

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Ciencias

Biología

---



**BIBLIOTECA**  
**INSTITUTO DE ECOLOGIA**  
**UNAM**

**"PLANO DE VEGETACION DEL SURESTE  
DEL ESTADO DE VERACRUZ"**

**TESIS**

que para obtener el título de

**BIOLOGO**

· PRESENTA

**JESUS MANUEL LEON CAZARES**

**A MIS PADRES**

**A MI ESPOSA**

Agradezco a las siguientes personas  
su intervención y colaboración en este -  
trabajo:

Ing. Roberto Villaseñor A.

Biol. Arturo Gómez Pompa.

Dr. Faustino Miranda.

Ing. Efraín Hernández X.

Así como también a todas aquellas perso-  
nas que, de una o de otra manera, hicie-  
ron posible la realización del mismo.

# I N D I C E

## I. INTRODUCCION

### a) GENERALIDADES

### b) ECOLOGIA

#### 1. GEOLOGIA

#### 2. GEOGRAFIA

#### 3. CLIMA

#### 4. SUELOS

#### 5. TIPOS DE VEGETACION

## II. METODOLOGIA

## III. RESULTADOS

### a) MAPA

#### 1. DESCRIPCION

#### 2. OBSERVACIONES

## IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

## V. RESUMEN

## VI. BIBLIOGRAFIA

## I. INTRODUCCION

### a) GENERALIDADES

Desde la iniciación de los trabajos de la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (16), figuró entre sus proyectos la elaboración de Planos de Vegetación en las distintas zonas estudiadas; en algunas de éstas se hicieron intentos de mapeo, pero la falta de datos de campo dificultó y limitó hasta cierto punto esa tarea; después de esto, en la zona Sureste del Estado de Veracruz, se hicieron una serie de trabajos preliminares, además de los trabajos de muestreo de cuadros, que dieron por resultado la acumulación de una gran cantidad de datos de campo, que permitieron esta vez el levantamiento del Plano de Vegetación de esta zona, que para los fines de la Comisión se denominó Zona de Coatzacoalcos.

El presente plano es la representación gráfica de las asociaciones vegetales que cubren esta zona y tiene por objeto el conocimiento de las áreas ocupadas por las diferentes comunidades vegetales.

En la República Mexicana se han realizado trabajos de Planos de Vegetación, en los cuales han intervenido tanto investigadores mexicanos como extranjeros. A continuación se presentan, en forma resumida, algunos de aquellos trabajos realizados en México sobre este tema, tomando en cuenta los que incluyen a toda la República, aquellos otros llevados a cabo en la zona tropical cálida y, por último, se hace mención de algunos más efectuados en zonas extra-tropicales. El arreglo de dichos trabajos se ha hecho en orden cronológico.

#### 1. SHELFORD, V. E. 1926 (49)

En la sección tercera de su obra "Naturalist's Guide to the

Americas" se incluye un Plano de Vegetación de México donde se representan los tipos de vegetación que lo cubren. Este capítulo está basado en los datos obtenidos por E. W. Nelson y E. A. Goldman, durante las investigaciones de campo llevadas a cabo entre los años de 1892 a 1906, los cuales abarcaron todos los Estados y Territorios del país, y complementados con estudios sobre Topografía, Clima y Regiones Naturales.

2. BOLETIN FORESTAL DE CAZA Y PESCA No. 8. 1937 (13)

En esta obra se publica un plano donde se señalan las áreas de distribución de especies forestales importantes desde el punto de vista económico, dentro de su capítulo intitulado Áreas Forestales de México.

3. SMITH, A. C. 1945 (52)

Este autor, en su obra intitulada "A Generalized Phytogeographic Map in Latin America", presenta un mapa de los tipos de vegetación, entre los que incluye: Tropical, Subtropical, Deciduo, etc.

4. LEOPOLD, A. S. 1950 (36)

Presenta un mapa de los tipos de vegetación de México, en el cual divide a la República en doce zonas, donde enfatiza las principales divisiones vegetales más que los detalles de composición florística, de la cual da sólo escasos ejemplos.

5. VIVO, A. J. 1953 (60)

En su obra intitulada "Geografía de México", dentro del capítulo de Zonas de Vegetación, presenta un mapa de los tipos de vegetación, entre los que trata: Selvas, Sabanas, Estepas, Desiertos, etc. Acompaña cada uno de ellos con una somera descripción donde menciona los nombres vulgares de especies importantes.

