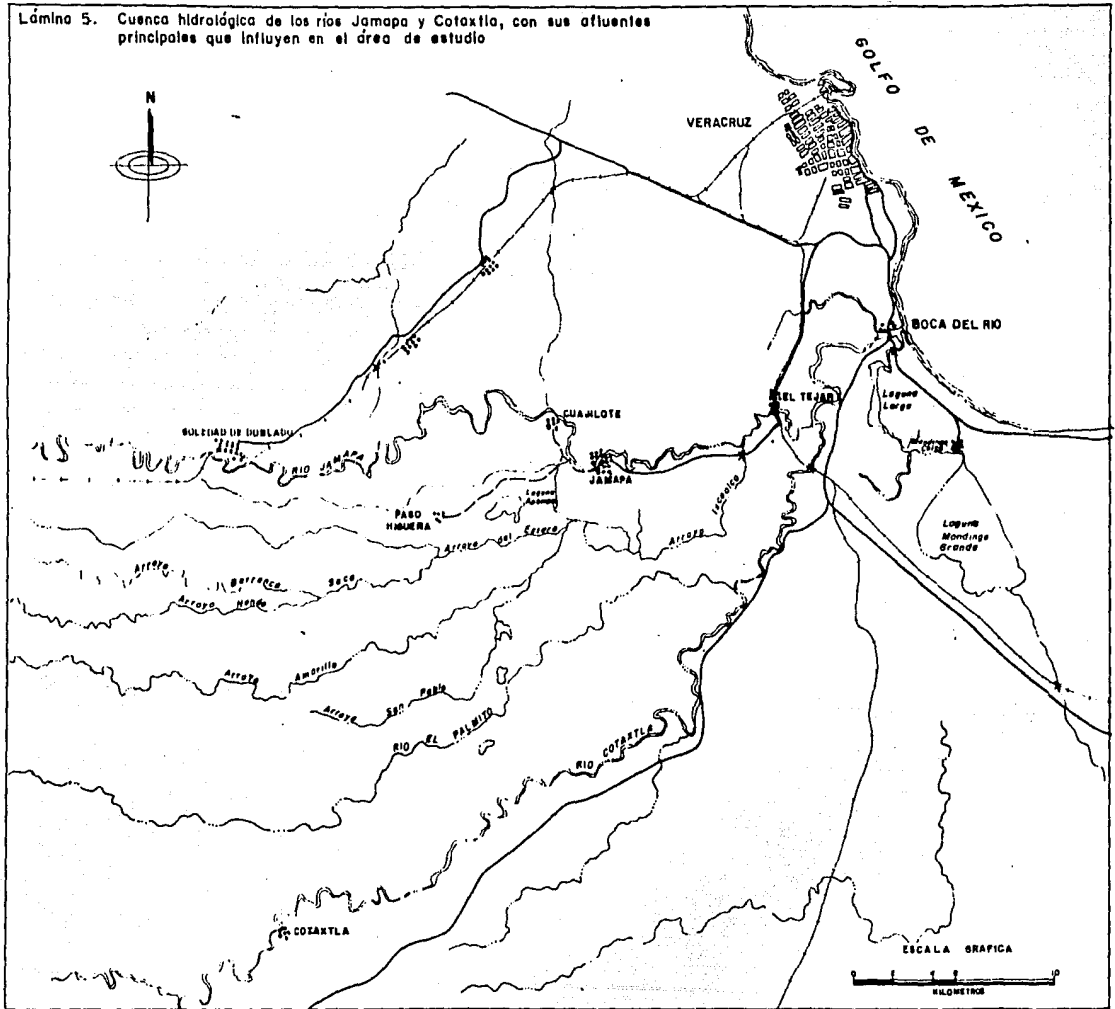
En general, la topografía de la zona de estudio es plana con pendientes máximas del 2%. En las áreas aledañas a este sitio existen algunas lomas con una pendiente máxima del 10% y una altitud aproximada de 10 msnm.

3.2.2 Hidrografía

La zona de estudio se encuentra en la cuenca hidrológica de los ríos Jamapa y Cotaxtla (Lám.5). El primero nace en el estado de Puebla, en las faldas del Pico de Orizaba; sitio conocido como Barranca de Coscomatepec. Al estado de Veracruz entra a la altura del poblado del mismo nombre para continuar por el municipio de Jamapa. El arroyo Ixcoalco es el afluente principal del Jamapa; este a su vez presenta cuatro afluentes: los arroyos del Estero, Amarillo, San Pablo y del Palmito. Los cauces de estos arroyos son superficiales (jóvenes) y sus márgenes se encuentran extendidas, siendo los causantes de las inundaciones del área.

El río Cotaxtla nace en el parteaguas del Pico de Orizaba. Es conocido con los nombres de Barranca de Chocamán, Seco, Atoyac y Cotaxtla, finalmente se une al río Jamapa y desemboca en el Golfo de México.

Lámina 5. Cuenca hidrográfica de los ríos Jamapa y Cotaxtla, con sus afluentes principales que influyen en el área de estudio



3.2.3 Climatología

Las estaciones metereológicas que tienen influencia en el área de estudio son cinco: El Tejar (latitud: 18° 58', longitud: 96°-12'); El Copital (latitud: 18° 58', longitud: 96°-12'), de donde se obtuvieron datos de precipitación, temperatura y evaporación; El Buzón (latitud: 19°-06', longitud: 96°-20'); Soledad de Doblado (latitud: 19°-03', longitud: 96°-25'); Manlio Fabio Altamirano (latitud: 19°-06', longitud: 96°-20'), de donde sólo se obtuvieron datos de precipitación y temperatura, ya que no cuentan con equipo para determinar la evaporación.

Precipitación

En la estación El Tejar se reporta una lluvia media anual de 1,664.2 mm. La máxima media mensual corresponde al mes de julio con 410.9 mm; la mínima mensual se ha presentado en varias ocasiones llegando a tener un valor de 0 en los meses de enero a mayo.

En la estación Manlio Fabio Altamirano se reporta una lluvia media anual de 1113.8 mm. La máxima media mensual corresponde a julio con 272.9 mm; la mínima mensual ha sido 0 y se ha presentado en varias ocasiones en los meses de enero a mayo.

La estación El Copital reporta una lluvia media anual de 1377.1 mm. La máxima media mensual corresponde a julio con 317.2 mm; la mínima mensual ha sido 0 y se ha presentado en varias ocasiones en los meses de enero a mayo.

La estación Soledad de Doblado reporta una lluvia media anual de 1000.8 mm. La máxima media mensual corresponde a julio con 255 mm; la mínima mensual ha sido 0 y se ha presentado en varias ocasiones en los meses de enero a mayo.

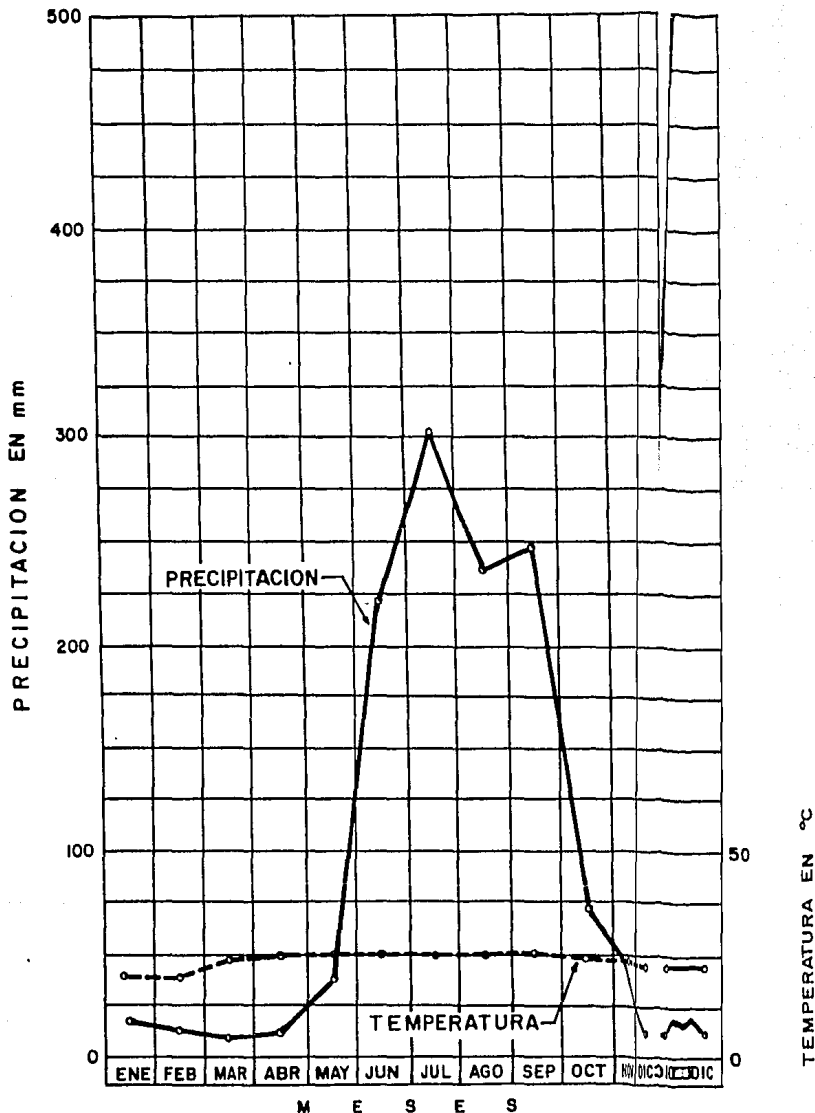
La estación El Buzón reporta una lluvia media anual de 1300 mm. La máxima media mensual corresponde a julio con 280 mm; la mínima mensual ha sido 0 y se ha presentado en varias ocasiones en los meses de enero a mayo.

En general en la región que ampara el área de estudio se presenta una precipitación media anual de 1300 mm (Lám.6) (Agrogeología Op. Cit.).

Temperatura

Con respecto a las temperaturas reportadas por las estaciones que influyen en la zona de estudio, se tiene:

CLIMOGRAMA DE GAUSSEN
PROMEDIO DEL AREA
DONDE SE UBICA EL SITIO DE ESTUDIO



El Tejar registra una temperatura media mensual de 24.5°C, con una media mensual más baja reportada en enero de 20.4°C, y una media mensual más alta en junio con 27.3°C.

Manlio Fabio Altamirano registra una temperatura media mensual de 26.4°C, con una media mensual más baja reportada en enero con 22.8°C, y una media mensual más alta en mayo con 29.7°C.

El Copital registra una temperatura media mensual de 25.6°C, con una media mensual más baja reportada en enero con 21.6°C, y una media mensual más alta en mayo con 28.6°C.

Soledad de Doblado reporta una temperatura media mensual de 26.4°C, con una media mensual más baja reportada en diciembre con 23.1°C, y una media mensual más alta en mayo con 29.3°C.

El Buzón registra una temperatura media mensual de 25.2°C, con una media mensual más baja reportada en enero con 21.3°C, y una media mensual más alta en mayo con 29.8°C.

En general en la región que contiene al área de estudio se tiene una temperatura media anual de 25.6°C (Lám. 6) (Agrogeología S.A., Op. Cit.).

Evaporación

En el Tejar la evaporación media anual registrada es de 1478.3 mm con una máxima media mensual en mayo de 167.7 mm.

En el Copital la evaporación media anual es del orden de 1459.2 mm, con una máxima media mensual de 162 mm en mayo. (Agrogeología S.A., Op. Cit.).

Vientos

Los vientos, dentro de la zona, corren prácticamente durante todo el año, pero sólo se llevan registros cualitativos elaborados a criterio del encargado de la estación, por lo que son datos poco confiables. Los meses de enero a mayo y de septiembre a diciembre, son épocas en las que se presentan vientos provenientes del norte con velocidades mayores de 6 m/s. El porcentaje de días con norte por mes es un promedio del 35%.

Clasificación del clima según Köpen.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen, modificado por Enriqueta García, (Agrogeología, S.A., Op. Cit.) se tiene que en base a los datos de las estaciones que influyen en el área de estudio les corresponde a todas la siguiente fórmula $A_m (W) (i')$,

que significa un clima cálido húmedo, con lluvia en verano, con porcentaje de lluvia invernal menor del 5% de la lluvia anual, con poca oscilación de temperatura.

3.2.4 Suelos

El área de estudio se ubica en la planicie costera del Golfo de México, la que ha estado sujeta a diversos procesos geomorfológicos y sedimentológicos que incluyen, desde la emersión continental y la regresión marina, hasta la formación de lagunas litorales y dunas arenosas.

Los suelos de las zonas inundables son hidromórficos con procesos de gleización, con características vérticas, pues se encuentran constituidos en su mayoría por arcillas expandibles que sólo existen en estas zonas. El perfil típico de este suelo gley consiste básicamente en tres horizontes, a saber: el superficial, que es un horizonte humífero; le sigue un horizonte Go, caracterizado por la precipitación de óxidos férricos en forma de manchas o de pequeñas concreciones ocres sobre fondo gris; corresponde a la zona de oscilación del nivel del agua freática. A este horizonte le sigue otro de gley Gr en el que dominan los fenómenos de reducción y coincide con el nivel más bajo del manto freático, presentando coloración gris verdoso por la acumulación de hierro ferroso, y en ocasiones pequeñas concreciones ocres (Agrogeología S.A., Op. Cit.).

3.3 Aspectos bióticos

3.3.1 Vegetación

Para el área a la que pertenece la laguna El Apompal se reportan dos tipos de vegetación: selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia. Ambos tipos se encuentran muy perturbados debido a la acción del hombre que la ha ido eliminando para ocupar las tierras con cultivos anuales, frutales y especies forrajeras.

La selva mediana subcaducifolia se localiza en la planicie sobre suelos moderadamente profundos, así como en los valles situados sobre ambos márgenes de los ríos Jamapa y Cotaxtla. Sus componentes son árboles de 25 y 30 m. Las especies del estrato dominante son de copas abiertas como la parota o guanacastle (Enterolobium cyclocarpum) y la higuera (Ficus sp); entre los componentes de copas estratificadas está la ceiba (Ceiba pentandra), el cedro rojo (Cedrela mexicana) y el cópite (Cordia eleagnoides).

Las formas de vida epifíticas y de lianas trepadoras se hayan condicionadas a la temporada de lluvias, al igual que el estrato herbáceo.

En las áreas inundables se ha mantenido esta vegetación con poca alteración con dominancia de determinadas especies. El sistema radicular que han perfeccionado estas especies les permite soportar largas temporadas estacionales con altas láminas de agua provenientes de los cauces de los ríos que se desbordan al cruzar la zona, y también de las fluctuaciones del nivel freático.

La selva baja caducifolia se encuentra distribuida al oeste de la zona de estudio en las planicies altas, entre los ejidos Mata Ortiz, Lomas del Porvenir y otras cercanas.

Las especies presentan una altura que va de los 4 a los 10 m, eventualmente hasta 15. Sus troncos son cortos y robustos, torcidos y ramificados cerca de la base; presentan cortezas escamosas papiráceas o con protuberancias espinosas o corchosas. Tienen copas poco densas y muy abiertas. Algunas especies presentan exudaciones resinosas. El estrato herbáceo es muy reducido y generalmente se aprecia una vez que se establecen las lluvias.

Las principales especies que forman este tipo de vegetación son: cópite (Cordia dodecandra), cinco hojas (Tabebuia chrysantha), tepeguaje (Lysiloma acapulcensis), uvero (Coccoloba barbadensis), cocuite (Glicicidia sepium), moral (Chlorophora tinctoria) y palo mulato (Bursera simaruba).

3.3.2 Fauna

Aunque existen pocos datos sobre la fauna del área de estudio, una primera aproximación indica la presencia, entre las especies más importantes, de cocodrilos (Crocodylus sp), gran variedad de tortugas y una especie muy cotizada: la nutria (Lutra longicaudis).

Además de los anteriores se han observado las siguientes especies:

AVES

Centaurus aurifrons (carpintero)
Herpetoteres cachinans
Campyloninchus sonatus (cucarachero)
Bubulcus ibis (garza chapulinera o garrapatera)
Columba flavirrostris (paloma)
Crotophaga sulsirostris (píjulo)
Ortalis vetula (chachalaca)

Catartes aura (aura)
Pitangus sulfuratus (pecho amarillo)
Turdus grayi (primavera)
Auracorhynchus prasinus (tucaneta)

REPTILES

Kinnosternum spp. (chopontil)
Sceloporus spp (lagartija)
Iguana iguana (iguana)
Ctenosaura pectinata (tilcampo)

MAMIFEROS

Procyon lotor (mapache)
Felis jaguarundi (onza)
Didelphis virginiana (tlacuache)
Coendu mexicanum (puerco espín)
Sciurus spp (ardilla)
Dasypus novemcinctus (armadillo)
Nasua nasica (tejón)
Urocyon cinereoargenteus (zorra)
Spilogale putorius (zorrillo)
Agouti paca virgate (tepesquintle)

También se observan una gran cantidad de anfibios y en los arroyos que circulan internamente por la zona de estudio, se aprecian peces nativos, crustáceos y moluscos poco estudiados, mismos que son explotados de manera poco controlada.

Cabe hacer la aclaración que esta información preliminar ha sido conformada por los recorridos de campo efectuados cuando se colectaron las especies vegetales y por información directa de los lugareños que acompañaron los recorridos.

3.4 Aspectos sociales

Básicamente, los ejidos que en mayor o menor grado aprovechan los recursos vegetales de la laguna El Apompal, son tres: Higuera de las Raíces, El Jilguero y El Piñonal, a pesar de que la laguna pertenece en propiedad comunal a este último ejido. Estas tres comunidades, de hecho, se localizan alrededor de la zona estudiada (Lám.4) y pertenecen al municipio de Jamapa.

Los tres ejidos cuentan con primaria y jardín de niños; Higuera de las Raíces, además, tiene una telesecundaria de importancia regional. Para los servicios médicos se debe acudir a la cabecera municipal de Jamapa.

Higuera de las Raíces tuvo su resolución presidencial el 2 de abril de 1934. Cuenta con una superficie ejidal de 752 ha. Su población total es de 1000 habitantes; el número de familias es de 143. Los ejidatarios con dotación son 93 más la superficie dedicada a la parcela escolar.

El número de campesinos con derecho a salvo es de 50; no existen solicitantes de tierra. El número de vecindados es de 50.

El uso del suelo es el siguiente:

<u>Concepto</u>	<u>Ha</u> <u>Aprovechadas</u>	<u>Ha</u> <u>No aprovechadas</u>	<u>Totales</u>
1 Riego	15		15
2 Humedad	0		0
3 Temporal	520	30*	550
4 Total de labor (1+2+3)	535	30	565
5 Bosque maderable	0		0
6 Bosque no maderable	0		0
7 Agostadero	117		117
8 Monte	0		0
9 Poblado	30		30
10 Caminos	5		5
11 Otros Pastos	30		30
Arroyos	<u>5</u>		<u>5</u>
TOTALES	752		

(*) Son considerados temporalmente en uso ganadero.

El jilguero tuvo su resolución presidencial el 23 de octubre de 1939. Cuenta con una superficie ejidal de 245 ha. Su población total es de 150 habitantes; el número de familias es de 29. Los ejidatarios con dotación son 27 más la superficie de la parcela escolar.

El número de campesinos con derecho a salvo son 4; no existen solicitudes de tierra. El número de vecindados en el ejido es de 2.

El uso del suelo es el siguiente:

<u>Concepto</u>	<u>Ha Aprovechadas</u>
1 Riego	30
2 Humedad	0
3 Temporal	8
4 Total de labor (1+2+3)	38
5 Bosque maderable	0
6 Bosque no maderable	0
7 Agostadero	13
8 Monte	0
9 Poblado	0
10 Caminos	2
11 Otros (pastos)	<u>192</u>
TOTALES	245

El Piñonal tuvo su resolución presidencial el 1º de agosto de 1936. Cuenta con una superficie ejidal de 592 ha. Su población total es de 406 habitantes; el número de familias es de 58. Los ejidatarios con dotación son 50 más la superficie destinada a la parcela escolar.

El número de campesinos con derecho a salvo es de 71; no existen solicitudes de tierra. El número de avecindados en el ejido es de 8.

El uso del suelo es el siguiente:

<u>Concepto</u>	<u>Ha Aprovechadas</u>	<u>Ha No aprovechadas</u>	<u>Totales</u>
1 Riego	0		
2 Humedad	0		
3 Temporal	237	18	255
4 Total de labor (1+2+3)	255		255
5 Bosque maderable	170		
6 Bosque no maderable	30		
7 Agostadero	30		
8 Monte	0		
9 Poblado	12		
10 Caminos	5		
11 Otros (pastos)	<u>90</u>		90
TOTALES	592		

3.5 Aspectos productivos y económicos

En Higuera de las Raíces las actividades productivas se desarrollan de manera individual y son las siguientes en orden de importancia:

Agricultura
Ganadería (cría)
Fruticultura
Silvicultura

En lo que respecta a la producción agrícola se tiene lo siguiente:

Cultivo	Superficie (Ha)	VALOR DE LA PRODUCCION		% Destino de la producción	
		Rendimiento y precio por unidad K/ha	\$/Kg.	Autoconsumo	Ventas
Maiz	230	500	4	90	10
Frijol	50	600	10	100	
Ajonjolí	50	400	12		100
Mango	200	150	100		100
Chile	5	6000	6		100
TOTAL	535				

En referencia al aspecto pecuario se tiene:

ACTIVIDAD	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	DESTINO DE LA PRODUCCION % AUTOCONSUMO VENTAS
Cría	600	10,000	50
Vientre	200	--	

Este ejido cuenta con los siguientes recursos productivos:

TIPO	PROPIEDAD DE		USO	
	EJIDATARIOS	AVECINDADOS	COLECTIVO	INDIVIDUAL
Bueyes	80	20 (arrendados)		X
Caballos	40			X
Burros	20			X

En el ejido El Jilguero las actividades productivas se desarrollan de manera individual; en orden de importancia, son las siguientes:

Agricultura
Ganadería (cría)
Fruticultura
Silvicultura

La producción agrícola es como sigue:

Cultivo	Superficie (Ha)	VALOR DE LA PRODUCCION			
		Rendimiento y precio por unidad		% Destino de la producción	
		K/ha	\$/Kg.	Autocon- sumo	Ventas
Maíz	10	600	3.4	100	
Frijol	6	600	11.0	100	
Ajonjolí	6	700	9.0		100
Chile	6	3000	10.0		100
Mango	4	100	100.0		100
TOTAL	32				

En el aspecto pecuario, se tiene:

ACTIVIDAD	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	DESTINO DE LA PRODUCCION %	
			<u>AUTOCONSUMO</u>	<u>VENTAS</u>
Doble	214	9,000	leche 25	75
Vientre	90	---	becerros	20

El ejido cuenta con los siguientes recursos productivos:

TIPO	PROPIEDAD DE		USO	
	<u>EJIDATARIOS</u>	<u>AVECINDADOS</u>	<u>COLECTIVO</u>	<u>INDIVIDUAL</u>
Bueyes	8			X
Caballos	30			X
Burros	5			X
Mulas y machos	1			X

El ejido Piñonal presenta como actividades productivas las siguientes, mismas que se realizan de manera individual.