6. WOODWELL, H. C. 1963 (64)

En un artículo acerca de los efectos de las radiaciones sobre la vegetación, presenta los patrones geográficos de los principa -

les ecosistemas de Norte América (incluyendo México), tal y como -  
aparecerían si se dejaran sin perturbar por un lapso de cien años;  
se representan seis sistemas, correspondiendo a México: Bosques de  
Coníferas, Desiertos y Selvas Tropicales.

7. EYRE, S. R. 1963 (22)

En su obra "Vegetation and Soils a World Picture", presenta -  
como apéndice los mapas aproximados de los tipos de vegetación de  
todo el mundo. Para la parte correspondiente a la República Mexica  
na señala entre otros los siguientes tipos: Selva Tropical Lluviosa,  
Selva Decidua, Bosque Tropical Montañoso con Coníferas, Praderas,  
etc.

Entre los trabajos que incluyen sólo la parte Tropical Cálida  
de México, se tienen:

1. DICE, R. L. 1943 (20)

En su obra intitulada "The Biotic Provinces of North America",  
incluye las provincias bióticas de la parte norte del país hasta -  
la provincia "Veracruzana". A estas provincias las caracteriza por  
sus Tipos de Vegetación, su Climax Ecológico, su Flora, su Fauna,  
su Clima y su Suelo.

2. MIRANDA, F. 1952 (40)

Dentro de su obra "La Vegetación de Chiapas", incluye un mapa  
de los tipos de vegetación del Estado, así como la clasificación  
de vegetación que, como se verá más adelante, ha sido empleada en -  
el presente trabajo.

3. MIRANDA, F. 1958 (39)

En la obra intitulada "Los Recursos Naturales del Sureste y -  
su Aprovechamiento", presenta un mapa de los tipos de vegetación -  
de la Península de Yucatán, en el cual aplica su clasificación de  
vegetación, haciendo destacar en cada tipo los elementos florísti-  
cos principales.

4. VAZQUEZ, S. J. 1963 (57)

En su artículo "Clasificación de las Masas Forestales de Campeche", presenta un mapa de los tipos de vegetación así como un mapa de clasificación del uso de las masas forestales de ese Estado.

Fuera de la región Tropical Cálida de México, también se han hecho diversos trabajos de Mapas de Vegetación. Entre los que se encuentran los siguientes:

1. DONALD, D. B. 1963 (21)

Mapa de los tipos de vegetación del Noroeste del país.

2. CLEMENTS & SHELFORD. 1939 (15)

Mapa de las praderas de la parte Norte del país.

3. SHREVE, F. 1951 (51)

Mapa de los tipos de vegetación del Desierto de Sonora.

4. GENTRY, H. S. 1957 (24)

Mapa de los pastizales de Durango.

5. HERNANDEZ, H. E. 1959 - 60 (29)

Mapa de las zonas agrostológicas de Chihuahua.

6. RZEDOWSKI, J. 1961 (47)

Mapa de los tipos de vegetación del Estado de San Luis Potosí.

#### b) ECOLOGIA

A continuación se presentan los datos ecológicos de la zona en estudio, cuyo análisis puede dar una idea de las características de la misma; entre estos se cuentan: un resumen de las condiciones geológicas, con la descripción de las formaciones aflorantes, acompañadas de un mapa (\*); datos geográficos generales; datos

---

(\*) El mapa geológico que se presenta en este trabajo, fue proporcionado por el Departamento de Macropaleontología de Petróleos Mexicanos.

climáticos generales con gráficas; así como generalidades sobre suelos y tipos de vegetación.

### 1. Geología (12, 17)

En la porción Norte del Istmo de Tehuantepec que cubre el extremo Sur del Estado de Veracruz y la parte Noroccidental del Estado de Tabasco se encuentra la zona petrolífera conocida con el nombre de Cuenca Salina del Istmo. Es precisamente sobre una porción de ella donde se encuentra enclavada la zona de estudio del Plano de Vegetación. Su nombre se debe a la circunstancia de que en esa región se han encontrado importantes depósitos salinos en el subsuelo.

Dentro de la Cuenca Salina del Istmo se encuentran afloramientos de rocas sedimentarias cuya edad va del Terciario - Jurásico (?) al Reciente. No existen afloramientos de rocas ígneas. Los sedimentos expuestos en la Cuenca Salina están dispuestos de tal manera que las rocas más antiguas se encuentran hacia la margen sur, siendo en lo general más y más jóvenes a medida que se avanza hacia el Norte o, lo que es lo mismo, corresponden en general a una serie fundamentalmente regresiva con algunos períodos de transgresión.

Las condiciones estructurales de la Cuenca Salina parecen ser el resultado de sucesivos desplazamientos del macizo de Chiapas hacia el Norte, iniciadas a principios del Terciario, que produjeron pliegues y fallas en el límite de la Cuenca con el Macizo de San Andrés, así como en el extremo austral, debido al empuje que se produjo al avanzar el frente de la Cordillera de Chiapas.

Características principales de las distintas formaciones que afloran en esta zona.

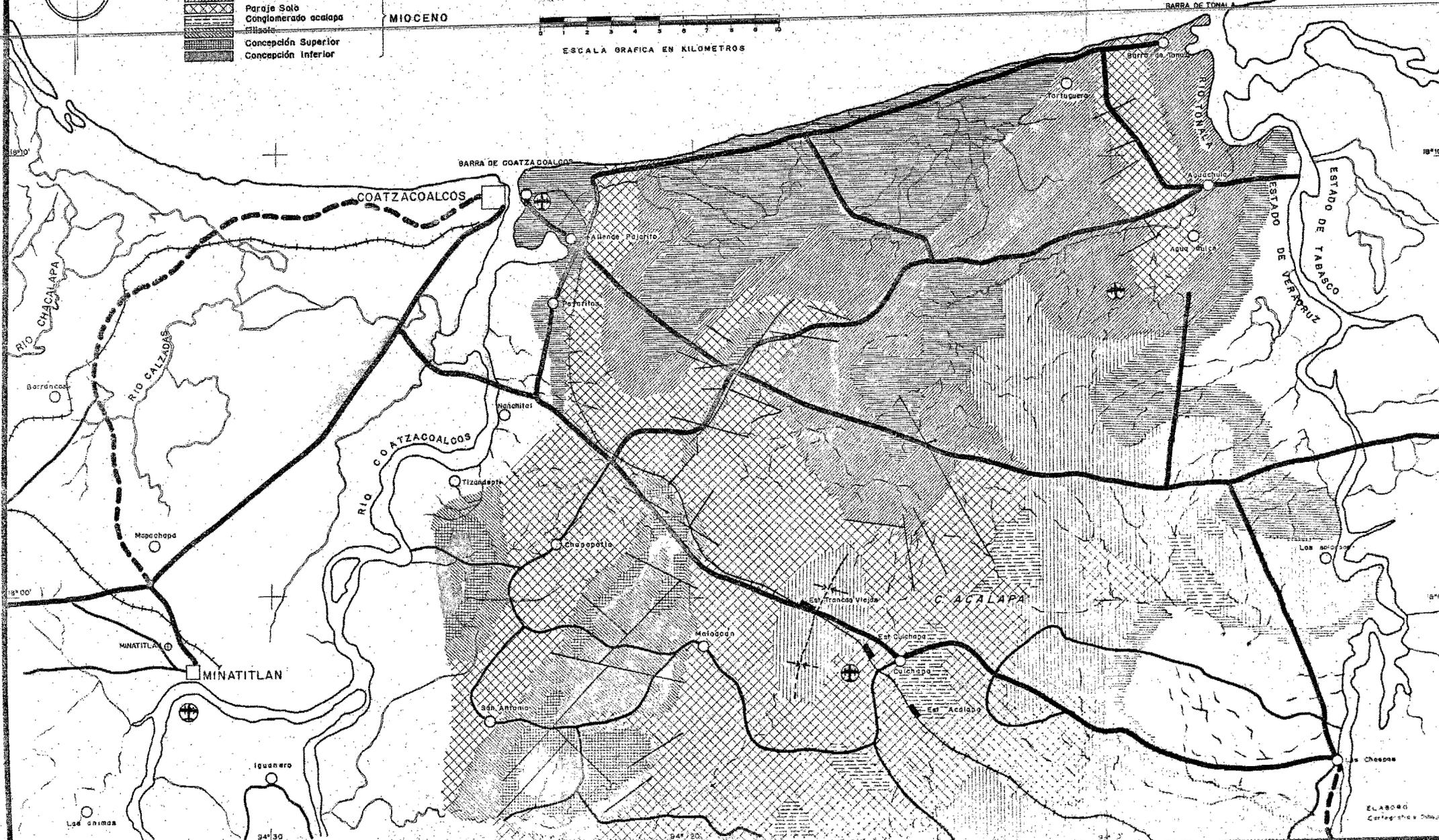
Pleistoceno y Plioceno. En algunas áreas de la zona Istmica, como en la parte Norte entre los Ríos Coatzacoalcos y Tonaliá, aparecen depósitos delgados formados por gravas y arenas muy gruesas, caren