Agricultura
Ganadería (cría)
Fruticultura
Silvicultura

Con respecto a la producción agrícola, se tiene:

Cultivo	Superficie (Ha)	VALOR DE LA PRODUCCION		Rendimiento y % Destino de la producción	
		K/ha	\$/Kg.	Autoconsumo	Ventas
Maíz	175	800	3.6	50	50
Frijol	8	400	8.0	100	0
Ajonjolí	4	500	12.0		100
Mango	50	200	100.0		100
TOTAL	237				

Con referencia al aspecto pecuario, se tiene:

ACTIVIDAD	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	DESTINO DE LA PRODUCCION %	
			AUTOCONSUMO	VENTAS
Cría	150	15,000		15
Vientre	160	--		

El ejido cuenta con los siguientes recursos productivos:

TIPO	PROPIEDAD DE		USO	
	EJIDATARIOS	AVECINDADOS	COLECTIVO	INDIVIDUAL
Bueyes	32			X
Caballos	10			X
Burros	25			X
Mulas o machos	2			X

Toda la información referente a los aspectos sociales, productivos y económicos se tomó del documento "Datos generales de los ejidos del Centro de Veracruz", realizado por el Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH), en el año de 1980; no fue posible conseguir información más reciente.

Asimismo, se procuró resumir dicha información al mínimo posible, destacando lo más relevante de las comunidades usuarias de la Laguna El Apompal.

4 OBJETIVOS

4.1 General

Determinar y analizar la flora del ecosistema conocido como Laguna El Apompal así como su distribución espacial.

4.2 Específicos

- Caracterizar los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio.
- Determinar la flora del área de estudio.
- Conocer la distribución espacial de la flora y representarla gráficamente en un mapa.

5 METODOLOGIA

El método seguido en este estudio con respecto al fundamento fisionómico de la vegetación, se basa en el reconocimiento de los "Tipos de vegetación" como unidades fisionómicas dentro de las cuales se reconocen asociaciones con base en composición florística, extensión geográfica y similitud ecológica (Miranda-Gómez-Pompa-Hernández, 1967).

Se utilizó el método de transectos como forma de observación y recorrido por ser el más conveniente para estudiar gradientes o cambios en la vegetación (Goldsmith y Harrison, 1976).

Asimismo, se utilizaron mapas topográficos, hidrológicos y climáticos (INEGI) y fotografía aérea con una escala 1:15,000, (Aerofoto, S. A.). Con todo este material se pudieron conocer las características generales del área de estudio.

Una vez identificadas las características fisionómicas y estructurales de la vegetación, se procedió a calendarizar los recorridos así como a señalar sobre la fotografía aérea, tanto la dirección de los transectos como su número. En total se realizaron 8 recorridos durante un año. Los transectos fueron señalados con las letras A, B, C, D, E, F, G, y H (Lám. 7)

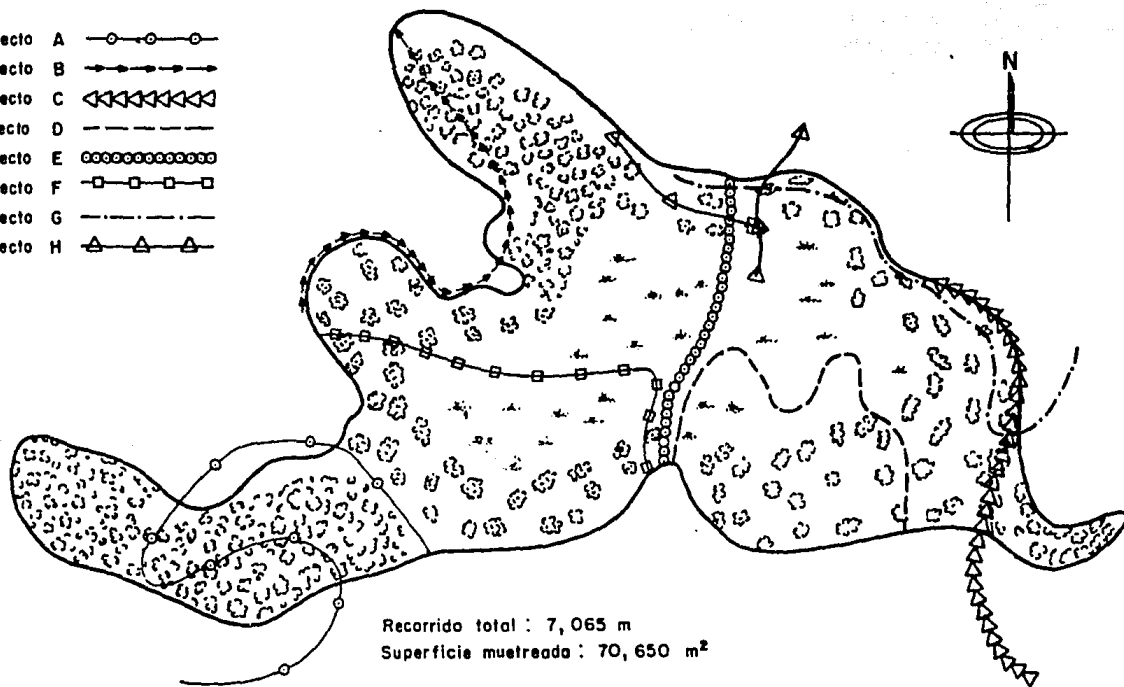
En cada recorrido se colectaron especies vegetales tanto en el centro como a uno y otro lado del transecto (5 m del centro del transecto hacia la izquierda y 5 m hacia la derecha, aproximadamente). Se anotaron las características más relevantes en cada ocasión (asociaciones, especies dominantes, y la estructura de la vegetación en general). De cada especie se colectaron 3 muestras para preveer que alguna pudiera deteriorarse y no llegar en buen estado para su determinación.

Las muestras se prensaron en campo mediante técnicas tradicionales para evitar su marchitez, ya que se observó que se deterioraban mucho si se transportaban en una bolsa de plástico y después se prensaban. Posteriormente, se transportaron al Herbario Nacional (MEXU) del Instituto de Biología de la UNAM, donde fueron determinadas, e incorporadas a su acervo.

Con los datos obtenidos del Herbario Nacional, las anotaciones de carácter ecológico que se hicieron en cada recorrido durante un año, y la información obtenida previamente, se caracterizaron los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio, se describió su flora característica y se dió a conocer su distribución espacial mediante un mapa.

Lámina 7. Esquema de la laguna El Apompal donde se muestran los recorridos efectuados. (tomado de fotografía aérea)

- Transecto A ○—○—○—○
Transecto B →—→—→—→
Transecto C ◀—◀—◀—◀—◀—◀—◀—◀
Transecto D - - - - -
Transecto E ○—○—○—○—○—○—○—○—○—○—○—○
Transecto F □—□—□—□—□
Transecto G - - - - -
Transecto H ▲—▲—▲—▲—▲



Recorrido total : 7,065 m
Superficie muestreada : 70,650 m²

ESCALA 1:8300

Con respecto a los tipos de vegetación caracterizados, se elaboró un mapa por cada uno de ellos y se regionalizó su ubicación. Asimismo, se hizo un corte del tipo de vegetación denominado tular, para mostrar su especial característica flotante.

Los perfiles típicos de vegetación, caracterizados durante los recorridos, se muestran gráficamente mediante cortes de vegetación; adicionalmente, se destacan una serie de esquemas originados de la fotografía aérea del área de estudio donde se señalan los recorridos efectuados. Se elaboraron 8 paquetes gráficos con estas características.

La flora de cada recorrido se lista por orden alfabético, señalándose las especies dominantes, la distancia recorrida y la superficie de muestreo. Asimismo, se elaboró una lámina por cada transecto donde se destacan las familias representadas y la frecuencia de especies por cada una de ellas, el número total de familias, el de especies y los porcentajes de las especies por cada forma biológica. Particularmente, dichas formas biológicas se representan en gráficas; una por cada recorrido o transecto.

Finalmente, se elaboró otra lámina donde se destacan las familias más frecuentes, los transectos donde se ubican, el número de especies que las representan, la suma de éstas y el porcentaje de especies por cada familia. Esto se realizó también gráficamente.

En base a toda la información recopilada, se elaboró el mapa general de vegetación, donde se señala la ubicación de los tres tipos de vegetación caracterizados, así como las especies dominantes en cada uno de ellos.

Por último, se detalló un listado que incorpora prácticamente toda la información obtenida. Dicho listado incluye el total de especies diferentes colectadas, la familia a la que pertenecen, el número de veces que se localizó en el área de estudio, el (los) transecto (s) donde se colectó, el tipo de vegetación donde se localizó y, en los casos procedentes, el nombre común.

Adicionalmente, se elaboró un listado por familias y las especies que abarcó cada una de ellas, así como los porcentajes totales de las especies colectadas por su forma biológica. Todo lo anterior se hizo gráficamente para dar una idea más objetiva del área de estudio.

En los anexos se destacan las especies que presentan algún uso localizadas en el área de estudio y, además, las imágenes fotográficas de las plantas más importantes y características de cada tipo de vegetación

6 RESULTADOS

6.1 Los tipos de vegetación

Los tipos de vegetación identificados en la zona de estudio son tres; dos bien establecidos y otro tipo representado sólo por algunas especies indicadoras. En conjunto, esta formación le da una fisonomía muy peculiar a la laguna El Apompal.

Las tres comunidades vegetales diferentes son: selva mediana subperennifolia, selva baja-mediana inundable de Pachira aquatica-Bombax ellipticum-Pteridium y tular de Typha domingensis.

El primer tipo de vegetación es el más perturbado de los tres, ya que sólo está compuesto por algunas especies indicadoras como: Tabebuia chrysantha, Salix chilensis, Ficus spp, Cedrela mexicana, Achras zapota, Scheelea liebmanni, Roystonea regia, Allophylus compostachys y Guazuma ulmifolia, principalmente. Estas especies soportan altos niveles de agua e inundaciones periódicas que ocurren generalmente de mayo a octubre.

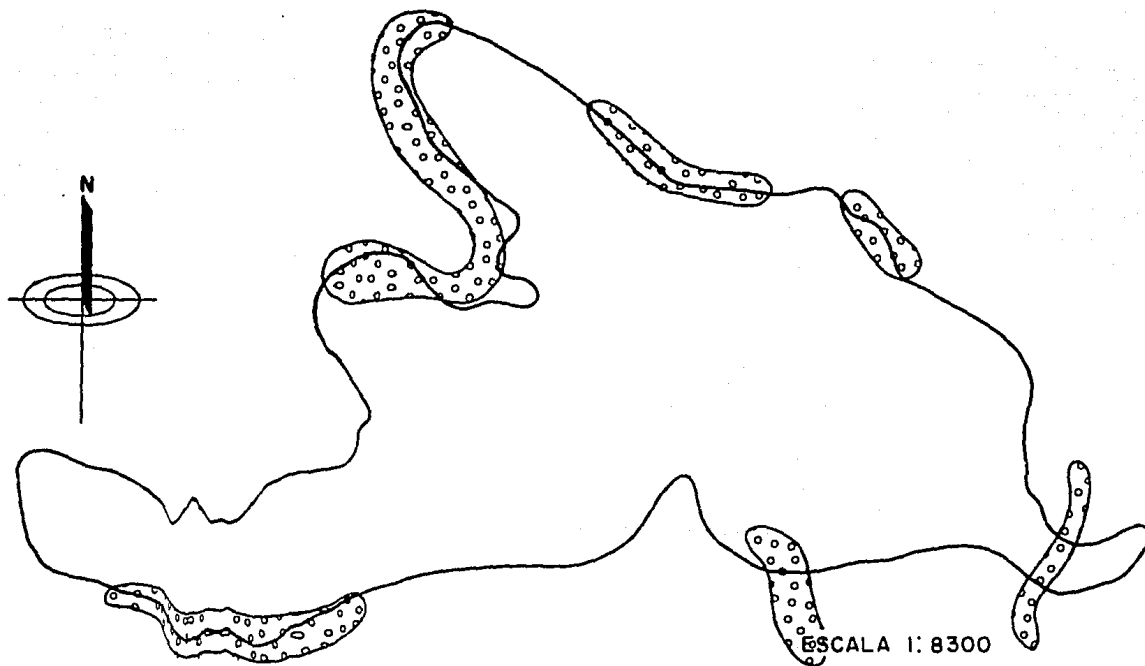
Esta comunidad natural se ha ido eliminando paulatinamente con la finalidad de disponer de áreas para el cultivo de productos agrícolas, frutícolas, y en menor escala de pastos para el ganado. Su localización dentro del área estudiada corresponde a la parte más externa o periférica (Lám.8).

El segundo tipo de vegetación identificada lo componen, principalmente, las siguientes especies: Pachira aquatica, Bombax ellipticum, Pteridium spp, Inga vera, Roystonea regia, Xanthosoma robustum, Bromelia spp, Tillandsia balbisiana, Rumex pulcher, Sabal mexicana, Lemna minor y Pistia stratiotes. Estas especies prácticamente están ubicadas en una zona permanentemente inundada con riachuelos pantanosos que serpentean por entre la vegetación.

Estos arroyos aparentemente presentan una lámina de agua no superior a los 10 cm, sin embargo, contienen una cantidad de lodo que en ocasiones supera el 1.20 m de profundidad, lo que representa un peligro al pisar sobre la superficie lodosa (aparentemente firme) pues inmediatamente habrá un hundimiento, primero rápido y después lento.

La característica principal de esta comunidad es que está formada básicamente por dos estratos bien diferenciados; un sotobosque donde se encuentran herbáceas como: Rumex pulcher, Pteridium spp,

Lámina 8. Localización de los restos de selva mediana subperennifolia identificados en el área de estudio (Esquema de la laguna El Apompal tomado de foto aérea)



Xanthosoma robustum, Bletia purpurea, y en los riachuelos, Lemna minor y Pistia stratiotes, dentro de las más representativas; y un estrato arbóreo de aproximadamente 15 m de alto en promedio (a veces más alto por la presencia de Scheelea liebmannii) representado por las especies: Pachira aquatica, Bombax ellipticum, y Entada polystachya, que es una enredadera que hace aún más difícil el tránsito por este sitio. Estas especies se presentan asociadas.

Corresponden también a este estrato las palmas Scheelea liebmannii y Sabal mexicana y el sauce Salix chilensis, dentro de las especies más frecuentes.

Sobre árboles y palmas de los ya descritos se localizan epifitas como Tillandsia balbisiana y Bromelia spp.

El suelo donde se ubica este segundo tipo de vegetación contiene una gran cantidad de materia orgánica en descomposición y permanece inundado todo el año; los rayos del sol no llegan directamente y en ciertas áreas del sitio de estudio existe un olor a gas metano, característico de la biodigestión anaerobia que se genera en los pantanos.

Existen situaciones de asociación muy interesantes; por ejemplo, los helechos del género Pteridium spp generalmente se localizan dentro del área basal de las dos bombacáceas que allí se encuentran: Pachira aquatica y Bombax ellipticum. Dichos helechos rodean estas especies, y en espacios donde existe penetración de luz directa, buscan su sombra.

Otro rasgo interesante es que hasta antes de este trabajo, una de las especies que predominan en el área de estudio denominada apompo, siempre fue descrita como Pachira aquatica; sin embargo, las determinaciones que se realizaron de los apompos colectados señalan que existen dos bombacáceas a las que se les da el mismo nombre común: Pachira aquatica y Bombax ellipticum.

Lo anterior explica muchas interrogantes surgidas durante los recorridos, ya que se observaron unos apompos mejor desarrollados que otros, más altos y robustos. Ahora se puede afirmar que estos corresponden a la especie Pachira aquatica y los menos desarrollados a la otra especie.

En general este tipo de vegetación está bien conservado debido a las dificultades de acceso a la zona explicadas antes. Es muy difícil realizar cualquier explotación en su interior. Sólo se observaron algunas trampas para tortuga, actividad que se lleva a cabo sin ningún control por personas que en la mayoría de los casos no pertenecen al ejido.

Esta comunidad se ubica en la parte intermedia del área estudiada; se observa en la fotografía aérea como un cinturón oscuro que rodea a una superficie más clara (Lám.9).

El tercer tipo de vegetación está compuesto principalmente por Typha latifolia, T. domingensis y Pontederia sagittata.

Otras especies presentes, aunque menos frecuentemente son: Pteridium spp, Begonia fischeri, Bletia purpurea y Scleria bracteata, entre las más comunes.

Al igual que el tipo de vegetación anteriormente descrito, este presenta dos estratos; el primero y más alto lo forman Typha latifolia, T. domingensis y Scleria bracteata, con individuos de más de 2 m de altura; el otro estrato está formado por Bletia purpurea, Begonia fischeri y Pteridium spp, quienes aparentemente se protegen de los rayos directos del sol, ya que aprovechan la sombra que les brindan las herbáceas más altas.

El área donde se localiza este tipo de vegetación presenta una característica poco común, pues además de estar inundada permanentemente, el "suelo" lo forma la vegetación en proceso de descomposición y flota sobre una masa de agua con una profundidad superior al 1.80 m.

Los habitantes de lugares cercanos nombran a este tipo de formación natural "tembladera", debido al hecho obvio de que al caminar sobre el "suelo" éste se mueve o "tiembla" en todo un radio no inferior a 3 m.

Una serie de pruebas introduciendo varas y ramas a través del "suelo", pudo demostrar que éste prácticamente no existe en el sentido estricto de la palabra. Una vara traspasó la masa vegetal del piso, de aproximadamente 50 cm, para después llegar a una zona más profunda que contiene agua limpia, hasta más o menos 1.80 m de profundidad.

La vegetación en proceso de descomposición y que representa el sustrato para el crecimiento de las herbáceas antes citadas, prácticamente está flotando sobre un colchón de agua (Lám.10).

Existen en esta zona sitios con un suelo mejor establecido, donde inclusive, no se localizan "tembladeras" y crecen algunos árboles, principalmente apompos. Estos sitios son como islas dentro de una superficie acuática.

Esta comunidad está muy bien conservada por las mismas causas que la otra, además de que los ejidatarios afirman que es el lugar donde habitan los cocodrilos y existe temor para incursionar en ella.

Lámina 9. Localización de la selva baja mediana inundable de Pachira aquatica - Bombax ellipticum - Pteridium Spp identificada en el área de estudio (Esquema de la laguna El Apompa tomado de foto aérea)

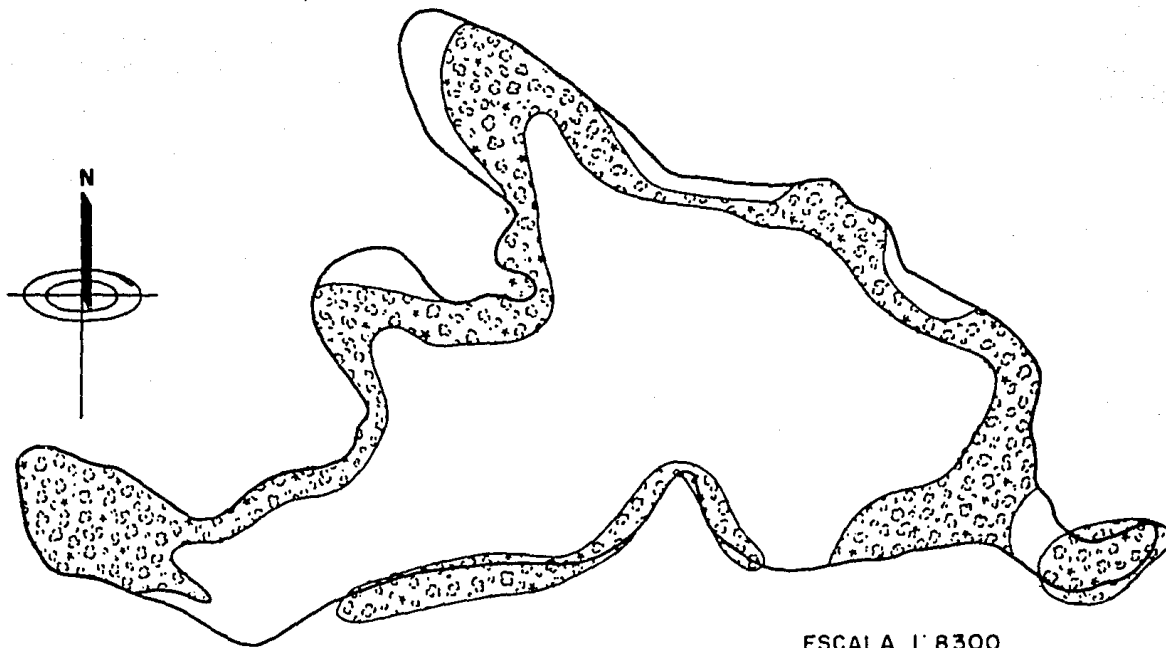
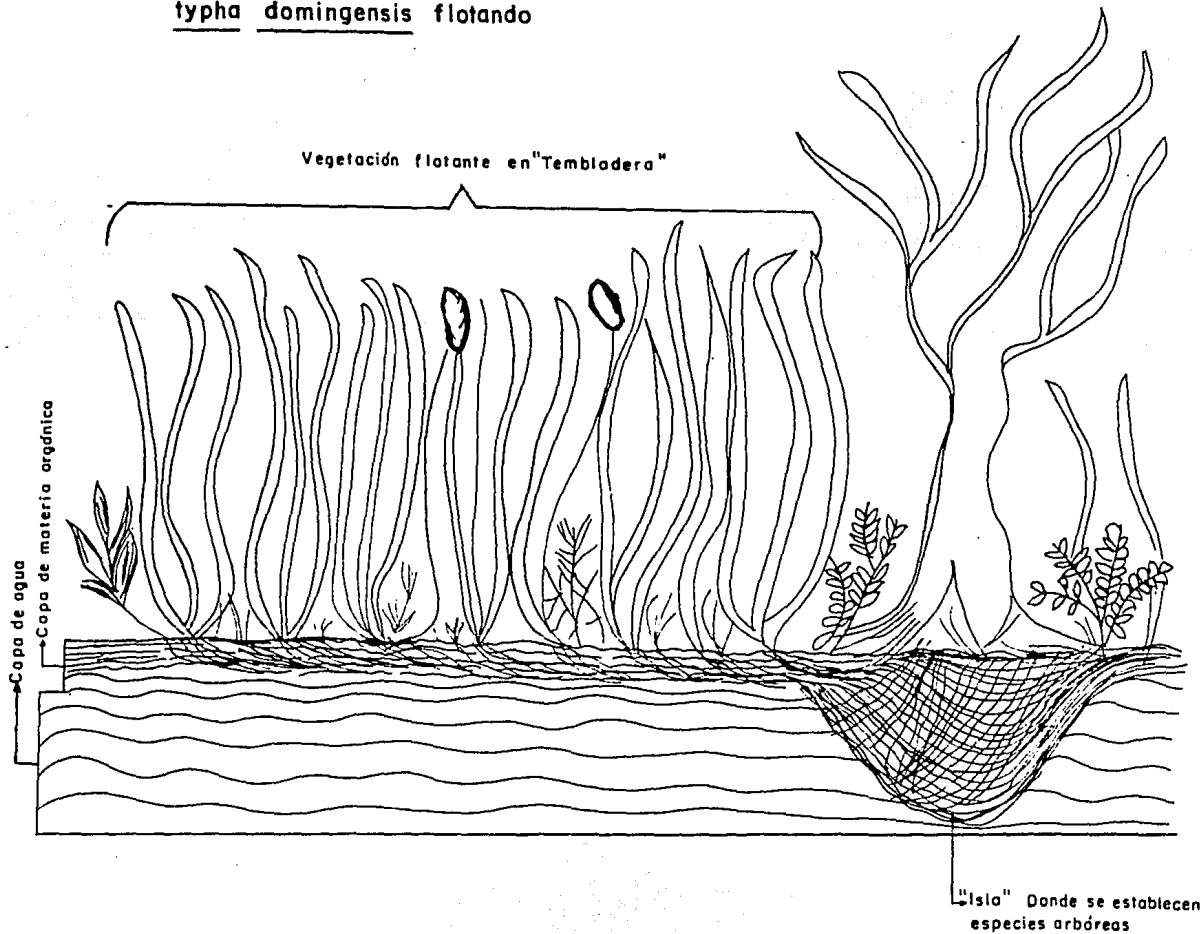


Lámina 10. Corte de una Tembladera localizada en el tipo de vegetación de tular, donde se muestra a typha domingensis flotando

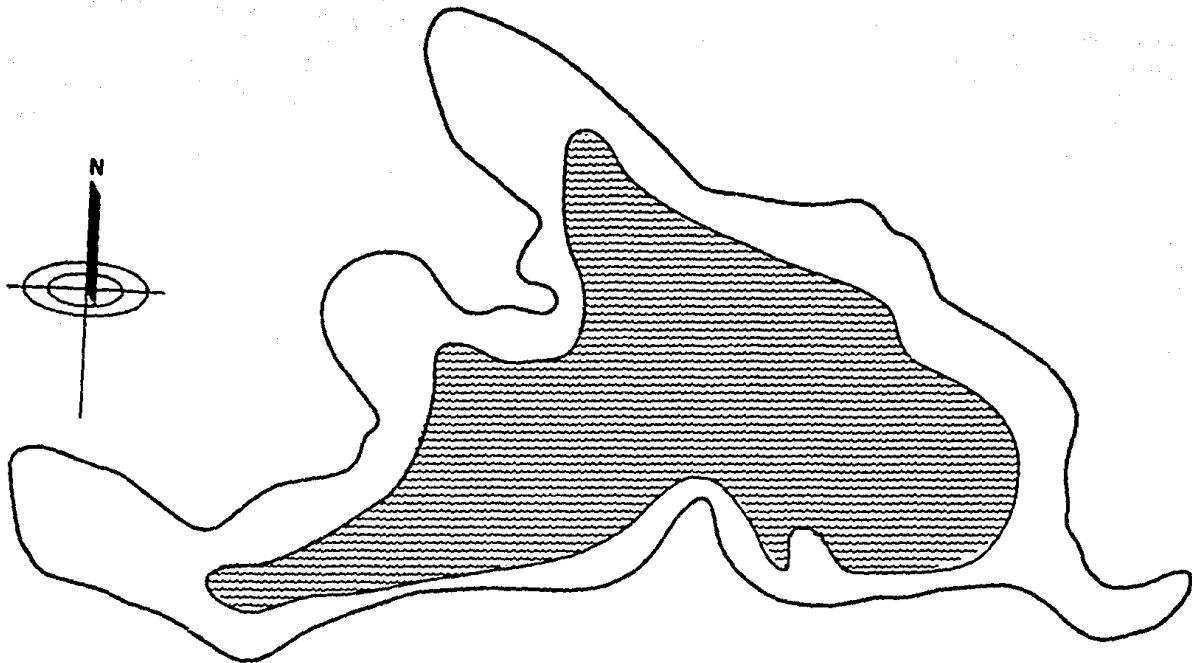


Este tipo de vegetación se localiza en la parte central de la zona estudiada y es la que representa la mayor superficie. En la fotografía aérea puede identificarse este sitio como la parte más clara ubicada en el centro de la laguna; los manchones algo más oscuros representan las pequeñas islas con vegetación arbórea que antes fueron descritas (Lám.11).