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES  
 COMISION DE DIOSCOREAS  
**ZONA DE COATZACOALCOS**  
 ESTADO DE VERACRUZ

NOTA  
 Es una ampliación tomada de las cartas de la Comisión Intersecretarial Coordinadora del levantamiento de la Carta Geográfica de la República Mexicana escala 1:500,000. Proyección Transversal de Mercator, datada en: COATZACOALCOS 150-X Tuxtla Gutiérrez 168-XII

- FORMACIONES**
-  Pleistoceno
  -  Cedral
  -  Ahuehuite
  -  Paraíso Solo
  -  Conglomerado acalapa
  -  Concepción Superior
  -  Concepción Inferior

MIOCENO



ELABORO  
 Cartografía Tabasco

tes de fósiles, que cubren discontinuamente al resto de las formaciones. A estos depósitos los geólogos los llaman indistintamente Pleistoceno y Plioceno no diferenciado.

En la parte Norte del Istmo el Plioceno se encuentra representado por areniscas, arenas y arcillas de color gris a verde azulado con restos de plantas y lignitas, y por un cuerpo de conglomerado que es el miembro estratigráfico más notable de lo que se conoce como Serie Acalapa.

El conglomerado, que también se llama Conglomerado Acalapa, - está constituido por guijarros de roca ígnea intrusiva de tipo granítico en matriz arenosa. Sus afloramientos principales se encuentran en la Región de Acalapa a unos 25 kilómetros al este de Coatzacoalcos, Ver.

Pleistoceno. Los depósitos de esta edad cubren una gran parte de la porción Norte de la Cuenca Salina del Istmo. Su constitución litológica es variada, presentándose desde clásticas de grano fino - hasta gravas. En parte hay arcillas de color gris azulado dentro de las que se encuentran bloques o cuerpos de arena. Otras veces - se tienen arenas de grano grueso intermezcladas con gravas y arcillas.

Ocasionalmente se han usado de manera local los nombres de Grava de Sabana, Gravas de Loma y Depósitos de Arroyo para los materiales que corresponden al Pleistoceno. El primero corresponde a las gravas y arenas rojizas y blancas que forman la parte más conspicua del Pleistoceno del Istmo. El nombre está bien escogido, ya que las dunas y los depósitos de ésta, comúnmente están cubiertos por vegetación de sabana.

Los Depósitos de Arroyo, formados por arcillas suaves de color gris oscuro a negro con restos de plantas y de árboles turbitificados; arenas blancas y amarillentas con concreciones de limoni-

ta, generalmente se encuentran en el fondo de los valles de la parte Norte del Istmo.

**Mioceno.** Esta división estratigráfica es la que ha sido más estudiada, porque las arenas que en ella se encuentran han producido el total de aceite de la zona. Las formaciones en que se subdivide son las siguientes:

**Cedral.** Esta formación, que es la parte más alta del Mioceno, se compone de gravas, arcillas y arenas generalmente de grano grueso. El color de los afloramientos es, por lo general, entre rojo y ocre debido a la oxidación, y representa depósitos casi exclusivamente terrestres. No tiene ni macro ni microfósiles. El área típica donde aflora esta formación es la zona entre los campos petroleros de Acalapa y El Plan, y su espesor medio es de unos 600 metros. Su carácter continental queda demostrado por la ausencia de fósiles.

**Agueguexquite.** Cubre una área sumamente reducida y sus afloramientos sólo se encuentran entre los campos petroleros de Rabón Grande y Tonald. Es posible dividirla en dos partes: Superior, que consiste en arenas finas a medias, de color azul a azul verdoso y que intertemperiza en rojo limonítico, siendo ocasionalmente posible observar lentes de grava de pequeño diámetro. La estratificación cruzada es común y existen macrofósiles, que en general, sólo están preservados como moldes. La parte inferior de esta formación consiste principalmente de arcilla gris a gris oscuro con lentes de arena en la parte superior. Dentro de la arcilla, los fósiles son generalmente abundantes y en algunos lugares es posible encontrar lentes de caliza de briozoarios y corales.