Para complementar la información sobre los tipos de vegetación expuestos y señalados en las láms. 8, 9 y 11, se presenta una copia de la fotografía aérea donde se señalan los mismos sitios pero además se pueden observar los suelos que rodean al área estudiada y su orientación productiva agrícola, frutícola y en menor grado ganadera. Esta copia esta identificada con la (Lám. 12).



Lámina 11. Localización del tular de Typha domingensis identificado en el área de estudio (Esquema de la laguna El Apompal tomado de foto aérea)



ESCALA 1:8300



Lámina 12. Fotografía aérea donde se muestra el sitio de estudio en líneas punteadas

6.2 Perfiles típicos de vegetación

La finalidad de este apartado, dentro de los resultados, es mostrar como fue cambiando la vegetación a lo largo de los recorridos (transectos) para así tener una imagen más completa y objetiva de la flora y de los tipos de vegetación que se fueron sucediendo en los trayectos señalados en el mapa general de recorridos (Lám. 7)

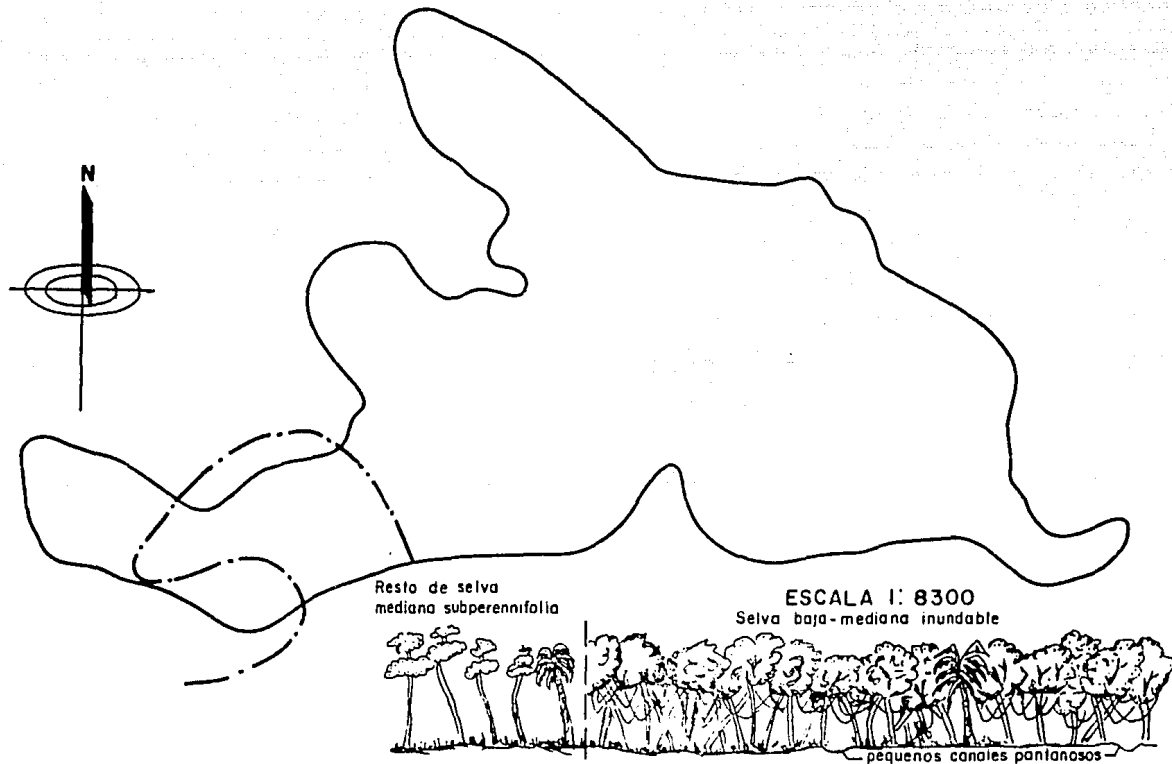
Los perfiles se muestran sólo con las especies vegetales predominantes y que prácticamente caracterizan el tipo de vegetación. Además, se señalan las condiciones generales del suelo en cuanto a la cantidad de agua presente, ya que éste es un factor determinante que define la zona de estudio como pantanosa, baja e inundable.

Cada lámina que muestra el perfil típico de vegetación contendrá, además, la letra del transecto al que corresponda, la distancia recorrida y un esquema del sitio estudiado (laguna El Apompal) con una marca que muestra el recorrido efectuado. (Láms. 13-20).