El hábito marino de esta formación se manifiesta en su microfauna. Los moluscos en muy buen estado de conservación, indican condiciones de mar poco profundo, abierto y con pocas variaciones de salinidad y temperatura. El espesor de la formación varía de -

400 a 500 metros, pero sólo se le encuentra en la parte Norte del Istmo.

**Paraje Solo.** Junto con la Formación Filisola constituye el Mioceno Medio y el área en que aflora es bastante más extensa que aquella en la que aflora la Formación Cedral, pudiendo considerarse que cubre el área entre los ríos Coatzacoalcos, Tonald y Uspanapa. Esta consiste en lutitas generalmente muy suaves de color gris, gris verdoso o gris azul, generalmente arenosas a muy arenosas, con buena estratificación y se encuentran intercaladas con capas de arena, formadas éstas exclusivamente de granos de cuarzo y pedernal blanco, bastante angulares; además, se encuentran capas de gravas cuyo tamaño generalmente no es mayor de un centímetro de diámetro. Su espesor varía de 300 a 600 metros.

**Filisola.** La Formación Filisola consiste en un 90 a un 95% de arenas; se le encuentra en los flancos del domo salino de Ixhuatlán-Moloacan y se presenta como un cuerpo de arena casi continuo, aunque en lo general está pobremente consolidado; las arenas son menos arcillosas y la estratificación cruzada es sumamente prominente. En ocasiones es difícil decidir si se trata de Filisola o Paraje Solo, ya que se encuentran capas de arenas separadas por capas pequeñas de arcilla bien estratificada, más semejantes a estratos de la Formación Paraje Solo.

**Concepción Superior.** Esencialmente consiste en arcillas de color gris claro o gris azul, generalmente arenosas, sobre todo de la parte superior de la formación cerca del contacto con la Formación Filisola. Las lutitas en esta zona son bastante suaves y ocasionalmente bien estratificadas. A estos sedimentos se les considera como de mares poco profundos. Litológicamente tiene cierta semejanza con las de la Concepción Inferior, y constan principalmente de lutitas arenosas de color azul grisáceo, cuyos planos de estratifica

ción no existen o están mal definidos. En ocasiones se presentan concreciones de areniscas, de colores café y amarillento, cementadas con material calcáreo, tales concreciones aparecen no sólo en la Formación Concepción Superior, sino también en la base de la Filisola, lo cual dificulta fijar el contacto; un buen criterio para diferenciarlas es la gran cantidad de fragmentos micáceos que existen en la Formación Filisola.

Concepción Inferior. Está formada principalmente por lutitas bien consolidadas, mal estratificadas, de color gris, azul claro y azul oscuro, micáceas, generalmente con fósiles. La parte superior de la formación es arenosa y semejante a la Formación Concepción Superior basal, pero su contenido de arena va disminuyendo desde este contacto hacia la base, donde las lutitas son casi puras y muy micáceas.

## 2. Geografía (12)

La zona ocupada por el Plano se encuentra enclavada en la Planicie Costera del Golfo de México, en el Istmo de Tehuantepec. Se encuentra limitada al Norte por el Golfo de México, al Sur por la Sierra Madre del Sur, al Este limita con el Río Tonald y al Oeste con el Río Coatzacoalcos. En general se puede decir que corresponde a la parte Sureste del Estado de Veracruz.

La zona es característicamente una planicie donde las alturas máximas llegan a los 100 metros sobre el nivel del mar.

En esta zona se encuentran dos grandes ríos, el Coatzacoalcos y el Tonald, así como pequeños arroyos que la cruzan en toda su extensión.

La Cuenca Salina del Istmo forma parte de la Planicie Costera del Golfo de México; en ella predominan terrenos bajos y pantanosos con algunos lomeros. La plataforma continental, de pequeña pendiente, se prolonga varios kilómetros mar adentro, siendo común

encontrar barras arenosas paralelas a la costa.