Lámina 13. Transecto A recorrido lineal | 200 m

49



Lamina 14. Transecto B recorrido lineal 900 m

50

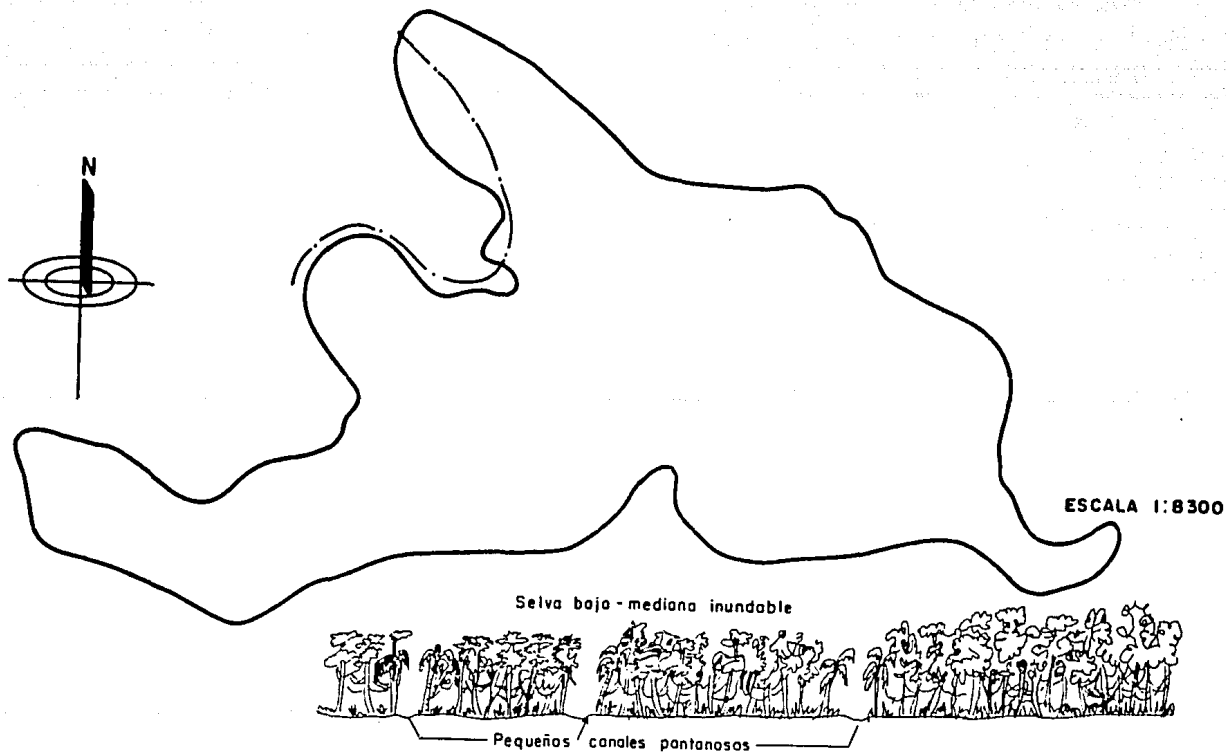


Lámina 15. Transecto C recorrido lineal 900 m

51

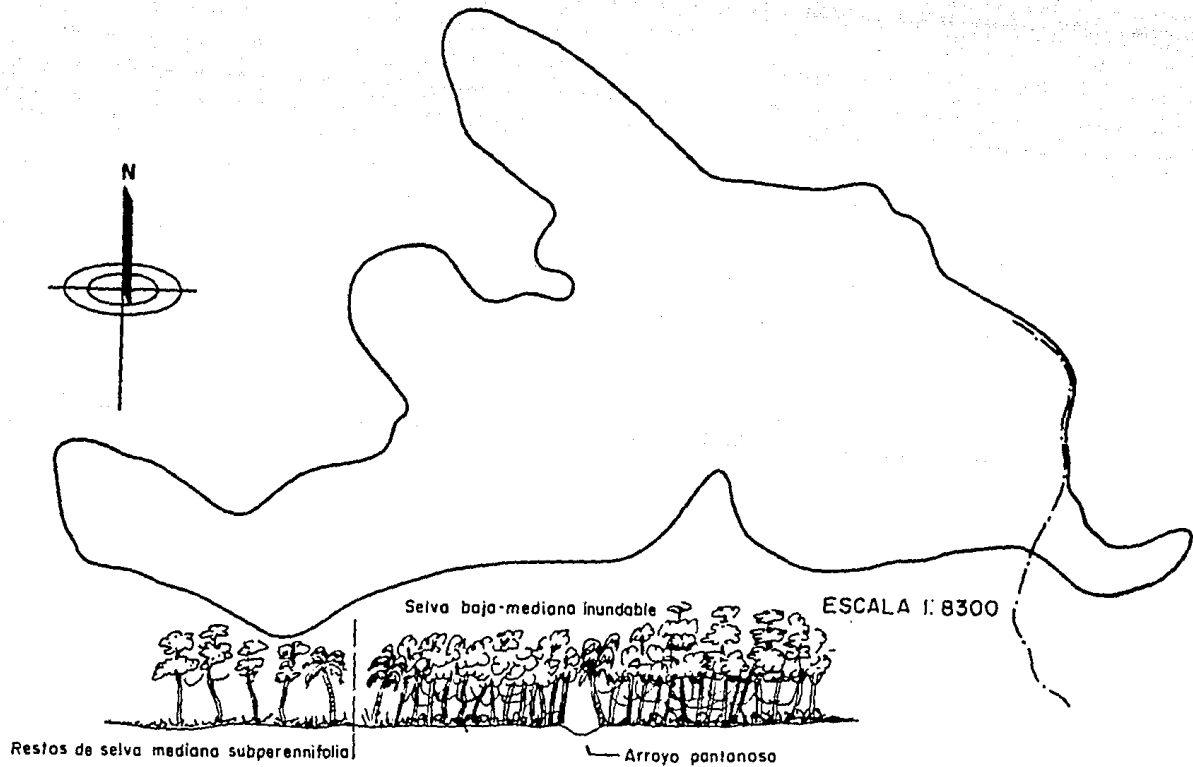


Lámina 16 . Transecto D recorrido lineal 1350 m

52

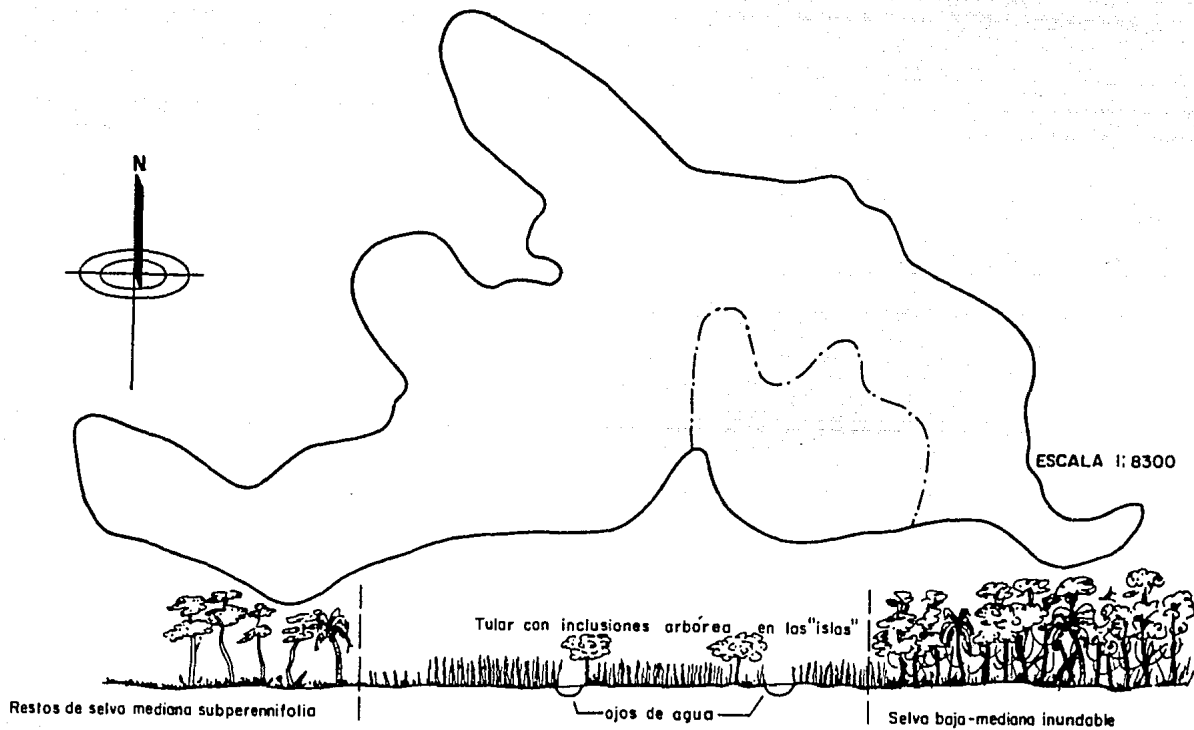


Lámina 17. Transecto E recorrido lineal 405 m

53

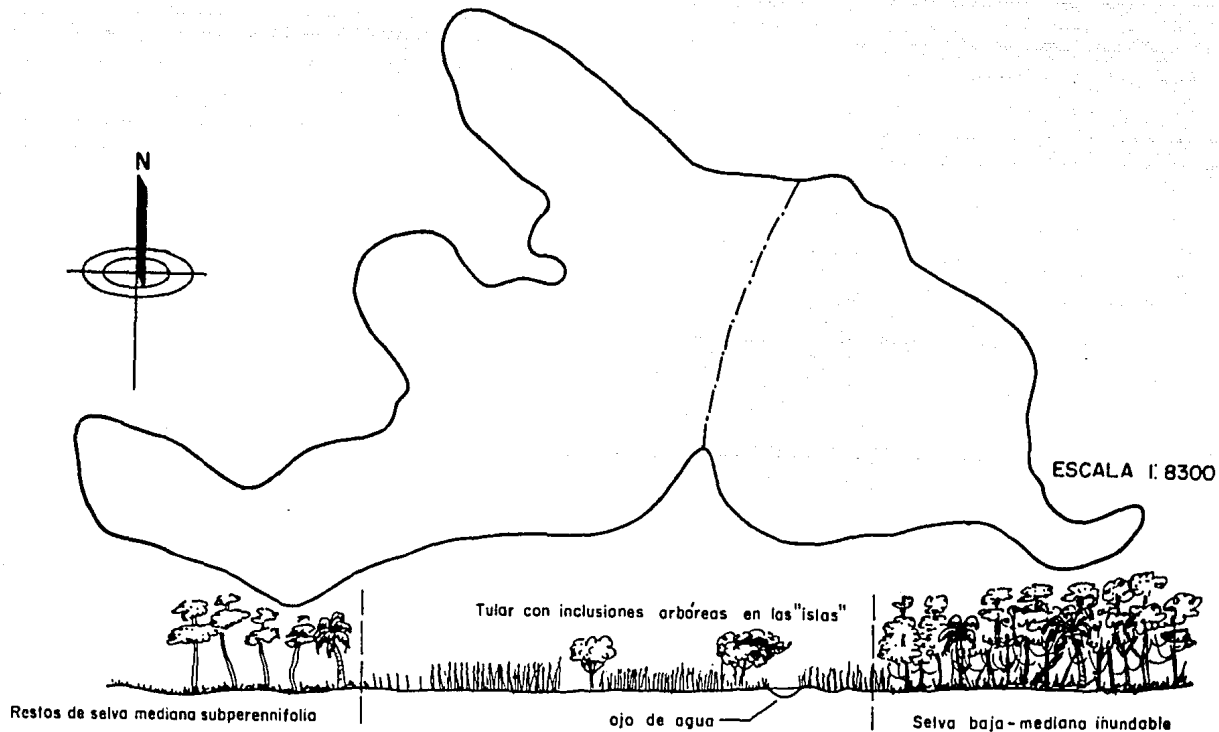


Lámina 18. Transecto F recorrido lineal 705 m

54

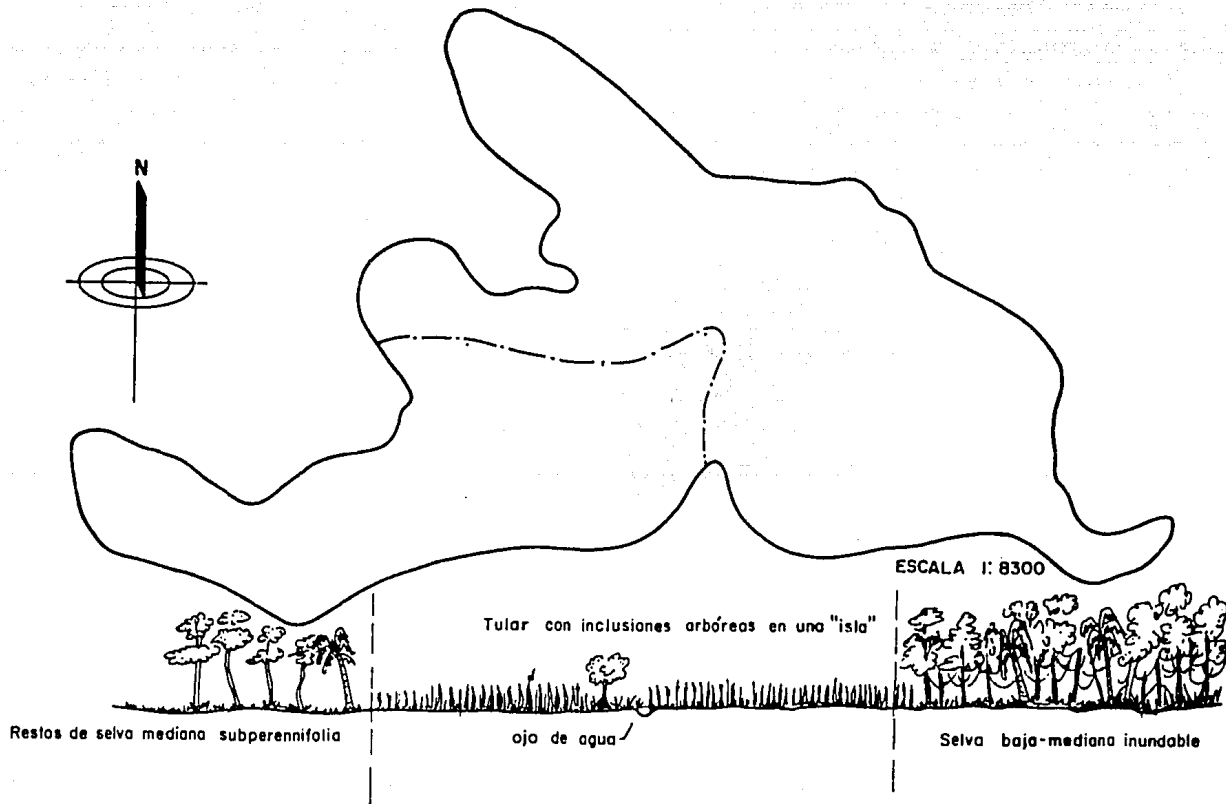


Lámina 19. Transecto G recorrido lineal 900 m

55

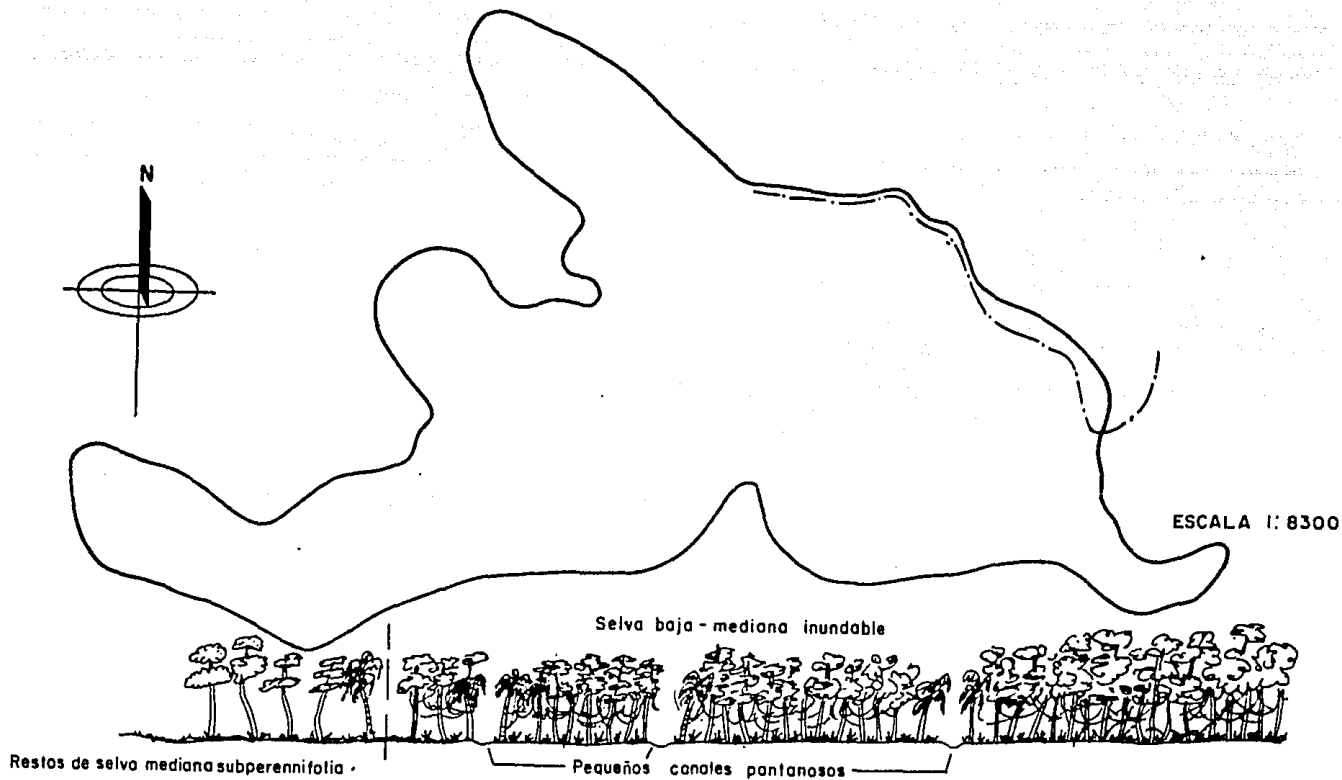
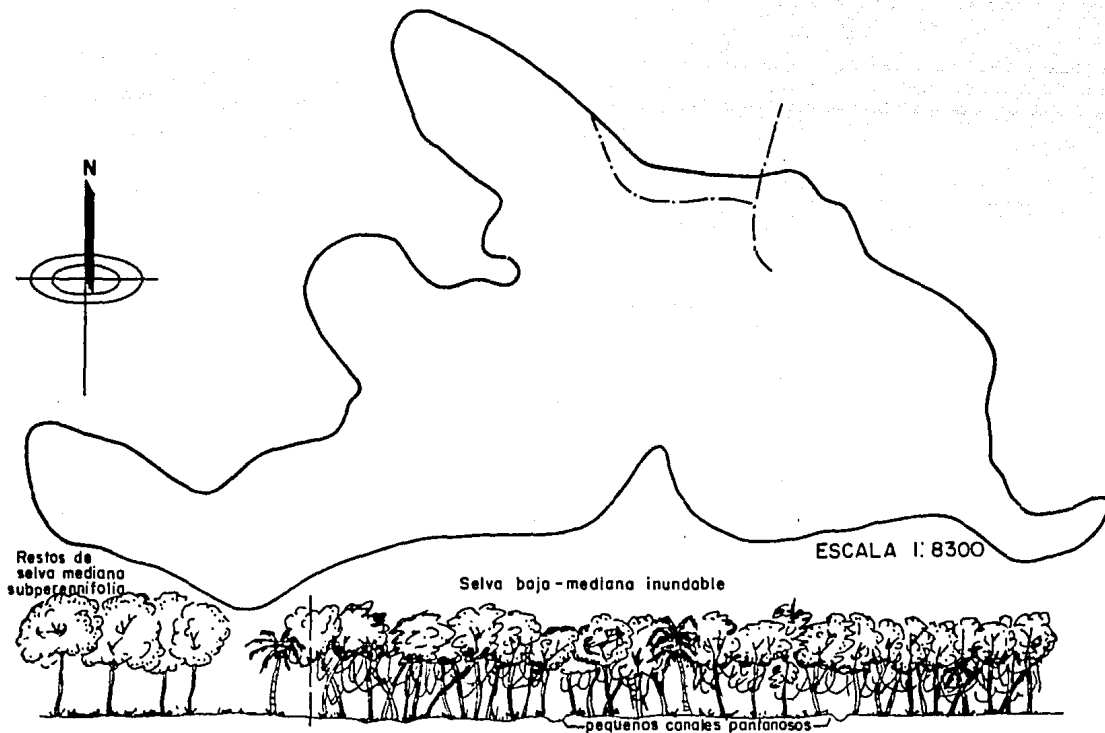


Lámina 20. Transecto H recorrido lineal 705 m

56



6.3 La flora de cada área de muestreo

En este apartado sólo se señalarán las especies determinadas por cada recorrido de campo (transecto), las especies dominantes, la distancia recorrida por transecto y la superficie de muestreo. Cuando se detallen los resultados de carácter general, se ampliará la información.

TRANSECTO A

Recorrido: 1200 m.

Sup. de muestreo: 12000 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl.

Entada polystachya (L.) D.C.

Achras zapota L.

Allophyllus compostachys Radlk

Amaranthus spinosus L.

Amphitecna apiculata A. Gentry

Asclepias curassavica L.

Byrsonima crassifolia L. (H.B.K.)

Cedrela mexicana Roem

Citrus aurantifolium Christm.

Diospyros ebenaster Retz.

Entada polystachya (L.) D.C.

Ficus sp.

Heliconia librata

Inga vera Willd subsp. spuria Willd. J. Leon

Lagascea mollis Cav.

Ludwigia octovalvis (Jacq) Raven

Mangifera indica L.

Maranta arudinacea L.

Pachira aquatica Aubl

Petrea arborea (H.B.K.)

Pontederia sagittata Presl

Roystonea regia (H.B.K.)

Scheelea liebmannii Becc.

Spathiphyllum phrinifolium

Spondias mombin L.

Tabebuia chrysantha (Jacq) Nicholson

Trichillia hirta L.

Xanthosoma robustum Schott

TRANSECTO B

Recorrido: 900 m.

Sup. de muestreo: 9000 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl

Entada polystachya (L.) D.C.

Amphitecna apiculata A Gentry

Asclepias curassavica L.

Bromelia karatas L.

Cedrela mexicana Roem

Ceiba pentandra (L.) Gaertn

Entada polystachya (L.) D.C.

Guazuma ulmifolia Lam

Ipomoea squamosa Choisy

Lantana camara L.

Maranta arundinacea L.

Pachira aquatica Aubl

Pontederia sagitatta Presl

Roystonea regia (H.B.K.)

Sabal mexicana Mant

Salix chilensis Mol.

Scheelea liebmanni Becc.

Stylogyne leavis (Oerst.) Mez.

Tabebuia chrysantha (Jacq) Nicholson

TRANSECTO C

Recorrido: 900 m

Sup. de muestreo: 9000 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl

Entada polystachya (L.) D.C.

Bromelia sp

Cayaponia attenuata (H & A) Cogn

Cissus sicyoides L.

Entada polystachya (L.) D.C.

Ficus sp

Inga vera Willd. subs. spuria Willd. J. Leon.

Pachira aquatica Aubl.

Phoradendrom tamaulipensis Trel

Pontederia sagitatta Presl

Roystonea regia (H.B.K.)

Rumex pulcher L.

Sabal mexicana Mant.

Sagittaria lancifolia L.

Salix chilensis Mol.
Scheelea liebmannii Becc.
Struthanthus densiflorus (Benth) Standl
Tabebuia chrysantha (Jacq) Nicholson
Tillandsia balbisiana Sshult.
Vitis tiliifolia Humb. et Bonpl.

TRANSECTO D

Recorrido: 1350 m.

Sup. de muestreo: 13500 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl

Entada polystachya (L.) L.D.

Typha domingensis Pers.

Begonia fischeri Schrant
Bletia purpurea Lam. D.C.
Bombax ellipticum H.B.K.
Cissus sicyoides L.
Cyperus articulatus L.
Cyperus sp
Entada polystachya (L.) D.C.
Heliconia schiedeana Klutz.
Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven
Melothria quadalupensis (Spreng) Cogn
Pachira aquatica Aubl
Pistia stratiotes L.
Pontederia sagittata Presl
Salix sp
Scheelea liebmannii Becc
Scleria bracteata Cav.
Thelypteris sp
Tillandsia balbisiana Schult
Typha domingensis Pers
Xanthosoma robustum Schott

TRANSECTO E

Recorrido: 405 m

Sup. de muestreo: 4050 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl

Typha latifolia L.

Begonia fischeri Schrant
Bletia purpurea (Lam)
Bromelia sp
Cephalanthus occidentalis L.
Cissus sicyoides L.
Eupatorium pycnocephalum Less
Heleocharis acicularis R. Br.
Heliconia librata
Lemna minor L.
Neurolaena lobata R. Br.
Pachira aquatica Aubl
Pteridium sp
Rumex pulcher L.
Scleria bracteata Cav.
Tabebuia chrysantha (Jacq.) Nicholson
Tillandsia balbisiana Schult

TRANSECTO F

Recorrido: 705 m

Sup. de muestreo: 7050 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl

Typha latifolia L.

Pteridium sp

Acrostichum danacifolium Langsd Fisch.
Begonia fischeri Schrant
Bletia purpurea (Lam.) D.C.
Bromelia sp
Cayaponia racemosa (S.W.) Cogn
Cephalanthus ef odoratus L.
Entada polystachya (L.) D.C.
Eupatorium pycnocephalum Less.
Fuirena camtotrichia C. Wrighti
Iresine celosioides L.
Neurolaena lobata R. Br.
Pachira aquatica Aubl
Pontederia sagittata Presl
Pteridium sp
Rumex pulcher L.
Scleria bracteata Cav.
Tabebuia chrysantha Jacq. Nicholson
Tillandsia schiedeana Stend.
Typha latifolia L.
Xanthosoma robustum Schott

TRANSECTO G

Recorrido: 900 m

Sup. de muestreo: 9000 m²

Especies dominantes: Typha domingensis Pers

Bombax ellipticum H.B.K.

Pteridium sp

Acacia cornigera L. Willd

Achyranthes aspera L.

Acrostichum danacifolium Lang & Frisch

Bombax ellipticum H.B.K.

Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.

Cephalanthus occidentalis L.

Cissus sicyoides L.

Cyperus articulatus L.

Cyperus luzalae Retz.

Dalbergia brownei (Jacq.) Urb.

Desmanthus virgatus L. Willd.

Entada polystachya (L.) D.C.

Eupatorium pycnocephalum Less.

Ficus cotinifolia H.B.K.

Hydrolea spinosa L.

Inga vera Will. subsp. spuria (Willd), J. Leon.

Ipomoea ef lindeni Mart & Gal.

Jacquinia aurantiaca Ait

Lantana camara L.

Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven

Melothria quadalupensis Cogn

Mimosa pigra L.

Pistia stratiotes L.

Pithecellobium dulce (Roxb) Benth

Polygonum hidropiperoides Michx

Pontederia sagittata Presl.

Pteridium sp

Randia sp

Roystonea regia (H.B.K.)

Sabal mexicana Mart.

Scheelea liebmannii Becc.

Solanum donell-smithii Coult

Syngonium neglectum Schott

Tabernaemontana chrysoearpha Blake

Tillandsia sp

Typha domingensis Pers

Vernonia deppeana Less

Zanthoxylum caribaeum Lam.

TRANSECTO H

Recorrido: 705 m

Sup. de muestreo: 7050 m²

Especies dominantes: Pachira aquatica Aubl

Entada polystachya (L.) D.C.

Pteridium sp

Typha domingensis Pers.

Bletia purpurea (Lam.) D.C.

Canavalia sp

Cephalanthus occidentalis L.

Cissus sicyoides L.

Commelina diffusa Burn F.

Cyperus sp

Eclipta alba (L.) Hassk.

Echinodorus ef ovalis

Entada polystachya (L.) D.C.

Hydrocotyle bonariensis Lam

Ipomoea sp

Jacquinia aurantiaca Ait.

Ludwigia octovalvis Jacq. Raven

Neurolaena lobata (L.) R. Br.

Pachira aquatica Aubl.

Pistia stratiotes L.

Psychotria oerstediana Standl.

Pteridium sp

Randia armata Sw D.C.

Tabernaemontana chrysocarpa Blake

Typha domingensis Pers

Zanthoxylum caribaeum Lam.

Las láminas siguientes (21 a 28) señalan las familias a las que pertenecen las especies antes listadas por cada transecto. Estas se detallan por orden alfabético, anotándose en la columna de frecuencia el número de especies que abarca cada familia. Adicionalmente, se incluye un resumen que indica el número de familias que están representadas, el número total de especies muestreadas, y el porcentaje de éstas por cada forma biológica. Dicho porcentaje se presenta de manera gráfica de las láminas 29 a 36.

Por otro lado, de cada lámina se extraen las familias más representativas, tomándose aquellas que contienen de 2 especies en adelante; estas se muestran de manera más objetiva en las

láminas 37 y 38. En la 37 se listan las familias que tienen esta característica por orden alfabético, la letra del transecto en el que fueron localizadas, seguida por el número de especies que pertenecen a dicha familia, el Número de Representatividad y el porcentaje de especies por cada familia, tomando como un 100% a 79 plantas que es la suma de las que por lo menos están contenidas 2 veces por la misma familia. El Número de Representatividad es simplemente la suma de las especies colectadas en todos los transectos que pertenecen a la misma familia, y que por lo menos están contenidas 2 veces por cada una de éstas.

En la lámina 38 se señalan de manera gráfica los porcentajes de los Números de Representatividad que distinguen a las familias con mejor distribución y que cuentan con más especies.

Lámina 21. Familias representadas y número de especies por cada una de ellas en el transecto A

FAMILIAS	FRECUENCIA
Amaranthaceae	1
Anacardiaceae	2
Araceae	2
Asclepiadaceae	1
Bignoniaceae	2
Bombacaceae	1
Ebenaceae	1
Leguminosae	2
Malpighiaceae	1
Marantaceae	1
Meliaceae	2
Moraceae	1
Musaceae	1
Onagraceae	1
Palmae	2
Pontederiaceae	1
Rutaceae	1
Sapindaceae	1
Sapotaceae	1
Verbenaceae	1

TOTAL DE FAMILIAS
21

TOTAL DE ESPECIES
27

PORCENTAJES
(%)

Arboles: 51.86
Enredaderas: 7.40
Hierbas: 33.34
Palmas: 7.40

Lámina 22. Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto B

FAMILIAS	FRECUENCIA	
Asclepiadaceae	1	
Bignoniaceae	2	
Bombacaceae	2	<u>TOTAL DE FAMILIAS</u>
Bromeliaceae	1	14
Convolvulaceae	1	<u>TOTAL DE ESPECIES</u>
Leguminosae	1	18
Marantaceae	1	
Meliaceae	1	<u>PORCENTAJES</u>
Myrcinaceae	1	(%)
Palmae	3	Arboles: 44.44
Pontederiaceae	1	Enredaderas: 11.11
Salicaceae	1	Epífitas: 5.6
Sterculiaceae	1	Hierbas: 22.22
Verbenaceae	1	Palmas: 16.67

Lámina 23. Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto C

FAMILIAS	FRECUENCIA	
Alismataceae	1	
Bignoniaceae	1	
Bombacaceae	1	<u>TOTAL DE FAMILIAS</u>
Bromeliaceae	2	13
Cucurbitaceae	1	<u>TOTAL DE ESPECIES</u>
Leguminosae	2	19
Loranthaceae	2	
Moraceae	1	<u>PORCENTAJES</u>
		(%)
Palmae	3	Arboles: 31.58
Polygonaceae	1	Enredaderas: 21.05
Pontederiaceae	1	Epifitas: 15.79
Salicaceae	1	Hierbas: 15.79
Vitaceae	2	Palmas: 15.79

Lámina 24. Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto D

FAMILIAS	FRECUENCIA	
Araceae	2	
Begoniaceae	1	
Bombacaceae	2	
Bromeliaceae	1	<u>TOTAL DE FAMILIAS</u>
Cucurbitaceae	1	17
Cyperaceae	3	<u>TOTAL DE ESPECIES</u>
Leguminosae	1	21
Lemnaceae	1	
Musaceae	1	<u>PORCENTAJES</u>
Onagraceae	1	(%)
Orchidaceae	1	Arboles: 14.29
Palmae	1	Enredaderas: 14.29
Polypodiaceae	1	Epifitas: 4.76
Pontederiaceae	1	Hierbas: 61.90
Salicaceae	1	Palmas: 4.76
Typhaceae	1	
Vitaceae	1	

Lámina 25 Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto E

FAMILIAS	FRECUENCIA
Begoniaceae	1
Bignoniaceae	1
Bombacaceae	1
Bromeliaceae	2
Compositae	2
Cyperaceae	2
Lemnaceae	1
Musaceae	1
Orchidaceae	1
Polygonaceae	1
Polypodiaceae	1
Rubiaceae	1
Typhaceae	1
Vitaceae	1

TOTAL DE FAMILIAS

14

TOTAL DE ESPECIES

17

PORCENTAJES

(%)

Arboles: 11.76

Arbustos: 5.88

Enredaderas: 5.88

Epifitas: 11.76

Hierbas: 64.72

Lámina 26. Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto F

<u>F A M I L I A S</u>	<u>FRECUENCIA</u>	
Amaranthaceae	1	
Araceae	1	
Begoniaceae	1	
Bignoniaceae	1	<u>TOTAL DE FAMILIAS</u>
Bombacaceae	1	16
Bromeliaceae	2	
Compositae	2	<u>TOTAL DE ESPECIES</u>
Cucurbitaceae	1	21
Cyperaceae	3	<u>PORCENTAJES</u>
Leguminosae	1	(%)
Orchidaceae	1	Arboles: 14.29
Polygonaceae	1	Enredaderas: 14.29
Polypodiaceae	2	Epifitas: 9.52
Pontederiaceae	1	Hierbas: 61.90
Rubiaceae	1	
Typhaceae	1	

Lámina 27. Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto G

FAMILIAS	FRECUENCIA	
Amaranthaceae	1	
Apocynaceae	1	
Araceae	2	
Bombacaceae	1	
Bromeliaceae	1	
Compositae	2	
Convolvulaceae	1	TOTAL DE FAMILIAS
Cucurbitaceae	1	
Cyperaceae	2	25
Hydrophyllaceae	1	
Leguminosae	7	TOTAL DE ESPECIES
Moraceae	1	
Onagraceae	1	38
Palmae	3	
Polygonaceae	1	PORCENTAJES
Polypodiaceae	2	(%)
Pontederiaceae	1	
Rubiaceae	2	Arboles: 21.05
Rutaceae	1	Arbustos: 23.69
Solanaceae	1	Enredaderas: 13.16
Theophrastaceae	1	Epifitas: 2.63
Typhaceae	1	Hierbas: 31.57
Ulmaceae	1	Palmas: 7.90
Verbenaceae	1	
Vitaceae	1	

Lámina 28. Familias representadas
y número de especies por cada
una de ellas en el transecto H

FAMILIAS	FRECUENCIA	
Alismataceae	1	
Apocynaceae	1	
Araceae	1	
Bombacaceae	1	<u>TOTAL DE FAMILIAS</u>
Commelinaceae	1	18
Compositae	2	<u>TOTAL DE ESPECIES</u>
Convolvulaceae	1	22
Cyperaceae	1	
Leguminosae	2	<u>PORCENTAJES</u> (%)
Onagraceae	1	Arboles: 18.18
Orchidaceae	1	Arbustos: 13.64
Polypodiaceae	1	Enredaderas: 18.18
Rubiaceae	3	Hierbas: 50.0
Rutaceae	1	
Theophrastaceae	1	
Typhaceae	1	
Ullbelliferae	1	
Vitaceae	1	

Lámina 29. Porcentajes de las especies existentes en el transecto A de la laguna El Apompal por cada forma biológica

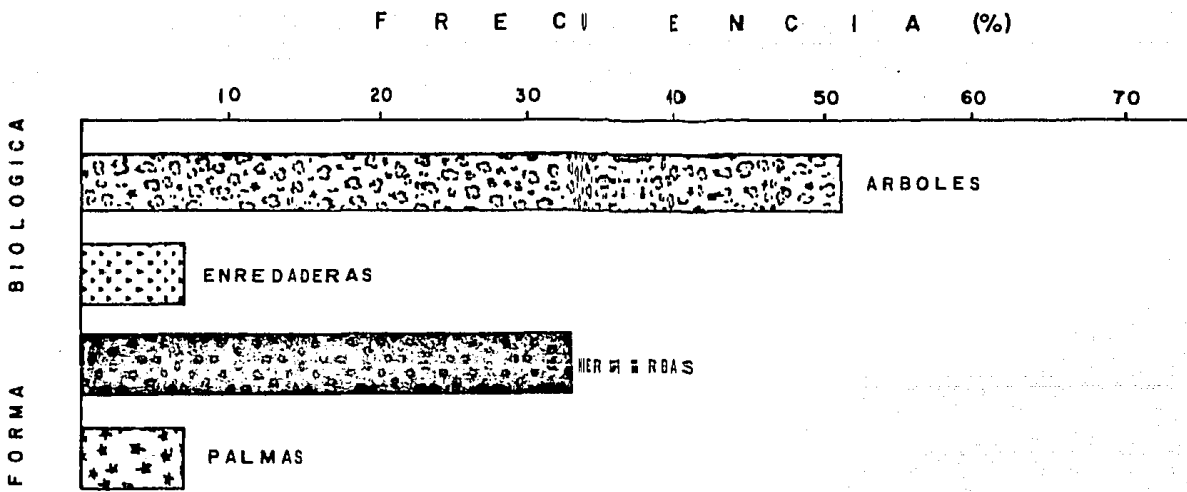


Lámina 30. Porcentajes de las especies existentes en el transecto B de la laguna El Apompal por cada forma biológica