La red hidrográfica de la porción Norte del Istmo de Tehuantepec pertenece a la vertiente del Golfo. Las principales corrientes pluviales las constituyen los ríos Coatzacoalcos y Tonald. El Río Coatzacoalcos, no obstante su juventud, es navegable en una gran parte y constituye uno de los medios principales de movilización de las riquezas de esa región.

### 3. Clima

En la zona de estudio ocupada por el Plano, se llevó a cabo un examen de las condiciones climáticas imperantes en ella, este examen se hizo sobre la base de los datos obtenidos de la estación que el Servicio Meteorológico Mexicano tiene en el Puerto de Coatzacoalcos. Comprenden un período de diez años que va de 1951 a 1960; dichos datos dieron promedios que permitieron su clasificación según el sistema de Köppen (33), encontrándose que el área en estudio corresponde a una zona "A m" cuyas características son como sigue:

"A". el mes más frío (sobre la base de la temperatura media de muchos años) es superior a  $18^{\circ}$  C.

"m". forma media, clima de selva tropical, a pesar de que exista una temporada de sequía.

Todos los datos obtenidos han sido graficados para facilitar su interpretación y manejo, y entre ellas se tienen:

Gráfica de temperatura, máxima, media y mínima.

Gráfica de oscilación de temperaturas.

Gráfica de distribución de precipitación.

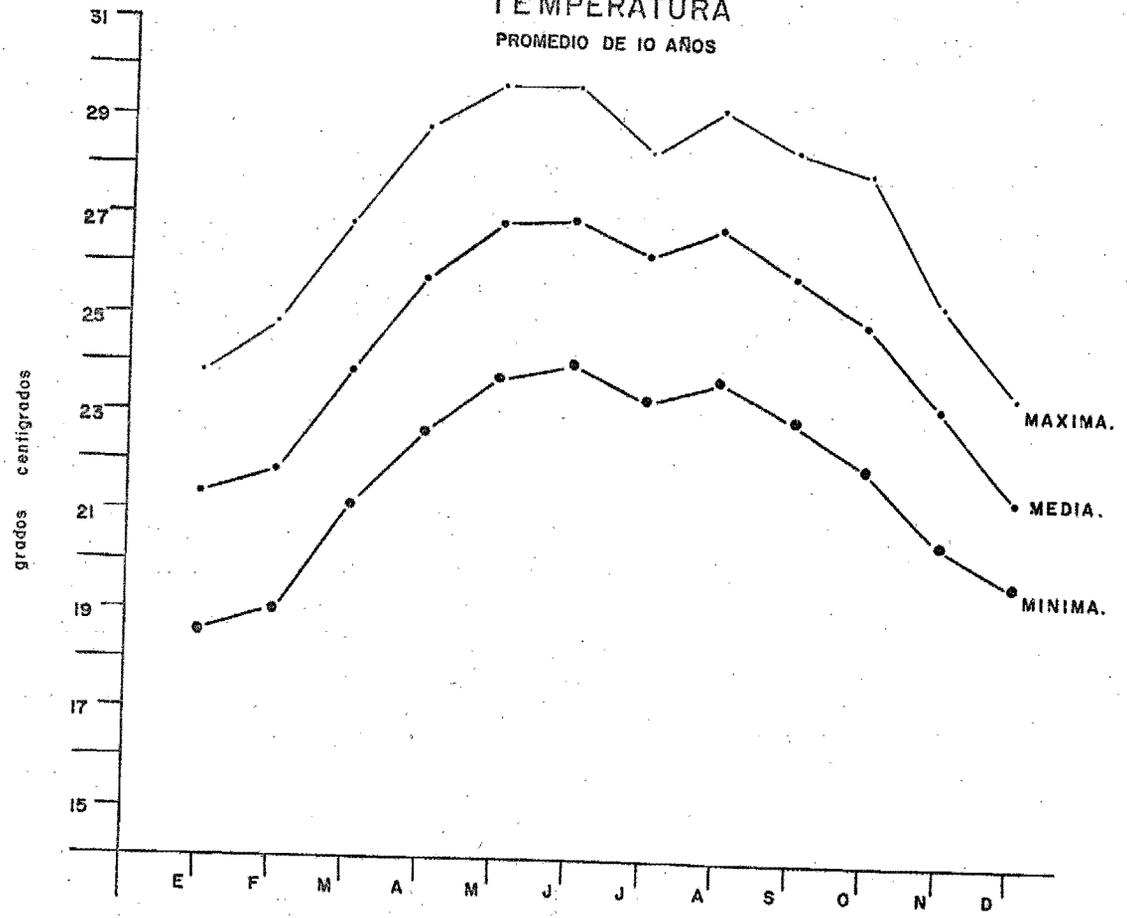
Gráfica de humedad relativa, media y mínima.