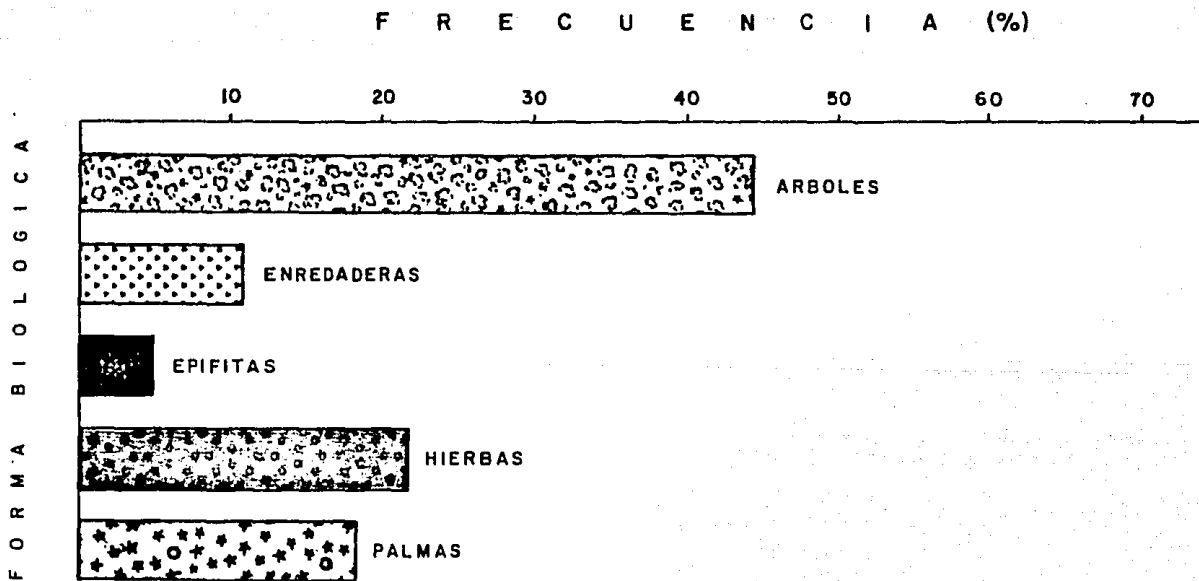


Lámina 31. Porcentajes de las especies existentes en el transecto C de la laguna El Apompal por cada forma biológica

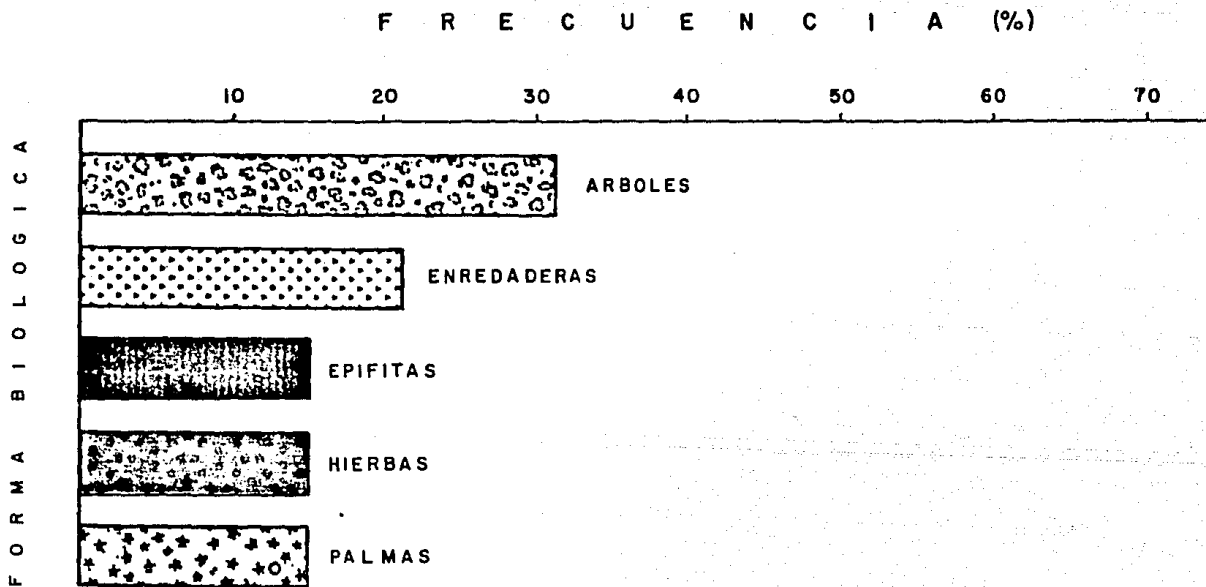


Lámina 32. Porcentajes de las especies existentes en el transecto D de la laguna El Apompal por cada forma biológica

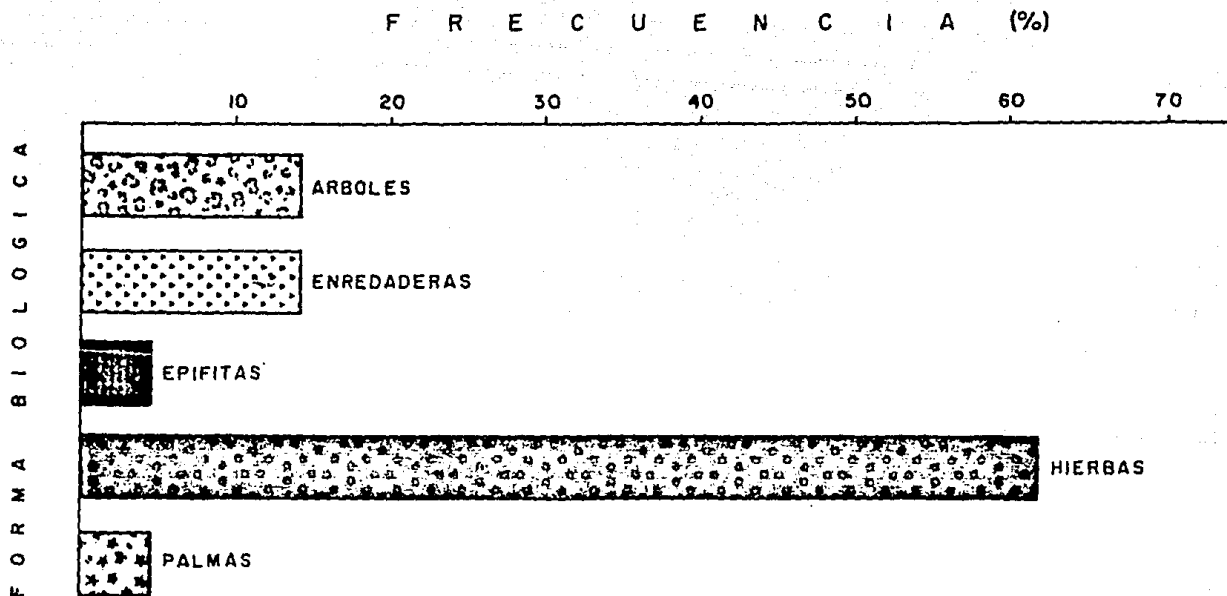


Lámina 33. Porcentajes de las especies existentes en el transecto E de la laguna El Apompal por cada forma biológica

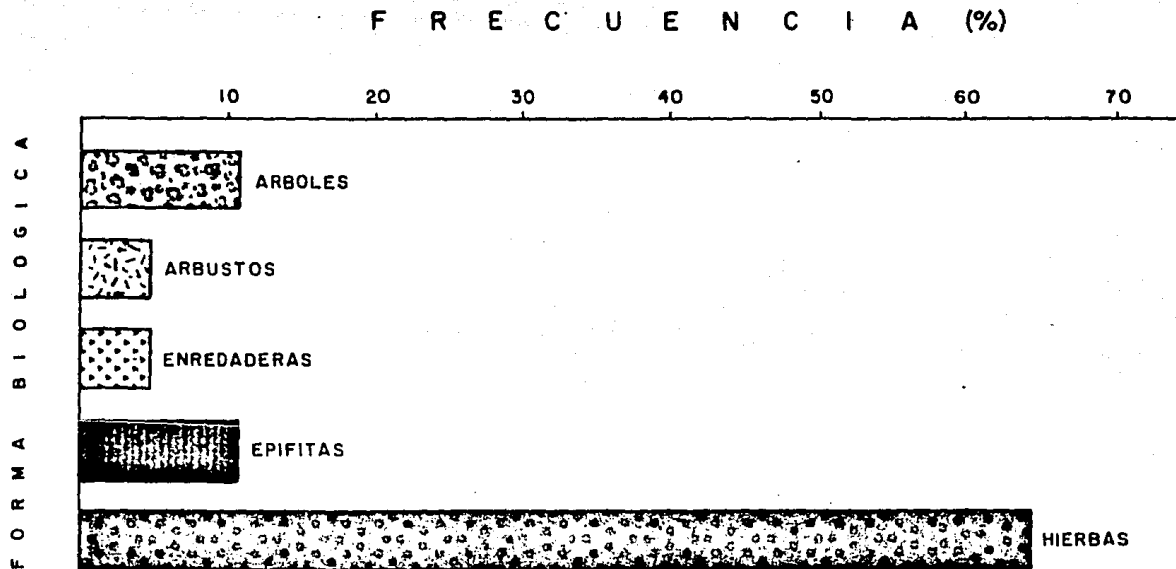


Lámina 34. Porcentajes de las especies existentes en el transecto F de la laguna El Apompal por cada forma biológica

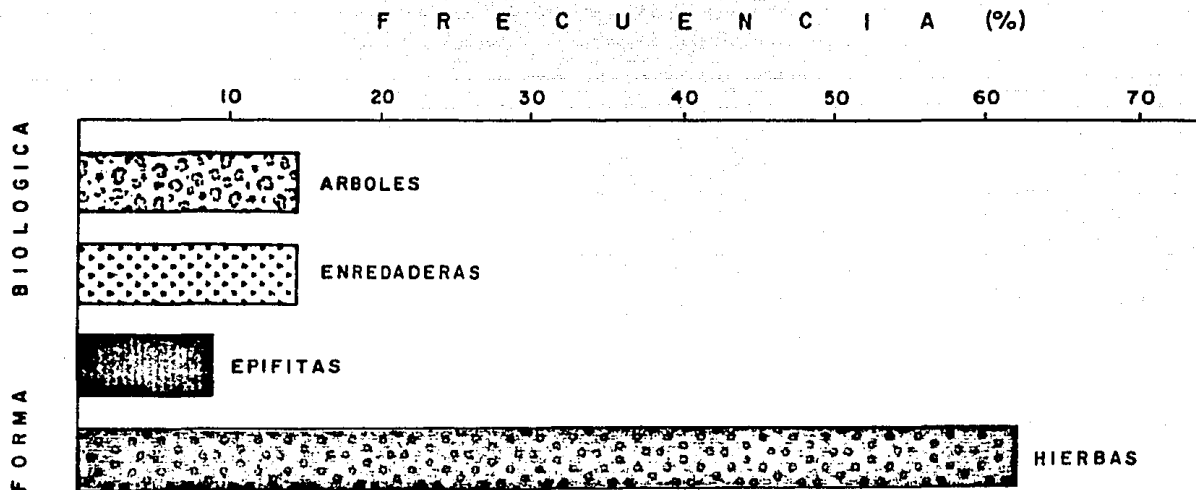


Lámina 35. Porcentajes de las especies existentes en el transecto G de la laguna El Apompal por cada forma biológica

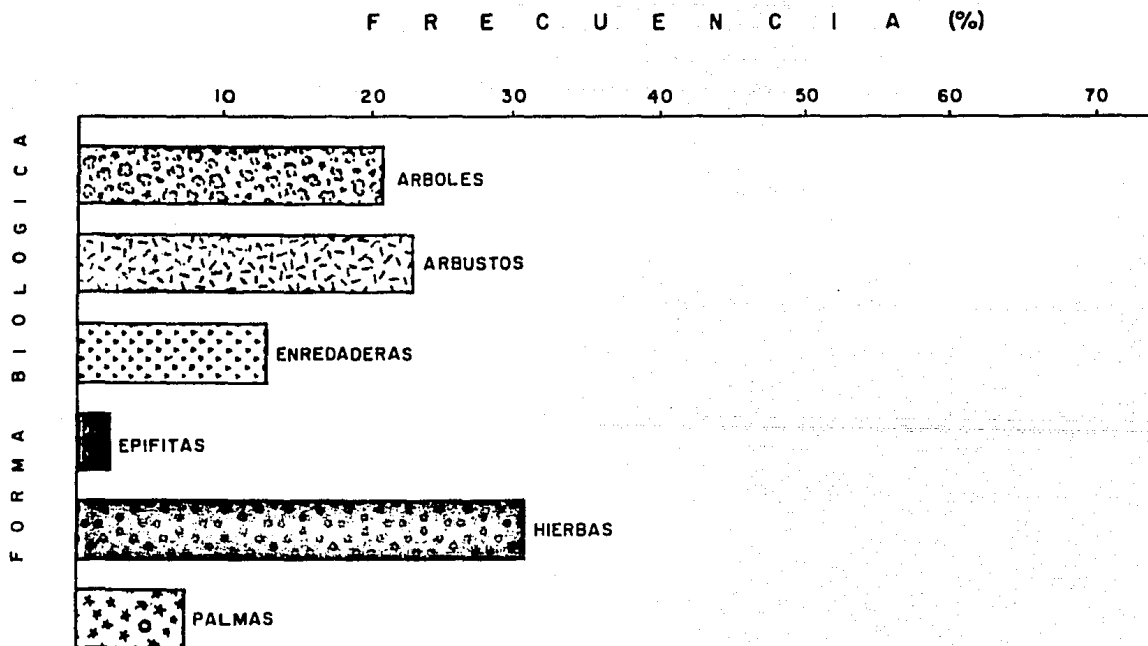


Lámina 36. Porcentajes de las especies existentes en el transecto H de la laguna El Apompal por cada forma biológica

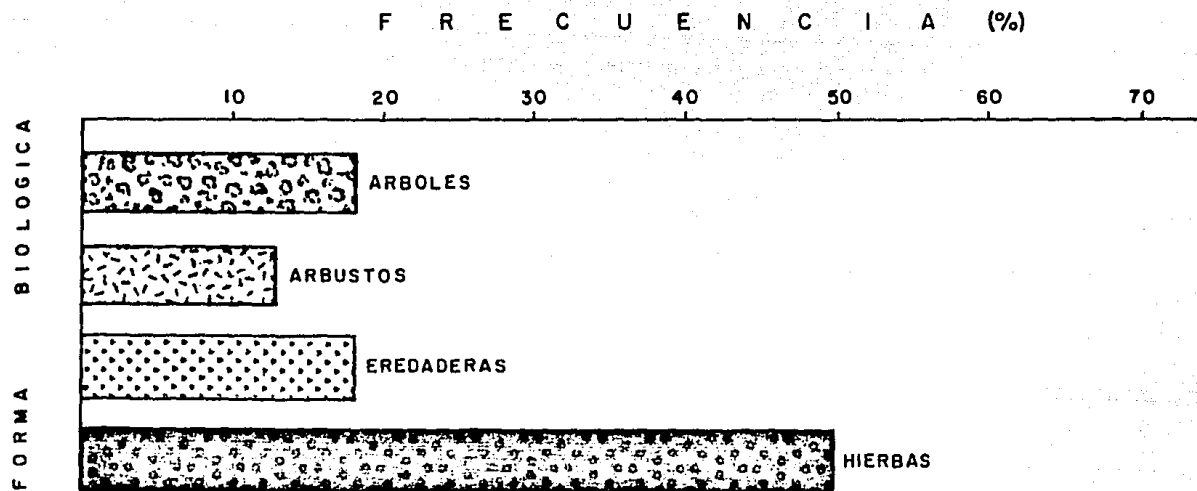
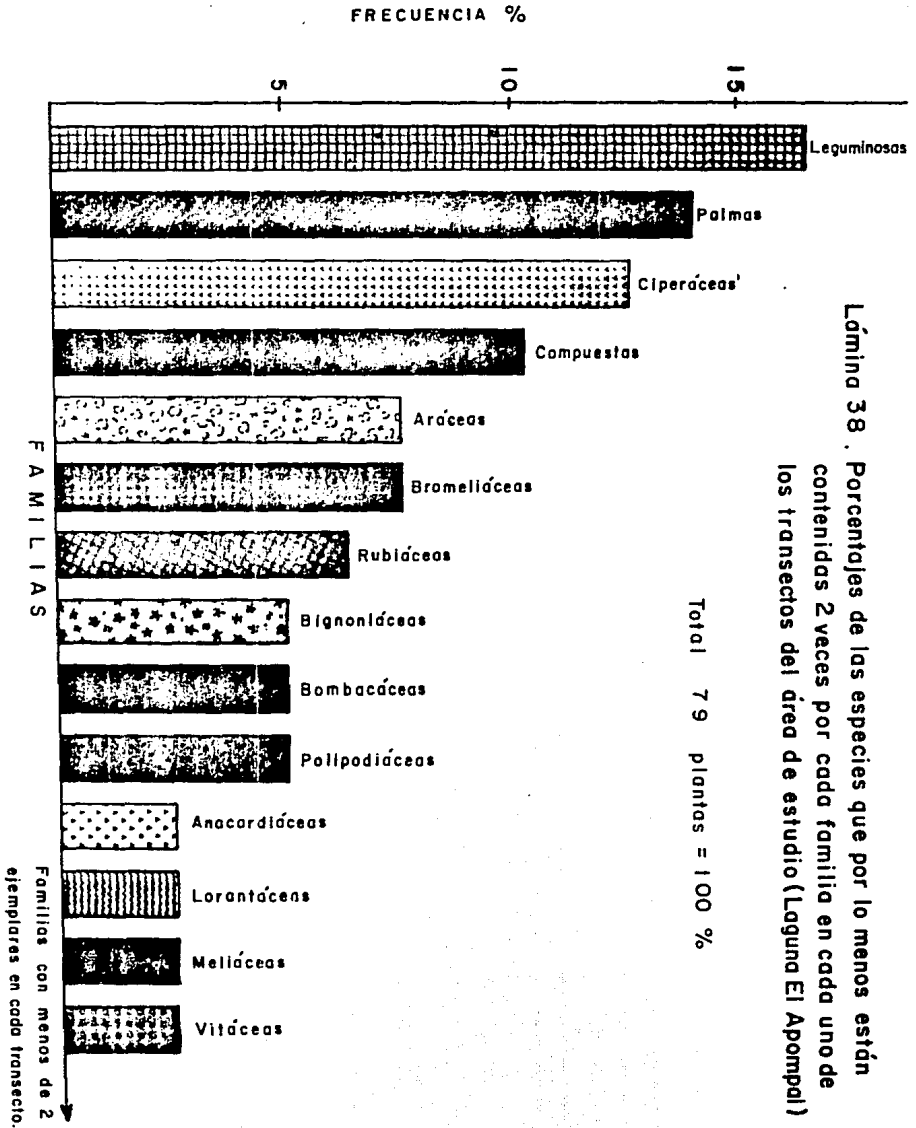


Lámina 37. Familias más frecuentes, los transectos donde se ubican, el número de especies que las representan, el Número de Representatividad y el porcentaje de especies por cada familia. (79 plantas es el 100%).

FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS	TRANSECTOS EN QUE ESTA REPRESENTADA CADA FAMILIA-NUMERO DE VECES.							REPRESENTATIVIDAD	%
Anacardiaceae	A-2							2	2.53
Araceae	A-2			D-2			G-2	6	7.60
Bignoniaceae	A-2	B-2						4	5.06
Bombacaceae		B-2		D-2				4	5.06
Bromeliaceae			C-2		E-2	F-2		6	7.60
Compositae					E-2	F-2	G-2 H-2	8	10.13
Cyperaceae				D-3	E-2	F-3	G-2	10	12.66
Leguminosae	A-2		C-2				G-7 H-2	13	16.46
Loranthaceae			C-2					2	2.53
Meliaceae	A-2							2	2.53
Palmae	A-2	B-3	C-3				G-3	11	13.92
Polypodiaceae						F-2	G-2	4	5.06
Rubiaceae							G-2 H-3	5	6.33
Vitaceae			C-2					2	2.53

ESTA TERCERA NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



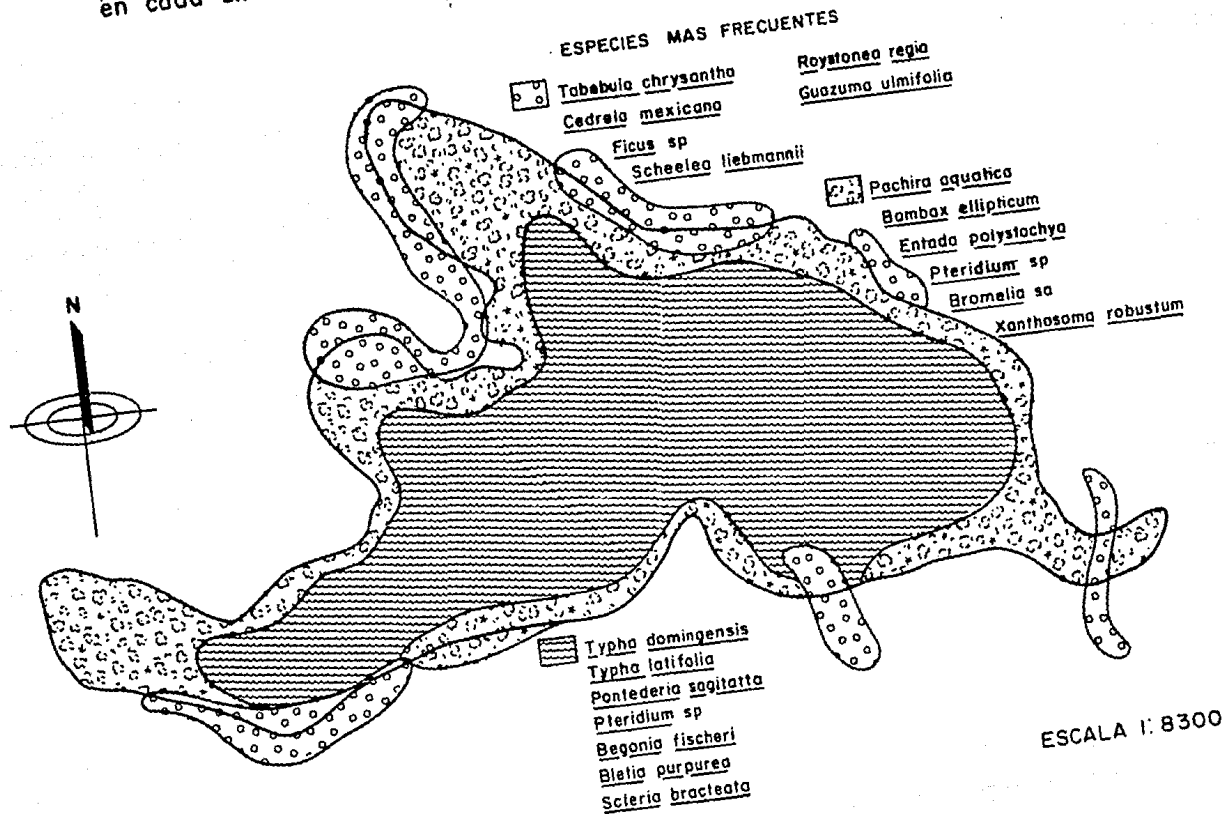
6.4 Mapa general de vegetación

Con base en los tipos de vegetación identificados y descritos antes, a continuación se esquematiza el mapa general. Este mapa incorpora, además, las especies florísticas más importantes o destacadas, mismas que son determinantes para definir las comunidades.

De esta manera, claramente se observan tres tipos de vegetación perfectamente distinguibles tanto espacialmente como por las especies que contienen. La lámina donde se presenta el mapa tiene anotadas las especies más frecuentes de cada tipo de vegetación. (Lám. 39).



Lámina 39. Esquema que muestra la distribución espacial de los tipos de vegetación identificados en el área de estudio y las especies más frecuentes localizadas en cada una de ellos (tomado de foto aérea)



6.5 La flora del área de estudio. Una visión global

En base al muestreo que se realizó en el área de estudio, la siguiente información ofrece un panorama general y completo de las especies vegetales localizadas en dicha área. Este panorama incluye, además de la lista de especies identificadas, la familia a la que pertenecen, su forma biológica, el número de veces que dicha especie fue encontrada, el (los) transecto (s) recorrido (s) en el que fueron localizadas, el (los) tipo (s) de vegetación donde se colectaron, y en los casos procedentes, el nombre común.

Se incluye, además, un listado (Lám.40) en orden alfabético de las familias representadas en el área estudiada, el número de especies diferentes en el que están representadas, y el número total de especies colectadas por familia (frecuencias). Se detallan adicionalmente, el total de familias representadas en el área de estudio y el total de especies, tanto por especie diferente como por el total de especies identificadas (suma de los ejemplares de todos los transectos).

Finalmente, se ofrecen los porcentajes totales de las formas biológicas localizadas en el área de estudio, también por especies diferentes y por la cantidad total de especies (suma de los ejemplares de todos los transectos).



LISTADO GENERAL DE ESPECIES COLECTADAS
EN LA LAGUNA EL ACOMPAL

Hoja 1

NOMBRE CIENTIFICO	F A M I L I A	FORMA BIOLÓGICA	NUM.*	TRANSECTO DE COLECTA	VEGETACION**	NOMBRE COMUN
<u>Acacia cornigera</u> L. Willd	Leguminosae	Arbusto	1	G	P	Cornezuelo
<u>Achras zapota</u> L.	Sapotaceae	Arbol	1	A	P	Chicozapote
<u>Achyranthes aspera</u> L.	Amaranthaceae	Hierba	1	G	P	
<u>Acrostichum danacifolium</u> Lang Fisch	Polypodiaceae	Arbol	2	FG	I	
<u>Allophylus campostachys</u> Radlk	Sapindaceae	Arbol	1	A	P	Rebo de lagarto
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	Amaranthaceae	Hierba	1	A	P	
<u>Amphitecna apiculata</u> A. Gentry	Bigoniaceae	Arbol	2	AB	I	
<u>Asclepias curassavica</u> L.	Asclepiadaceae	Hierba	2	AB	P	Plato y taza
<u>Begonia fischeri</u> Schrant	Begoniaceae	Hierba	3	DEF	C	
<u>Bletia purpurea</u> Lam. DC	Orchidaceae	Hierba	4	DEFH	I-C	
<u>Bombax ellipticum</u> H.B.K.	Bombacaceae	Arbol	2	DG	I-P	Apompo
<u>Bromelia karatas</u> L.	Bromeliaceae	Epffita	1	B	I	
<u>Bromelia</u> sp	Bromeliaceae	Epffita	3	CEF	I	
<u>Byrsonima crassifolia</u> L. (H.B.K.)	Malpygiaceae	Arbol	1	A	P	Nanche
<u>Cannavalia</u> sp	Leguminosae	Enredadera	1	H	P	
<u>Cayaponia attenuata</u> (H & A) Cogn	Cucurbitáceae	Enredadera	1	C	P	Huevo de ratón
<u>Cayaponia racemosa</u> (S.W.) Cogn	Cucurbitáceae	Enredadera	1	F	C	Huevo de ratón
<u>Cedrela mexicana</u> Roem	Meliaceae	Arbol	2	AB	P	Cedro
<u>Ceiba pentandra</u> (L.) Gaertn	Bombacaceae	Arbol	1	B	P	Ceiba
<u>Celtis iguanaea</u> (Jacq.) Sarg.	Ulmaceae	Arbol	1	G	I	
<u>Cephalanthus occidentalis</u> L.	Rubiaceae	Arbusto	4	EFGH	PC	
<u>Cissus sicyoides</u> L.	Vitaceae	Enredadera	5	CDEGH	PC	
<u>Citrus aurantifolium</u> Christm	Rutaceae	Arbol	1	A	P	Límón
<u>Commelina diffusa</u> Burm. f.	Commelinaceae	Hierba	1	H	P	
<u>Cyperus articulatus</u> L.	Cyperaceae	Hierba	2	DG	C	
<u>Cyperus luzulae</u> Retz	Cyperaceae	Hierba	1	G	C	
<u>Cyperus et odoratus</u> L.	Cyperaceae	Hierba	1	F	C	
<u>Cyperus</u> sp	Cyperaceae	Hierba	2	DH	C	
<u>Dalbergia brownii</u> (Jacq.) Urb.	Leguminosae	Arbusto	1	G	P	
<u>Desmanthus virgatus</u> L. Willd	Leguminosae	Arbusto	1	G	P	
<u>Dyospyros ebenaster</u> Retz	Ebenaceae	Arbol	1	A	P	Zapote prieto
<u>Echinodorus ef ovalis</u>	Alismataceae	Hierba	1	H	C	
<u>Eclipta alba</u> (L.) Hassk.	Compositae	Hierba	1	H	C	
<u>Entada polystachya</u> (L.) D.C.	Leguminosae	Enredadera	7	ABCDFGH	J	Bejuco de estribo
<u>Eupatorium pycnocephalum</u> Less	Compositae	Hierba	3	EFG	PC	
<u>Ficus cotinifolia</u> H.B.K.	Moraceae	Arbol	1	G	P	Higuera
<u>Ficus</u> sp	Moraceae	Arbol	2	AC	P	Higuera
<u>Fiurena camtotricha</u> C. Wrighti	Cyperaceae	Hierba	1	F	C	
<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	Sterculiaceae	Arbol	1	B	P	Guásimo

** Claves de vegetación:

Selva mediana subperennifolia = P
Selva baja-mediana inundable = I
Tular = C

* Número de veces encontradas

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	FORMA BIOLÓGICA	NUM.*	TRANSECTO DE COLECTA	VEGETACION**	NOMBRE COMUN
<u>Heleocharis acicularis</u> R. Br.	Cyperaceae	Hierba	1	E	C	
<u>Heliconia librata</u>	Musaceae	Hierba	3	ADE	IC	Platanillo
<u>Hydrocotyle bonariensis</u> Lam.	Umbelliferae	Hierba	1	H	P	
<u>Hydrolea spinosa</u> L.	Hydrophyllaceae	Hierba	1	G	C	
<u>Inga vera</u> Willd. subsp. <u>spuria</u> (Willd.) J. Leon	Leguminosae	Arbol	3	ACG	P	Chalahuite
<u>Ipomoea ef Lindenii</u> Mart & Gal.	Convolvulaceae	Enredadera	1	G	P	
<u>Ipomoea squamosa</u> Choisy	Convolvulaceae	Enredadera	1	B	P	
<u>Ipomoea</u> sp	Convolvulaceae	Enredadera	1	H	P	
<u>Iresine celosioides</u> L.	Amaranthaceae	Enredadera	1	F	P	
<u>Jacquinia aurantiaca</u> Alt	Theophrastaceae	Arbol	2	GH	P	
<u>Legoscea mollis</u> Cav.	Compositae	Hierba	1	A	P	
<u>Lantana camara</u> L.	Verbenaceae	Hierba	2	BG	P	Cinco negritos
<u>Lemna minor</u> L.	Lemnaceae	Hierba	2	DE	I	Lenteja de agua
<u>Ludwigia octovalvis</u> (Jacq.) Raven	Onagraceae	Hierba	4	ADGH	C	
<u>Mangifera indica</u> L.	Anacardiaceae	Arbol	1	A	P	Mango cimarrón
<u>Maranta arundinaceae</u> L.	Marantaceae	Hierba	2	AB	P	
<u>Melothria guadalupensis</u> Cogn	Cucurbitaceae	Enredadera	2	OG	C	
<u>Mimosa pigra</u> L.	Leguminosae	Arbusto	1	G	P	Zarza
<u>Neurolaena lobata</u> (L.) R. Br.	Compositae	Hierba	3	EFH	C	
<u>Pachira aquatica</u> Aubl	Bombacaceae	Arbol	7	ABCDEFH	PI	Apongo
<u>Petrea arborea</u> (H.B.K.)	Verbenaceae	Enredadera	1	A	P	Raspasombrero
<u>Phoradendron tamaulipensis</u> Trel.	Loranthaceae	Epffita	1	C	C	Secapalo
<u>Pistia stratiotes</u> L.	Araceae	Hierba	3	DGH	I	Lechuguilla
<u>Pithecellobium dulce</u> (Roxb.) Benth	Leguminosae	Arbol	1	G	P	Múchite
<u>Polygonum hidropiperoides</u> Michx	Polygonaceae	Hierba	1	G	C	
<u>Pontederia sagittata</u> Presl.	Pontederiacene	Hierba	6	ABCDGF	C	Tule
<u>Psychotria oerstediana</u> Standl	Rubiaceae	Arbol	1	H	P	
<u>Pteridium</u> sp	Polypodiaceae	Hierba	5	DEFGH	IC	Helecho
<u>Randia armata</u> SW. D.C.	Rubiaceae	Arbusto	1	H	P	
<u>Randia</u> sp	Rubiaceae	Arbusto	1	G	P	Crucetillo
<u>Roystonea regia</u> (H.B.K.)	Palmae	Palma	4	ABCG	PI	Yagua
<u>Rumex pulcher</u> L.	Polygonaceae	Hierba	3	CEF	IC	Lengua de vaca
<u>Sabal mexicana</u> Mart.	Palmae	Palma	3	BCG	PI	Apachite
<u>Sagittaria lancifolia</u> L.	Alismataceae	Hierba	1	C	C	
<u>Salix chilensis</u> Mol	Salicaceae	Arbol	2	BC	I	Sauce
<u>Salix</u> sp	Salicaceae	Arbol	1	D	I	Sauce
<u>Scheelea liebmannii</u> Becc	Palmae	Palma	5	ABCDG	PI	Palma real
<u>Scleria bracteata</u> Cav.	Cyperaceae	Hierba	3	DEF	C	Navajuela
<u>Solanum donnell-smithii</u> Coult.	Solanaceae	Arbusto	1	G	C	
<u>Spathiphyllum phrinitifolium</u> Schott	Araceae	Hierba	1	A	C	Chile de gato

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	FORMA BIOLÓGICA	NUM.*	TRANSECTO DE COLECTA	VEGETACION**	NOMBRE COMUN
<u>Spondias mombin</u> L.	Anacardiaceae	Arbol	1	A	P	Jobo
<u>Struthanthus densiflorus</u> (Benth) Stadl	Loranthaceae	Arbol	1	C	P	Matapalillo
<u>Stylogyne leavis</u> (Derst.) Mez.	Myrsinaceae	Arbol	1	B	P	
<u>Syngonium neglectum</u> Schott	Araceae	Enredadera	1	G	C	
<u>Tabebuia chrysantha</u> (Jacq.) Nicholson	Bignoniaceae	Arbol	5	ABCEF	P	Roble
<u>Tabernaemontana chrysocarpa</u> Blake	Apocynaceae	Arbusto	2	GH	P	
<u>Tillandsia balbisiana</u> Schult.	Bromeliaceae	Epífita	3	CDE	PI	Gallitos
<u>Tillandsia schiedana</u> Stend.	Bromeliaceae	Epífita	1	F	P	Gallitos
<u>Tillandsia</u> sp	Bromeliaceae	Epífita	1	G	P	Gallitos
<u>Trichilia hirta</u> L.	Meliaceae	Arbol	1	A	P	Cabo de hacha
<u>Typha domingensis</u> Pers.	Typhaceae	Hierba	3	DGH	C	Anea
<u>Typha latifolia</u> L.	Typhaceae	Hierba	2	EF	C	Anea
<u>Vernonia deppeana</u> Less.	Compositae	Arbusto	1	G	P	
<u>Vitis tiliifolia</u> Humb. et Bonpl.	Vitaceae	Enredadera	1	C	C	Uvita cimarrona
<u>Xanthosoma robustum</u> Schott	Araceae	Hierba	3	ADF	IC	Mafafa
<u>Zanthoxylum caribaeum</u> Lam.	Rutaceae	Arbol	2	GH	P	

Lámina 40. Resumen general por familias y porcentajes de las formas biológicas

Familias representadas, número de especies únicas por cada una de ellas y número de ejemplares totales por cada familia.

Resumen general de los porcentajes de las especies por forma biológica

FAMILIAS	FRECUENCIA		RESUMEN GENERAL DE LOS PORCENTAJES DE LAS ESPECIES POR FORMA BIOLÓGICA		
	POR ESPECIE	TOTAL		SPP DIFERENTES	TOTAL DE ESPECIES
Alismataceae	2	2			
Amaranthaceae	3	3	T. FAM.	45	-
Anacardiaceae	2	2			
Apocynaceae	1	2	T. ESP.	95	183
Araceae	4	8			
Asclepiadaceae	1	2	PORCENTAJES (%)		
Begoniaceae	1	3			
Bignoniaceae	2	7			
Bombacaceae	3	10	Arboles	29.47	26.23
Bromeliaceae	5	9	Arbustos	10.53	7.65
Commelinaceae	1	1	Enredaderas	13.68	13.11
Compositae	5	9	Epífitas	6.32	5.46
Convolvulaceae	3	3	Hierbas	36.84	40.99
Cucurbitaceae	3	4	Palmas	3.16	6.56
Cyperaceae	7	11			
Ebenaceae	1	1			
Hydrophyllaceae	1	1			
Leguminosae	8	16			
Lemnaceae	1	2			
Loranthaceae	2	2			
Malpygiaceae	1	1			
Marantaceae	1	2			
Meliaceae	2	3			
Moraceae	2	3			
Musaceae	1	3			
Myrsinaceae	1	1			
Onagraceae	1	4			
Orchidaceae	1	4			
Palmae	3	12			
Polygonaceae	2	4			
Polypodiaceae	2	7			
Pontederiaceae	1	6			
Rubiaceae	4	7			
Rutaceae	2	3			
Salicaceae	2	3			
Sapindaceae	1	1			
Sapotaceae	1	1			
Solanaceae	1	1			
Sterculiaceae	1	1			
Theophrastaceae	1	2			
Typhaceae	2	5			
Ulmaceae	1	1			
Umbelliferae	1	1			
Verbenaceae	2	3			
Vitaceae	2	6			

En resumen, fueron colectadas e identificadas 183 plantas en total, en 8 transectos, cubriendo un total de recorrido lineal de 7,065 m, con una área efectiva de muestreo de 70,650 m², desglosados como sigue:

<u>TRANSECTOS</u>	<u>DISTANCIA RECORRIDA</u> (M)	<u>SUPERFICIE MUESTREADA</u> (M ²)
A	1 200	12 000
B	900	9 000
C	900	9 000
D	1 350	13 500
E	405	4 050
F	705	7 050
G	900	9 000
<u>H</u>	<u>705</u>	<u>7 050</u>
8	<u>7,065</u>	<u>70,650</u>

Las 183 plantas colectadas pertenecen a 95 especies diferentes que a su vez están incluídas en 45 familias distintas. Las formas biológicas mejor representadas, tanto por especie distinta como por número total de ejemplares, son las herbáceas 36.84% y 40.99% respectivamente; le siguen las arbóreas con 29.47% y 26.23%; continúan las enredaderas con 13.68% y 13.11%, le siguen las arbustivas con 10.53% y 7.65%; completan el 100% las epífitas y las palmas con 6.32% y 5.46% para el primer caso, 3.16% y 6.56% para el segundo caso. (Láms.41 y 42).

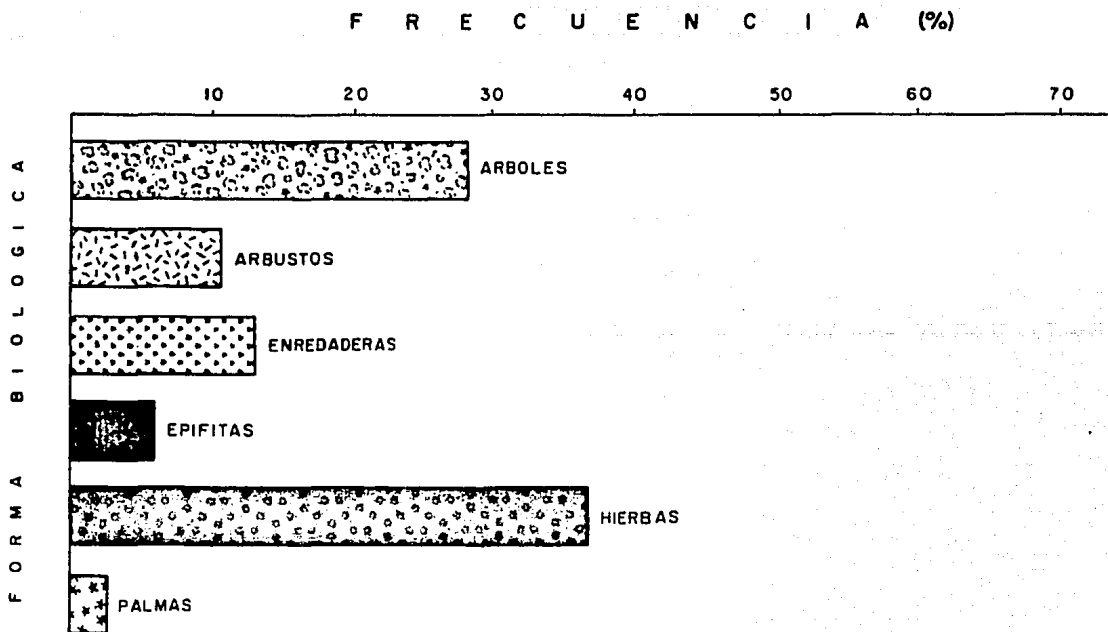
Las familias que están mejor representadas por las especies que contienen son principalmente las leguminosas con 8 especies distintas (8.42%); las ciperáceas con 7 (7.37%); las bromeliáceas y las compuestas con 5 (5.26%) cada una. Las demás familias tienen entre un 3 y 5% de especies, como lo muestra la lámina 43.

Por otro lado, las familias que están mejor representadas por las especies totales que contienen son, principalmente, las leguminosas con 16 plantas de 8 especies (8.74%); las palmas con 12 plantas de 3 especies (6.56%); las ciperáceas con 11 de 7 (6%); las bombacáceas con 10 de 3 (5.46%); las bromeliáceas y las compuestas con 9 de 5 (4.92%) cada una; las aráceas con 8 de 4 (4.37%); las rubiáceas con 7 de 4 (3.83%); las bignoniáceas y las polipodiáceas con 7 de 2 (3.83%); las pontederiáceas con 6 de 1 (3.28%); las vitáceas con 6 de 2 (3.28%); y las tifáceas con 5 de 2 (2.73%). Las demás familias están representadas con un porcentaje menor del 2.5% por lo que se omiten, (Lám.44).

De las 183 plantas identificadas, 27 (14.75%) se localizaron en el transecto A, 18 (9.84%) en el B; 19 (10.38%) en el C; 21 (11.47%) en el D; 17 (9.29%) en el E; 21 (11.48%) en el F; 38 (20.77%) en el G; y 22 (12.02%) en el H, (Lám.45).

Lámina 41. Porcentajes de las especies existentes en el área de estudio (Laguna El Apompat)
Por cada forma biológica

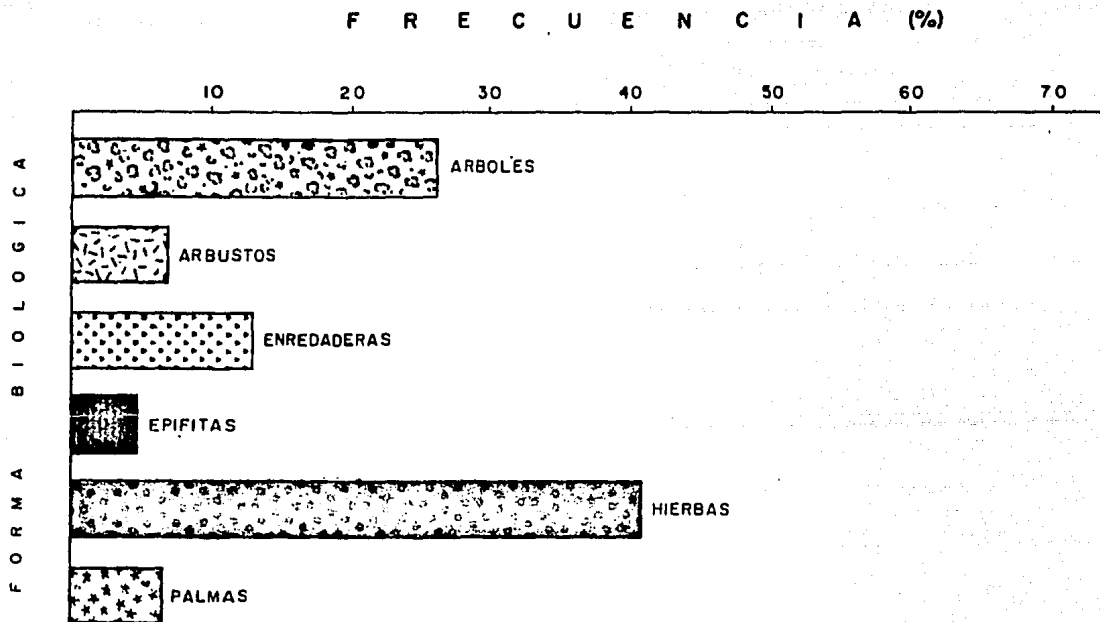
68



Total 95 especies = 100 %
(Sólo especies diferentes)

Lámina 42. Porcentajes de las especies existentes en el área de estudio (Laguna El Apompal)
Por cada forma biológica

06



Total 183 especies = 100 %
(Número total de especies calculadas)

Lámina 43. Porcentajes de las especies existentes en el área de estudio (Laguna El Apompal)
 Por cada familia

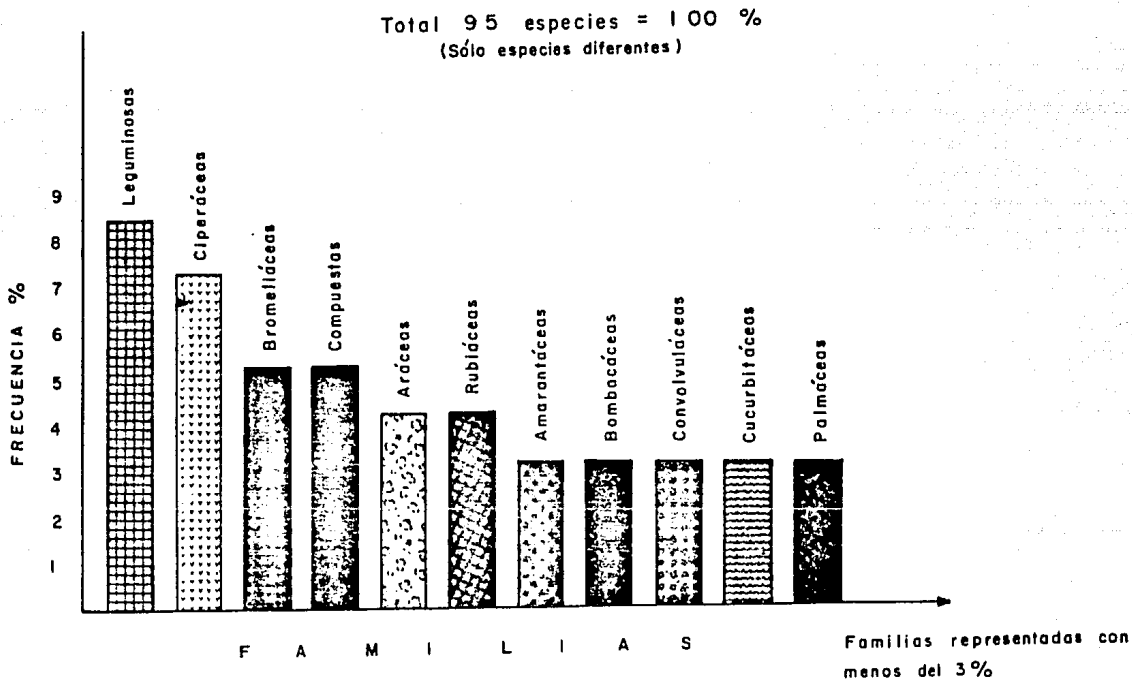


Lámina 44. Porcentajes de las especies existentes en el área de estudio (Laguna El Apompal)
Por cada familia