Climatograma.

Los promedios mensuales obtenidos a partir de los datos de la estación Meteorológica de Coatzacoalcos para un período de diez -

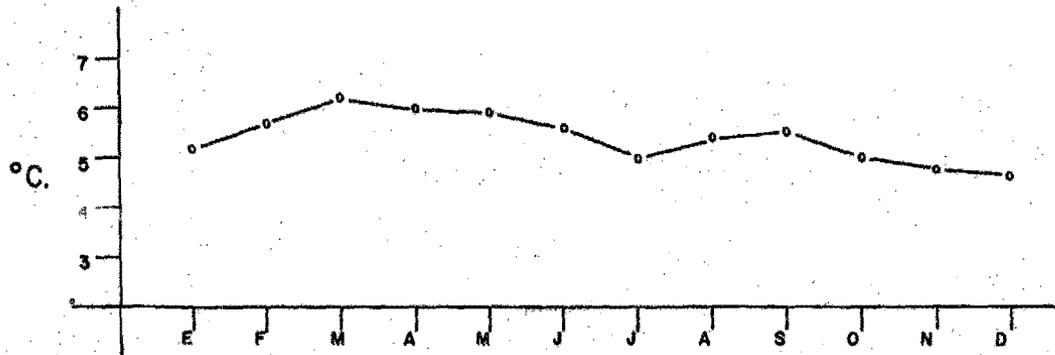
# TEMPERATURA

PROMEDIO DE 10 AÑOS