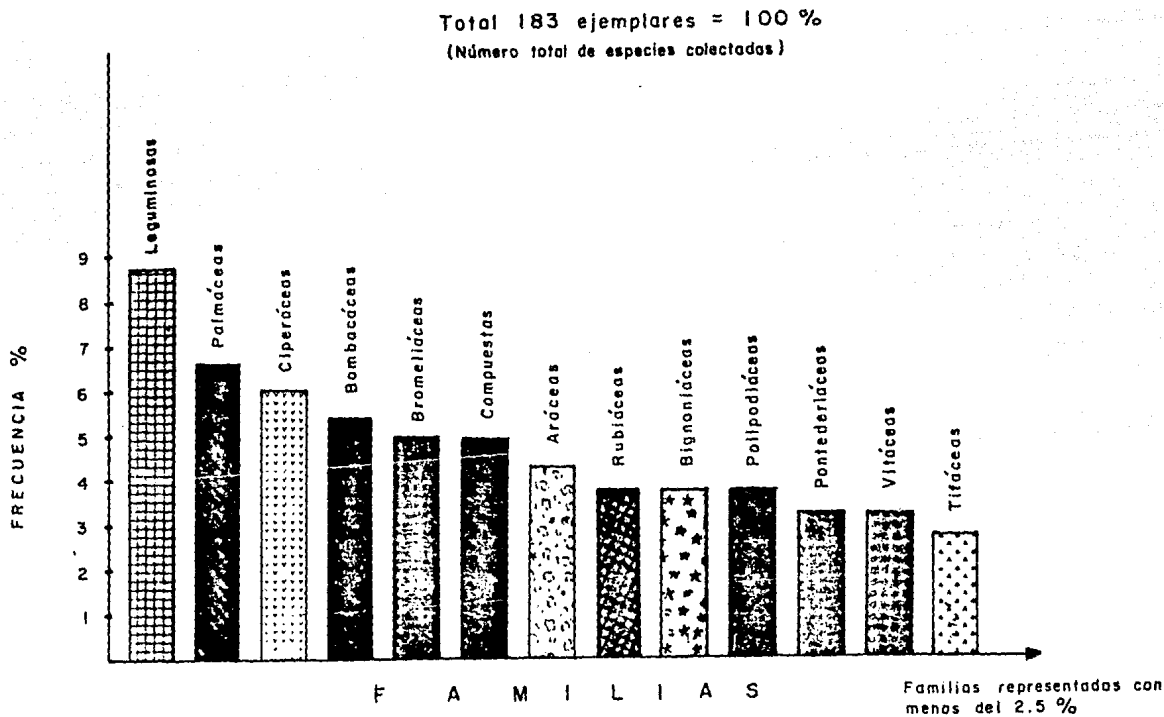
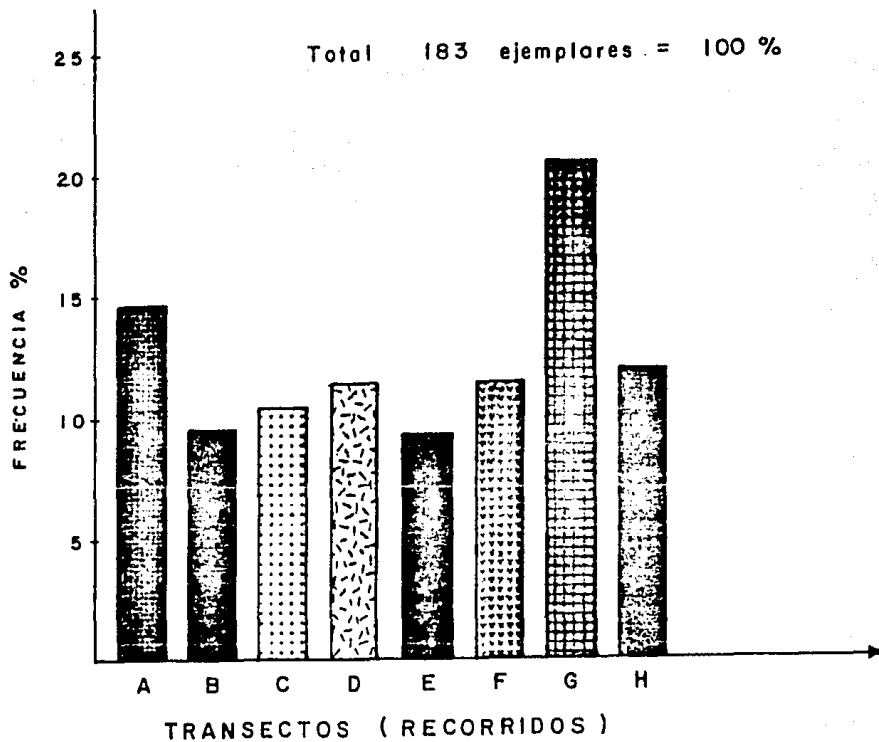


Lámina 45. Porcentajes de las especies existentes en el área de estudio por cada transecto recorrido (Laguna El Apompal)



7 DISCUSION

Los tipos de vegetación y la flora dan interesantes resultados que se hacen objetivos con las gráficas, los porcentajes y los perfiles típicos de vegetación esquematizados.

El sitio de estudio se encuentra ubicado en una zona donde confluyen varios ríos, dentro de los que destacan el Jamapa y el Cotaxtla. Este hecho, y el estar localizado en un lugar plano con clima tropical y húmedo confieren a la laguna El Apompal una riqueza florística muy importante que fue verificada con la presente investigación.

Importante es también el hecho de concentrar en una área relativamente pequeña a tres tipos de vegetación, todos con un factor común que los une: su adaptación a niveles elevados de agua.

Algo que llama la atención es la forma en que se encuentran distribuidos los tipos de vegetación, prácticamente uno rodeando al otro; desde el que cuenta con las especies más altas, hasta llegar al centro del área de estudio, donde se observan sólo herbáceas, siendo esta la parte con una inundación más severa y permanente.

Por otro lado, las especies que se identificaron corresponden a las que diversos autores han descrito en sus trabajos de investigación para este tipo de ambientes; únicamente que en este trabajo se conjuntan especies con distintas formas biológicas en una misma área y que prosperan en agua dulce.

En seguida se discuten algunos puntos relevantes de los resultados:

7.1 Características generales

Dentro de los tipos de vegetación definidos en los resultados, las especies que se determinaron como constituyentes de selva mediana subperennifolia, se observan actualmente como individuos aislados rodeados de campos para cultivo, frutales o pastizales para la incipiente ganadería. De hecho, las especies que aún se localizan se han dejado a propósito para sombra, para separar parcelas o simplemente como adorno.

Esta es la parte que está más en contacto con los ejidatarios y a la que se llega más fácilmente por lo que si no existe una protección adecuada se perderá irremediablemente.

Se puede observar que buena parte de las especies que aún se localizan en esta zona, corresponden a las palmas Scheelea liebmanni, Roystonea regia, y Sabal mexicana, y a diferentes tipos de higuera del género Ficus spp; estas especies los productores las han ido dejando por la utilidad que representan en el caso de las palmas, y por tradición y ornato, en el caso de las higueras.

Esta zona corresponde a la parte menos húmeda, En época de lluvia se observa sólo una inundación muy superficial que desaparece por completo cuando se presenta el estiaje.

En la medida en que estas especies han empezado a eliminarse, surgen otras que las reemplazan; son generalmente herbáceas de ciclo corto conocidas como malezas.

El tipo de vegetación que se localiza en la parte intermedia es el que le dá nombre a la zona estudiada (laguna El Apompal), pues la especie que predomina es el zapote de agua o apompo (Pachira aquatica y Bombax ellipticum). Asociada a estas especies en la parte aérea se encuentra el bejuco Entada polystachya que forma una intrincada red dentro de esta comunidad vegetal. En la parte baja, el apompo se liga con mucha frecuencia al helecho Pteridium, quien aparentemente busca su sombra para protegerse de los rayos del sol; sin embargo, en este sitio no penetra luz por ningún lado, por lo que se piensa que esta asociación responde a otro factor, como por ejemplo a que Pteridium spp busca sustrato para poder prosperar y se lo ofrece la materia orgánica generada por el apompo, además de que donde crece éste existe un suelo mejor formado.

Serpenteando los apompos se observan arroyuelos pantanosos con poca corriente que desbordan y mantienen anegado este sitio en forma permanente, sobre todo en temporada de lluvias. Los arroyos que tienen cierto movimiento, por lo general no contienen vegetación acuática flotante; existen otros cuerpos de agua semejantes a veneros o manantiales donde el líquido permanece sin movimiento. En éstos es donde se localizan los géneros Pistia y Lemna.

En este sitio definido como selva baja-mediana inundable, los procesos de descomposición son muy intensos debido a las altas temperaturas y abundante humedad. Las epifitas y enredaderas se hacen frecuentes así como las poblaciones de insectos y arácnidos. A pesar de esta riqueza orgánica, el suelo permanece casi desnudo; el sotobosque sólo está representado por Pteridium spp, Rumex pulcher y Xanthosoma robustum, aunque estas dos últimas especies sólo se localizan ocasionalmente. El predominio de especies arbóreas es virtualmente total.

Se constató que este tipo de comunidad conserva las hojas todo el año, por lo que se puede afirmar su carácter perennifolio.

El último tipo de vegetación definido en los resultados y que se localiza en el centro del área estudiada fue identificado como tular porque un 70% de la vegetación que lo forma está dominado por las especies: Typha domingensis y T. latifolia. Esta área es la que ocupa la mayor superficie y también es la que contiene un mayor volumen de agua.

Es una zona abierta y soleada, con un predominio casi absoluto de formas biológicas herbáceas. Al igual que el otro tipo de vegetación discutido antes, en este se pueden observar cuerpos de agua o afloraciones donde el líquido permanece estancado. Aquí es donde existen peces nativos, tortugas, crustáceos y anfibios. Corresponden estos ojos de agua a los pocos sitios con especies arbóreas, suelo firme y espacios sombreados.

Algunas herbáceas menos frecuentes buscan protección de los rayos directos del sol, bajo las altas hojas espadiformes de las especies del género Typha. Estas son Bletia purpurea, Begonia fischeri y Pteridium spp, aunque este último helecho prefiere buscar una sombra más consistente y un sustrato más firme, por lo que es frecuente localizarlo a la sombra de los árboles de Pachira aquatica o de Bombax ellipticum que prosperan dentro de esta comunidad "flotante" en "islas" de suelo mejor constituido.

En general, el gradiente de humedad es lo que determina los tres tipos de vegetación. En la medida en que se penetra más hacia el centro del área de estudio, la cantidad de agua del suelo aumenta.

La ventaja de llevar a cabo este trabajo por medio de transectos fue evidente al observar, en los recorridos lineales, diferencias fundamentales para definir los tipos de vegetación y la flora.

Se avanza desde la zona periférica con elementos de vegetación mediana y con un suelo húmedo y a veces encharcado en temporada de lluvias, pero firme; se continúa con un cinturón intermedio de vegetación cerrada arbórea media y baja y un suelo pantanoso, con arroyos y algunos manantiales; se llega, finalmente, a una zona abierta central con gran cantidad de herbáceas de alrededor de 3 m de altura y un falso suelo donde esta vegetación flota sobre un colchón de agua.

7.2 Aspectos florísticos

El aspecto florístico refleja al igual que en los tipos de vegetación, el predominio de tal o cual forma biológica, dependiendo del sitio de colecta (transecto).

De esta manera se puede observar, que en los recorridos A, B y C existe un predominio de las formas biológicas arbóreas, que son características de los tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia y selva mediana-baja inundable. De los recorridos C al H, las formas herbáceas superan a todas las demás, a pesar de que dichos recorridos incluyeron parte de las zonas donde crecen árboles. Este predominio es particularmente notable en los transectos D, E, F y H.

Lo anterior se explica porque existen más herbáceas por unidad de superficie que arbóreas. Algo muy significativo es el hecho de que las formas biológicas arbustivas se localizan muy poco; de hecho, los recorridos A, B, C, D y F no las incluyen; se registran poco en el E y H y logran su máximo porcentaje en el G.

Las palmas se localizan en los recorridos A, B, C, D y G. Aunque son muy características de la zona de estudio, se localizan únicamente en los tipos de vegetación de selva mediana subperennifolia y selva baja mediana inundable, con un predominio en el primer tipo, ya que si bien es cierto aceptan suelos saturados de agua, no toleran inundaciones permanentes.

Un tipo biológico que está representado en todos los recorridos corresponde a las enredaderas, que como se indicó en los resultados se presentan en los tres tipos de vegetación. Evidentemente su adaptación para reinar en los tres ambientes con diferente cantidad de agua es excelente.

Características de ambientes tropicales húmedos, son las epífitas, quienes se localizaron en los transectos B, C, D, E, F y G, logrando su mejor representación en el C; es claro que las epífitas se encuentran sobre especies arbóreas características de los tipos de vegetación de selva mediana subperennifolia y selva mediana-baja inundable. En el tular no se localizan estas plantas.

En general, en cuanto a los porcentajes de las formas biológicas, se hacen dos tipos de representación; una tomando en cuenta únicamente las especies diferentes de las colectas efectuadas; la otra, incluyendo el número total de ejemplares identificados. En el primer caso se tomaron en cuenta 95 especies y en el segundo, 183.

Lo anterior se hizo con el objeto de observar las diferencias entre las especies individuales y la diversidad o frecuencia de cada una de ellas por el número de ejemplares que le correspondieron. De esta manera, en las láminas 41 y 42 se muestra que, a excepción de las palmas y las epífitas, en las demás familias existe similitud.

Con respecto a las palmas y las epífitas ya mencionadas, su diferencia significa que las epífitas presentan un mayor número de especies diferentes, aunque un menor número de ejemplares por especie; las palmas, en cambio, tienen menos especies distintas pero un mayor número de ejemplares.

El porcentaje de las familias mejor representadas, se analiza también por dos formas (Láms. 43 y 44); la primera forma significa el porcentaje de especies diferentes e individuales que abarca cada familia; la segunda significa el porcentaje de especies totales que abarca cada familia. El número de ejemplares para cada caso es de 95 y 183, respectivamente.

Las gráficas señaladas antes muestran rasgos interesantes que vale la pena destacar; por ejemplo, existen familias que casi no observan diferencias, o sea que aparecen en ambas gráficas: por contener varias especies diferentes, o por contener varios ejemplares de las mismas especies; en ambos casos, su importancia es manifiesta.

Sin embargo, se destacan familias que aparecen en una gráfica solamente; por ejemplo, las amarantáceas, convolvuláceas y cucurbitáceas están representadas en la gráfica de frecuencias por especies diferentes o únicas y no lo están en la que muestra las frecuencias por el total de especies colectadas. Contrariamente, en esta última gráfica, las bignoniáceas, polipodiáceas, pontederiáceas, vitáceas y tifáceas, no se reflejan en la gráfica de frecuencias por especie diferente.

Lo anterior significa que en el primer caso, las familias destacadas, aunque concentran a varias especies diferentes, no tienen un número tan grande como para figurar en la gráfica que muestra el porcentaje de especies totales; en el segundo caso, aunque en números totales estas familias contengan a muchos ejemplares, estos pertenecen a pocas especies por lo que no se incluyen en la gráfica de las familias mejor representadas por especies diferentes.

Un análisis adicional se llevó a cabo valorando a las familias que en cada transecto incluyeron a 2 o más especies. Este análisis se realizó con la ayuda de la lámina 37 que ofrece un resumen bastante objetivo de estas familias, señalando el transecto donde cada familia tiene dos especies o más, la cantidad de especies, la suma total de éstas y el porcentaje de especies por familia. La suma de dichas especies (con dos ejemplares o más) da un total de 79, que representan el 100%.

De esta manera surgen otras familias que no habían sido consideradas: las anacardiáceas, las lorantáceas y las meliáceas. En estos casos dichas familias tuvieron dos especies en un sólo

transecto, lo que si bien es cierto no es muy determinante, vale la pena consignarlo para, ahora sí, completar las familias más importantes del área estudiada de un total de 45.

De todos los recorridos efectuados (transectos) la lámina 45 muestra la frecuencia de especies identificadas (%) por cada uno de ellos tomando como un 100% el total de ejemplares colectados (183).

De esta manera se puede observar que en el transecto G se identificó el mayor porcentaje de plantas y en el E, el menor.

7.3 Importancia ecológica del área de estudio

Al inicio de este trabajo, se habló sobre lo que representa para los productores la laguna El Apompal y el interés que tienen para que se preserve pues dependen de él directa o indirectamente.

Su dependencia directa se refleja en el aprovechamiento que hacen de las plantas y los animales silvestres. En el primer caso para obtener madera que utilizan en diversos fines, alimento y medicinas, principalmente; en el segundo caso para complementar la dieta alimenticia.

Adicionalmente a lo anterior, se pudo comprobar que este sitio es un gran depósito de agua en el que la vegetación juega un papel determinante para su conservación.

Si se eliminaran las plantas y se drenaran las partes inundadas, como se ha pensado para habilitar la zona a la producción convencional de cultivos, el efecto sería crítico. La humedad del suelo de los alrededores se vería afectada de tal modo, que en épocas de estiaje se tendrían serias dificultades para producir algún cultivo por humedad.

Por otro lado, la fauna silvestre, que ha encontrado en la laguna El Apompal uno de los últimos reductos para obtener alimento y reproducirse, se vería seriamente amenazada si dicha zona sufriera cambios drásticos.

Particularmente, el presente trabajo es el primero que se documenta de manera formal sobre la laguna El Apompal. El estudio pudo mostrar la riqueza de especies vegetales que se estudiaron, tres tipos de vegetación diferentes en una superficie compacta y cómo, el factor que los determina, es la cantidad diferencial de agua del suelo.

Todo lo anterior significa que existen muchos estudios por delante para conocer cabalmente el comportamiento de los recursos naturales del sitio estudiado. No valdría la pena de ninguna

manera, que un reducto natural que no se ha estudiado a plenitud, y por lo tanto se desconoce la forma más adecuada de producir alimentos sin deteriorarlo, fuera eliminado.

8 CONCLUSIONES

- La vegetación de la laguna El Apompal representa una riqueza para los productores asentados en la zona y un gran laboratorio para llevar a cabo diversas investigaciones sobre:

- fauna silvestre
- manejo productivo del agua
- ecología vegetal y animal

- Se considera que esta investigación contribuye a conocer la flora del área de estudio, a caracterizar los tipos de vegetación y a señalar su ubicación espacial.

- Se deben profundizar los estudios sobre las asociaciones observadas, sobre todo de Pachira aquatica, Bombax ellipticum y el helecho Pteridium spp.

- Es necesario profundizar en el estudio de los sedimentos y el agua de las áreas pantanosas de esta zona, para conocer si existen residuos de plaguicidas, ya que la laguna está rodeada por terrenos agrícolas y ganaderos.

- Si persisten los desmontes del área periférica (selva mediana subperennifolia) del sitio de estudio, existirán arrastres de suelo hacia la parte más húmeda, lo que causará su paulatina desecación (azolve) y la pérdida de las comunidades vegetales mejor conservadas (áreas intermedia y central).

- Es un hecho que los desmontes han provocado el surgimiento de malezas en la periferia de la laguna El Apompal y el establecimiento posterior de especies arbóreas de maderas blandas que tienen poca utilidad para los productores. Esto se hace evidente en los resultados obtenidos.

- Al observar los aspectos productivos y económicos de los ejidos usuarios de la laguna (El Jilguero, Higuera de la Raíces, y El Piñonal), destaca que en los tres casos una de las actividades que llevan a cabo es la silvicultura, aunque ésta no está documentada en cuanto a plantaciones o rendimientos, lo que significa que no existe un control en el derribo de especies arbóreas, muchas de las cuales corresponden al área estudiada.

- Es necesario que se investigue más acerca de las denominadas "tembladeras", donde, a manera de chinampas, prospera el tipo de vegetación denominado tular.

- El estudio de la laguna El Apompal apenas empieza, existen muchos trabajos de investigación por delante. De hecho, el presente estudio ha señalado entre líneas algunos que sería muy importante llevar a cabo.

- La zona periférica se puede incorporar a un uso inmediato a partir de tecnologías adecuadas y para la producción de peces, camarones y caracoles, que con respecto a los animales, se tiene más experiencia; con respecto a las plantas existen en el CRECIDATH tecnologías liberadas para cultivar malanga, algunas hortalizas y flores, empleando el sistema de subirrigación.

- Para estas alternativas productivas es necesario realizar algunas obras de infraestructura, como represas en algunas secciones, establecer campos elevados para las hortalizas y excavar para formar estanques permanentes de utilidad acuícola. Estos proyectos productivos deberán iniciarse en superficies pequeñas y con carácter piloto.

- En las zonas intermedias y central por sus características de estabilidad dinámica, refugio de fauna silvestre, establecimiento de una importante flora regional y área de almacenamiento de agua, será objeto de un estudio ecológico completo donde puedan tener acceso investigadores y sea un laboratorio natural para la capacitación de estudiantes. Adicionalmente, se constituirá como un banco de germoplasma y como un ejemplo de los ecosistemas de pantano.

- En algunos sitios de más fácil acceso se puede implementar un cultivo de ranas con la aplicación de las técnicas que han sido probadas en la región por algunos productores. El CRECIDATH ha empezado a incursionar en el mejoramiento de este anfibio.

- Dentro de la fauna silvestre, los productores afirman que existe cocodrilo, por lo que será necesario confirmar lo anterior para proteger esta especie y fomentar su reproducción.

- Otro recurso que se explota sin control es el camarón. Se desconocen los volúmenes de extracción, la época en que se pesca y la frecuencia. Aunque aparentemente no se rebasa la capacidad de reproducción de este organismo, se necesitan datos que hagan posible planear su captura e incrementar su población. Esta misma situación se presenta con las diferentes especies de tortugas, por lo que será necesario ejecutar acciones similares.

CRECIDATH = Centro Regional de Enseñanza, Capacitación, Investigación y Desarrollo Agrario del Trópico Húmedo.

BIBLIOGRAFIA

- Agrogeología, S. A., 1980. Estudio de factibilidad del proyecto piloto Atoyac en el estado de Veracruz. México, D. F. pp 4/1-4/5; 5/1-5/4; 6/1-6/8; 7/1-7/26; 9/1-9/38
- Alcorn, B. J., 1984. Huastec Mayan ethnobotany. University of Texas Press, Austin, U. S. A. 982 p.
- Alvarez, del Toro, M. 1952. Los animales silvestres de Chiapas. Ediciones del gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chis. 240 p.
- Alvarez del Toro, M. 1971. Las aves de Chiapas. Instituto de Historia Natural del Estado. Depto. de Zoología. Gobierno del Estado, Tuxtla, Gutiérrez, Chis. 126-127 p.
- Barrera, A., 1982. Los petenes del noroeste de Yucatán. Su exploración ecológica en perspectiva. Biótica: 7 (2) INIREB. Jalapa, Ver. México. pp. 163-169.
- Budowski, G. 1973. La conservación del medio ambiente. Conflicto o instrumento para el desarrollo. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales Medellín, Colombia. pp 1-10.
- Contreras, F., 1985. Las lagunas costeras mexicanas. CECODES. México, D. F. pp.
- Contreras, F., 1986. La riqueza del pantano. Serie: Medio ambiente en Coatzacoalcos. Vol. 5 CECODES. México, D. F. pp 25-32
- Conzatti, C., 1981. Flora taxonómica mexicana I (Plantas vasculares). CENETI. Guadalajara, Jal. 364 p.
- Conzatti, C. 1981. Flora taxonómica mexicana II (Plantas vasculares). CENETI. Guadalajara, Jal. 210 p.
- Cox, W. G., 1978. Laboratory Manual of general ecology. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque Iowa, U.S.A. pp 1-6; 159-161.
- Curry, Lindahl, K. 1972. Conservation for survival. An Ecological strategy. William Morrow & Company, Inc. New York, U.S.A. 90-146.
- Cházaro, M. 1986. La vegetación. Serie: Medio ambiente en Coatzacoalcos. Vol. 6 CECODES. México, D. F. pp. 31-60
- Del Amo, S. 1979. Plantas medicinales del estado de Veracruz. INIREB. Jalapa, Ver. México. 279 p.

- Font, Q., P. 1980. Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Labor. Barcelona, España. pp 46-986
- García, E. 1970. Los climas del estado de Veracruz. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México. 41. Ser. Botánico (1): pp 3-42.
- Gliessman, S., R. 1979. Aspectos ecológicos de las prácticas agrícolas tradicionales en Tabasco. México. Biótica 5 (3). INIREB. Jalapa, Ver. México. pp 93-101.
- Goldsmith, F. B., Harrison, C. M., 1976. Description and analysis of vegetation. In S. B. Chapman (Ed.) Methods in plant ecology. Brackwell Sci. Pub. London, C. 3 pp 85-155.
- Gómez-Pompa, A. 1966. Estudios botánicos en la región de Misantla. Veracruz. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México, D. F. 173 p.
- Gómez-Pompa, A. y Nevling, L. 1970. La flora de Veracruz. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Auton. México, Ser. Bot. 4 (1) 1-2.
- Gómez-Pompa, A. 1978. Ecología de la vegetación del estado de Veracruz. INIREB-CECSA, Jalapa, Ver. México. pp. 79-81.
- González, G. M. 1981. Distribución de algunas hidrófitas raras en México. Biótica 6 (4). INIREB Jalapa, Ver. México pp. 431-434.
- H. Ayuntamiento de Veracruz (85-88). 1987. 70 Años de Datos Climatológicos de la Ciudad de Veracruz, 1917-1986. Veracruz, Ver. 40 pp.
- Hernández, X., E. 1977. La vegetación de la cuenca del río Papaloapan. En Xolocotzia, 1985. Revista de geografía agrícola. Chapingo, Méx. pp 41-162.
- Hotchkiss, N. 1970. Common Marsh Plants of the United States and Canadá. Daver Publications, Inc. New York, U.S.A. pp 1-4.
- León-Cázares, S., Gómez-Pompa, A. 1970. La vegetación del sureste de Veracruz. Bol. Inst. Nal. Invest. For. México 5:13-48.
- Leopold, A. S. 1959. Wildlife of Mexico. The Game birds and Mammals. University of California Press. Berkeley and los Angeles: U.S.A. 536 p.
- López, M., R. 1980. Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas. Universidad Autónoma de Chapingo. Serie: Agronomía. Cuadernos Universitarios. México, Méx. pp 103-114.

- Lot, A. 1982. Aquatic biota of Mexico, Central América y the West Indies, S. H. Hurbert and A Villalobos Figueroa, eds. San Diego State University, San Diego, California, U.S.A. (TRACHEOPHYTA). pp 33-42.
- Martínez, M., Lejarza, A. 1926. Una excursión a diversos lugares del estado de Veracruz. Soc. Cient. "Antonio Alzate". Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F. pp 479-483
- Martínez, M. 1987. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. F. C. E. México, D. F. pp 7-1247.
- Masson, L. H. 1957. A Flora of the marshes of California. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, U.S.A. pp 1-13.
- Mendieta, R., Del Amo, S. 1981. Plantas medicinales del estado de Yucatán. CECSA. México, D. F. 428 p.
- Miranda, F., Hernández, X., E. 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación. En Xolocotzia, 1985. Revista de geografía agrícola. Chapingo, Méx. pp. 311-358.
- Miranda, F., Gómez, P. A., Hernández, X. 1967. Un método para la investigación ecológica de las regiones tropicales. En Xolocotzia, 1985. Revista de geografía agrícola. Chapingo, Méx. pp 273-278.
- Morales, H., L. 1979. ¿Hacia una economía de pantano?. Las granjas tropicales integradas y las chinampas. Biótica 5 (3). INIREB. Jalapa, Ver., México pp 103-115.
- Moreno, N. 1984. Glosario botánico ilustrado. INIREB-CECSA. Jalapa, Ver. México. 300 p.
- Odum, E. 1972. Ecología. Interamericana. México, D. F. p. 334
- Olguin, P. C., Alvarez, A. C., 1981. Subirrigación flotante para la explotación agrícola integral de los pantanos del trópico húmedo. Colegio de Postgraduados. CRECIDATH. Veracruz, Méx. pp 1-7.
- Orozco, S. A. D. 1974. Estudio de la vegetación y la flora de zonas inundables del sur de Veracruz. Tesis. Facultad de Ciencias UNAM. México, D. F. 106 p.
- Pennington, T. D., Sarukhán, J. 1968. Arboles tropicales de México. INIF-FAO-SAG-ONU, México, D. F. 413 p.

- Pérez, J. L., Sarukhán, K. J. 1970. La vegetación de Pichucalco, Chis. Contribución al estudio ecológico de las zonas cálido húmedas de México (2). Publicación especial No. 5 Comisión de estudios sobre la ecología de las dioscóreas. INIF-SAG. México, D. F. pp 51-123.
- Rico-Gray, V. 1982. Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del estado de Campeche, México: Los petenes. Biótica 7 (2). INIREB. Jalapa, Ver. México pp 171-187.
- Ringuelet, P. A. 1962. Ecología acuática continental. EUDEBA (Manuales Eudeba de Ciencias Naturales), Argentina. 138 p.
- Rzedowski, J. 1981. La vegetación de México. Limusa. México, D. F. pp 327-348.
- SARH-PRODERITH. 1980. Datos generales de los ejidos del centro de Veracruz. Veracruz, Méx. s/n.
- SARH-PRODERITH. 1982. Proyecto Atoyac, Ver. Memoria del estudio de factibilidad. Veracruz, Méx. pp 1-24
- SARH-PRODERITH. 1985. Proyecto centro de Veracruz. Memoria del estudio de factibilidad. Veracruz, Méx. pp 1-14
- Sarukhán, K.J. 1968. Análisis sinecológico de las selvas de Terminalia amazonia en la planicie costera del Golfo de México. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo. Méx. 223 p.
- Scultorphe, C. D. 1985. The biology of aquatic vascular plants. Edward Arnold Publ. L.T.D. London, England 610 p.
- Siemens, A. H. 1979. Indicios de aprovechamiento prehispánico de tierras inundadas en el centro de Veracruz. Biótica 5 (3). INIREB. Jalapa, Ver. México pp 83-92.
- Toledo, A., Botello, V. A., Herzig, M., 1987. El pantano, una riqueza que se destruye. Serie: Medio ambiente en Coatzacoalcos. Vol. 12 CECODES. México, D. F. pp-15-40.
- UNESCO-PNUMA-FAO. 1980. Ecosistemas de los bosques tropicales. Informe sobre el estado de conocimientos. Investigaciones sobre los recursos naturales. UNESCO-CIFCA. Madrid, España pp 19-323.
- West, R. C., Psuty, N. P., Thom, B. G. 1969. The Tabasco lowlands of southeastern. México, Louisiana State University Press. Coastal Studies Number 27 pp 69-77.

ANEXO 1

PLANTAS UTILES DE LA LAGUNA

EL APOMPAL

ESPECIE

Acacia cornigera L. Willd

FAMILIA

Leguminosae

USOS : MEDICINAL: Dolor abdomen. Analgésico heridas. Extracción dientes. Antitusivo. Tuberculosis. MADERABLE.

ESPECIE

Achras zapota L.

FAMILIA

Sapotaceae

USOS: MEDICINAL: Hinchazones. Ampollas. Blanquear dentadura. Llenar cavidades dentales. Picadura de animales venenosos. ALIMENTO.

ESPECIE

Achyranthes aspera L.

FAMILIA

Amaranthaceae

USOS: MEDICINAL: Contra golpes .

ESPECIE

Amaranthus spinosus L.

FAMILIA

Amaranthaceae

USOS: MEDICINAL: Emenagogo. Obstrucción renal en intestino de caballo, burro o mula. Dolores de reumatismo. Inflamación de la vejiga. Diurético. Conforta el estómago. Hidropesía.

ESPECIE

Asclepias curassavica L.

FAMILIA

Asclepiadaceae

USOS: MEDICINAL: Antiinflamatorio. Antipirético. Balsámico. Dolor de cabeza. Cáncer. Catarro crónico. Catártico. Emético. Erisipela. Abscesos en oído. Reumatismo. Excitación del sistema nervioso central. Enfermedades venéreas. Verrugas.

ESPECIE

Begonia fischeri Schrant

FAMILIA

Begoniaceae

USOS: MEDICINAL: Lastimadura de ojos.

ESPECIE

Bombax ellipticum H.B.K.

FAMILIA

Bombacaceae

USOS: MEDICINAL: Antiinflamatorio de conjuntiva. Antitusivo. Catarro. Endurecer encías.

ESPECIE

Bromelia karatas L.

FAMILIA

Bromeliaceae

USOS: MEDICINAL: Digestivo. Disenteria. Diurético. Vermífugo

ESPECIE

Byrsonima crassifolia (L.) Konth

FAMILIA

Malpygiaceae

USOS: MEDICINAL: Antitusivo. Asma. ALIMENTO

ESPECIE

Cedrela mexicana M. Roemer

FAMILIA

Meliaceae

USOS: MEDICINAL: Abortivo. Antipirético. Desórdenes biliares. Lavados de boca. Bronquitis. Dolor de dientes. Disentería. Mal aire Dolor de muelas. Dolor de oído. MADERABLE

ESPECIE

Ceiba pentandra (L.) Gaertn

FAMILIA

Bombacaceae

USOS: MEDICINAL: Antiinflamatorio de postemas. Antiinflamatorio de tumores. Erupciones y granos. Hidropesia. Dolor de muelas. Reumatismo. MADERABLE

ESPECIE

Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg

FAMILIA

Ulmaceae

USOS: MEDICINAL: Tumores. ESTIMULANTE

ESPECIE

Cissus sicyoides L.

FAMILIA

Vitaceae

USOS: MEDICINAL: Antiinflamatorio. Granos. Hemorroides. Incordio de cuello. Retención de la orina. Pústulas. Reumatismo. Mordedura de serpiente. Vulnerario. FIBRAS.

ESPECIE

Citrus aurantifolia (Chritim Swingle)

FAMILIA

Rutaceae

USOS: MEDICINAL: Disentería. Irritaciones del hígado. Gonorrea. Vómito de sangre. ALIMENTO

ESPECIE

Dyospyros ebenaster Retz

FAMILIA

Ebenaceae

USOS: MEDICINAL: Astringente. Enfermedades del hígado. Malaria

ESPECIE

Ficus cotinifolia H.B. & K.

FAMILIA

Moraceae

USOS: MEDICINAL: Dispepsia. Abscesos de oído. Astillas en los pies. MADERABLE.

ESPECIE

Guazuma ulmifolia Lam.

FAMILIA

Sterculiaceae

USOS: MEDICINAL: Dolor de abdomen. Antiespasmódico. Diarrea. Disenteria. Erupciones cutáneas. Mal de hijada. Retención de orina. MADERABLE. FIBRAS.

ESPECIE

Heliconia librata

FAMILIA

Musaceae

USOS: COCINA: Hoja para tamales

ESPECIE

Inga vera Willd. Subsp. spuria (Willd.) J. León.

FAMILIA

Leguminosae

USOS: ALIMENTO. AGRICULTURA: Sombra del cafeto.

ESPECIE

Iresine celosioides L.

FAMILIA

Amaranthaceae

USOS: MEDICINAL: Antipirético. Enemas.

ESPECIE

Jacquinia aurantiaca Aiton

FAMILIA

Theophrastaceae

USOS: MEDICINAL: Antitusivo. Llagas en la boca. Dolor de muelas. Impurezas en la sangre. Tosferina.

ESPECIE

Lantana camara L.

FAMILIA

Verbenaceae

USOS: MEDICINAL: Balsámico. Estimulante. Afecciones del intestino. Malviento. Oréxico. Palidez. Dolor de reumatismo. Mordedura de serpiente. Susto. Tónico.

ESPECIE

Mangifera indica L.

FAMILIA

Anacardiaceae

USOS: MEDICINAL: Asma. Antitusivo. Diarrea crónica. Vermifugo. ALIMENTO

ESPECIE

Maranta arundinacea L.

FAMILIA

Marantaceae

USOS: MEDICINAL: Pus en la orina. Vejiga. Viruela.

ESPECIE

Mimosa pigra L.

FAMILIA

Leguminosae

USOS: MEDICINAL: Irritación de boca. Diarrea. Disenteria. Debilidad de encías. Flujo blanco. Enfermedades de la garganta. Enfermedades de riñones.

ESPECIE

Neurolaena lobata (L.) R. Br.

FAMILIA

Compositae

USOS: MEDICINAL: Antitusivo. Corroborante. Estomacal.

ESPECIE

Pachira aquatica Aubl.

FAMILIA

Bombacaceae

USOS: MEDICINAL: Diabetes. Ictericia.

ESPECIE

Pithecellobium dulce (Ruxb.) Benth

FAMILIA

Leguminosae

USOS: MEDICINAL: Detiene aborto. Astringente. Balsámico. Diarrea crónica. Disenteria. Sangrado de encías. Hemorragia. Dolor de muelas.

ESPECIE

Sabal mexicana Mart.

FAMILIA

Palmae

USOS: MEDICINAL: Antiespasmódico. Disenteria. Picadura de insecto. Mordedura de serpiente. Ulceras. CONSTRUCCION: Techado de casas. MADERABLE.

ESPECIE

Spondias mombin L.

FAMILIA

Anacardiaceae

USOS: MEDICINAL: Inflamaciones de rodilla. ALIMENTO

ESPECIE

Tabebuia chrysantha (Jacq.) Nicholson

FAMILIA

Bignoniaceae

USOS: MEDICINAL: Dolor de abdomen. Estreñimiento. MADERABLE

ESPECIE

Tillandsia balbisiana Schult.

FAMILIA

Bromeliaceae

USOS: ORNAMENTAL

ESPECIE

Tillandsia schiedeana Steud.

FAMILIA

Bromeliaceae

USOS: MEDICINAL: Fiebre con dolor de cabeza.

ESPECIE

Tillandsia spp

FAMILIA

Bromeliaceae

USOS: MEDICINAL: Antiemético. Dolor de cabeza. Carminativo. Desmayo. Oréxico. Tónico. Tranquilizante. Vómito de sangre.

ESPECIE

Vitis tiliifolia Humb. et Bonpl.

FAMILIA

Vitaceae

USOS: MEDICINAL: Erisipela

ESPECIE

Xanthosoma robustum Schott

FAMILIA

Araceae

USOS: MEDICINAL: Antiinflamatorio. Erisipela. Mordedura de serpiente.

ESPECIE

Zanthoxylum caribaeum Lam.

FAMILIA

Rutaceae

USOS: MEDICINAL: Astringente. Dolor de cabeza. Cáustico. Diarrea. Provoca entumecimiento de labios y lengua. Inflamatorio. Lepra. Dolor reumático. Sarna. Vulnerario.



Ejido El Piñonal



La Matamba, zona urbana del ejido Higuera de las Raíces



Ejido El Jilguero



Jardin de niños del Piñonal



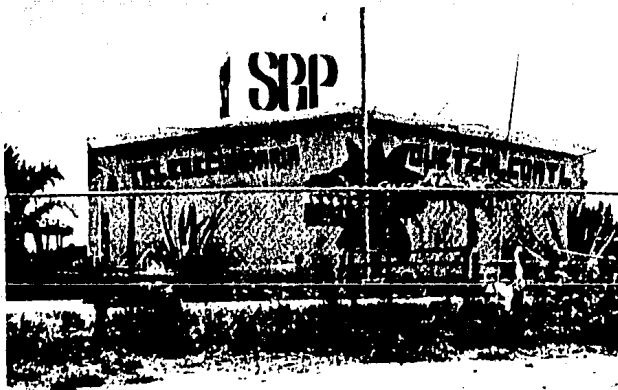
Escuela Primaria del Piñonal



Iglesia del Piñonal



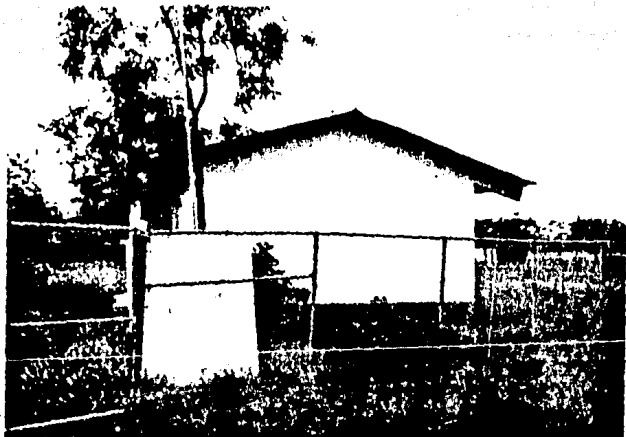
Casa Ejidal del Piñonal



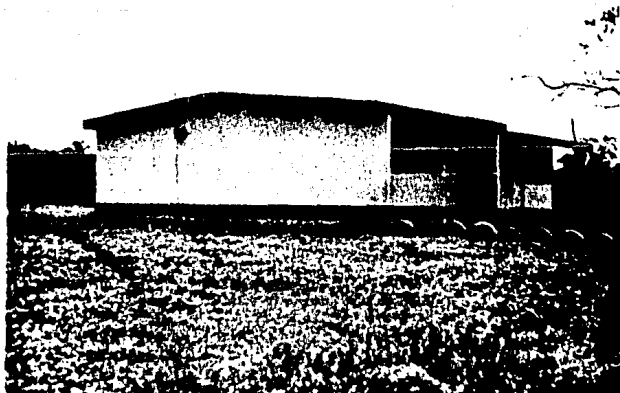
Telesecundaria de La Matamba, la zona urbana
de Higuera de las Raíces



Tienda CONASUPO en La Matamba



Jardin de niños del Jilquero



Primaria del Jilguero



Zona agricola en las inmediaciones del área
de estudio (arroz)



Animales de labor que emplean en el área de estudio



Zona frutícola en las inmediaciones del área de estudio (papaya)



Mango cimarrón en las inmediaciones del área
de estudio



Mango manila en las inmediaciones del área
estudiada



Restos de selva mediana subperennifolia



Restos de selva mediana subperennifolia en el
arroyo Naranjos (inmediaciones del área
estudiada)



Ficus sp. (higuera blanca). Restos de selva mediana subperennifolia



Mimosa pigra L. (zarza). Vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia



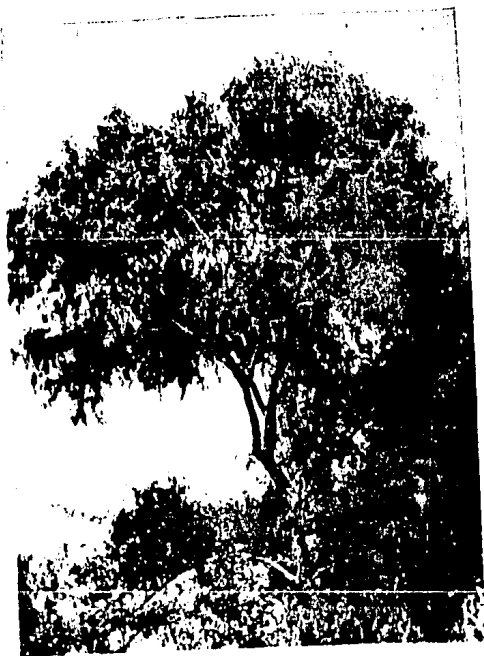
Acacia cornigera L. Willd (cornezuelo).
Vegetación secundaria derivada de selva
mediana subperennifolia



Cedrela mexicana Roem (cedro). Restos de selva
mediana subperennifolia



Roystonea regia (H.B.K.) (yagua), en selva
baja-mediana inundable



Salix chilensis Mol. (sauce), en restos de
selva mediana subperennifolia



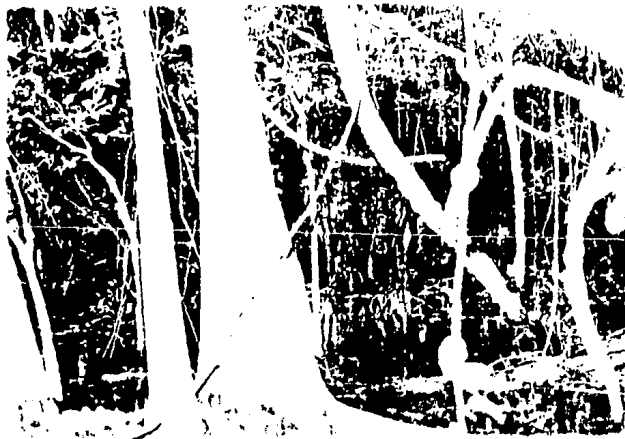
Achras zapota L. (chicozapote), en selva
mediana subperennifolia



Tabebuia chrysantha (Jacq) Raven (roble), en
restos de selva mediana subperennifolia



Bombax ellipticum (H.B.K.) (apompo), en selva
baja-mediana inundable



Entada polystachya L. (D.C.) (bejuco de
estribo), en selva baja-mediana inundable
(obsérvense los arroyos interiores)



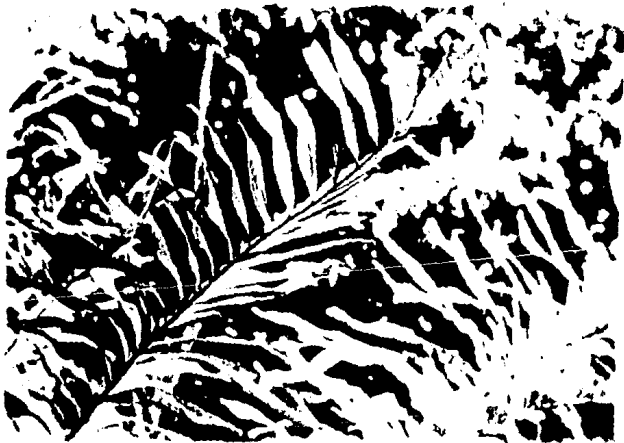
Pachira aquatica Aubl (apompo), con Tillandsia
balbisiana Schult (gallitos), en selva
baja-mediana inundable



Flor de Bombax ellipticum H.B.K. (apompo), en
una "isla" de la zona de tular



Pontederia sagittata Presl. (tule), en tular



Acrostichum danacifolium Lang Fistch
(helecho), en selva baja-mediana inundable



Bletia purpurea Lam., en tular



Typha domingensis Pers. (anea), en tular



Thelypteris sp. (helecho), en selva
baja-mediana inundable



Rumex pulcher L. (lengua de vaca) sobre *Ficus*
sp. en selva baja-mediana inundable



Pteridium spp. (helecho,, en selva
baja-mediana inundable