# OSCILACION DE TEMPERATURA

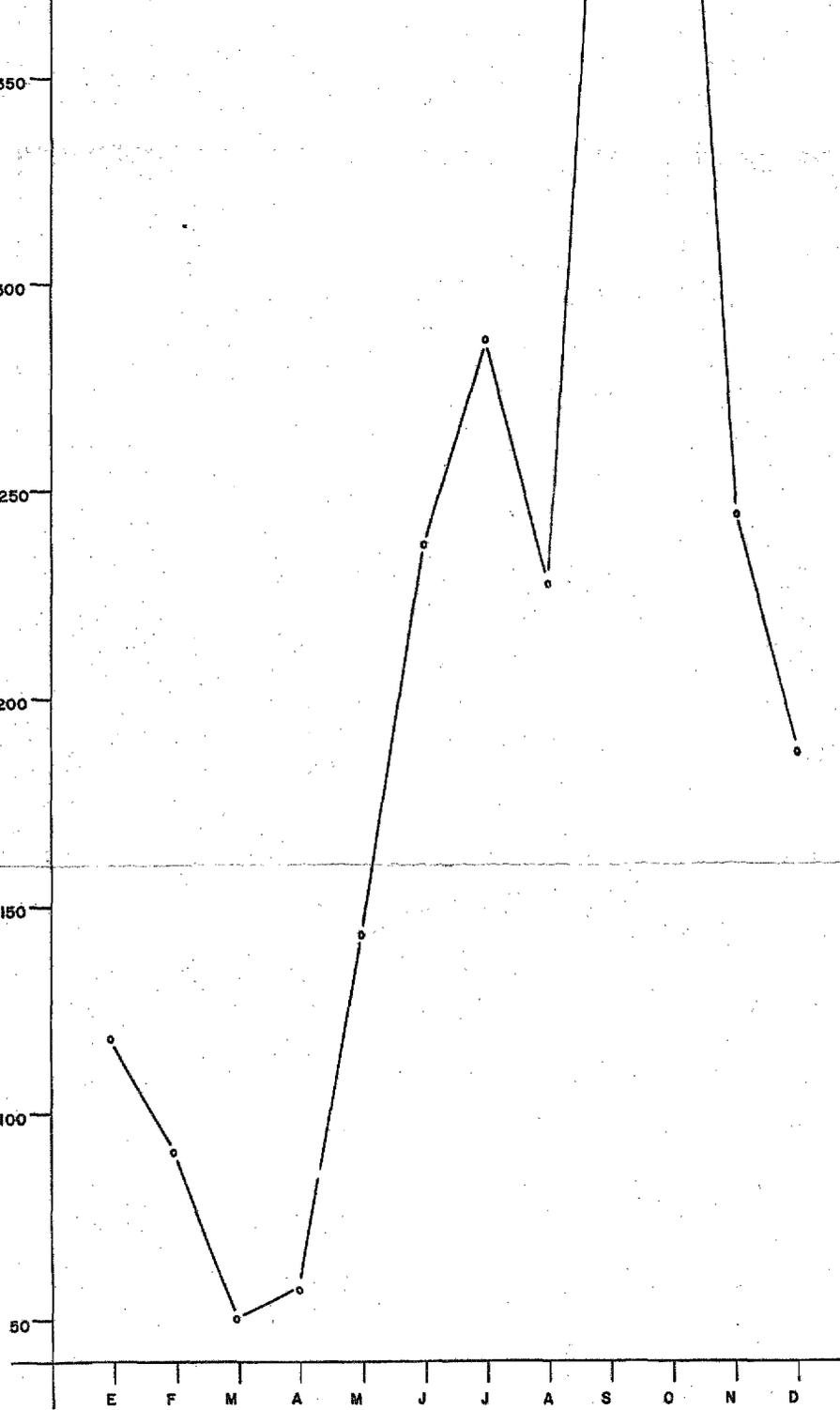
PROMEDIO DE 10 AÑOS



PRECIPITACION EN M.M.

350  
300  
250  
200  
150  
100  
50

E F M A M J J A S O N D



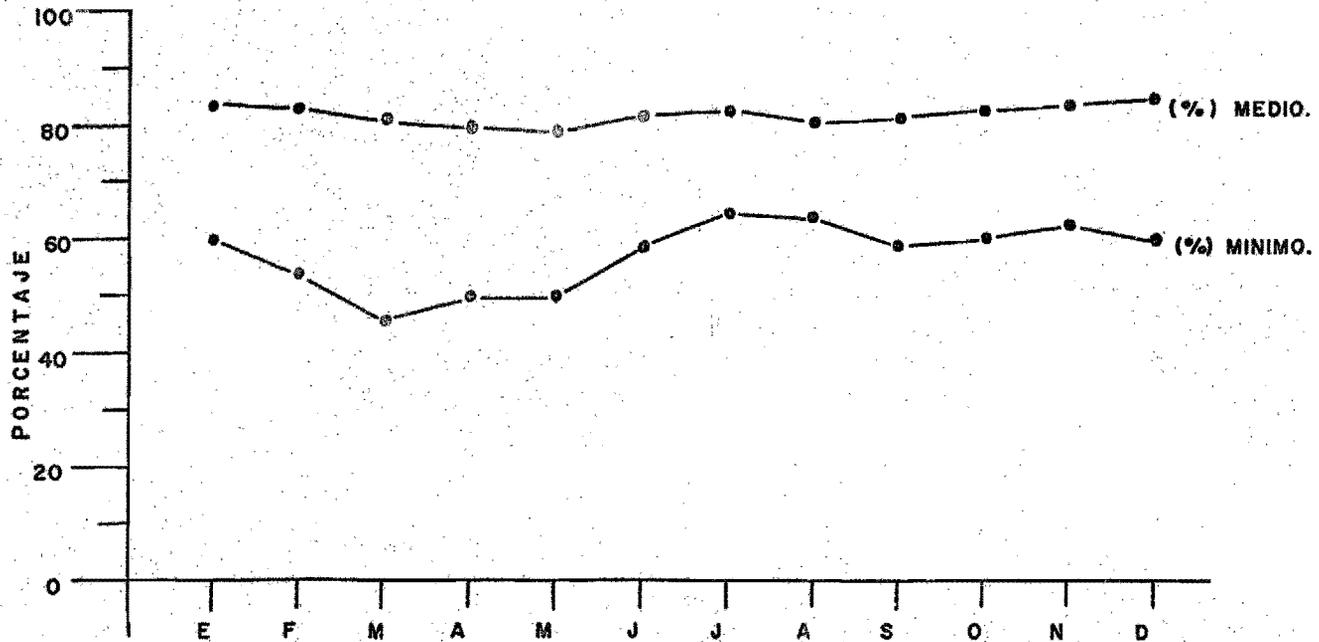
INSTITUTO  
ECOLOGIA  
IN

TECA 1

1978

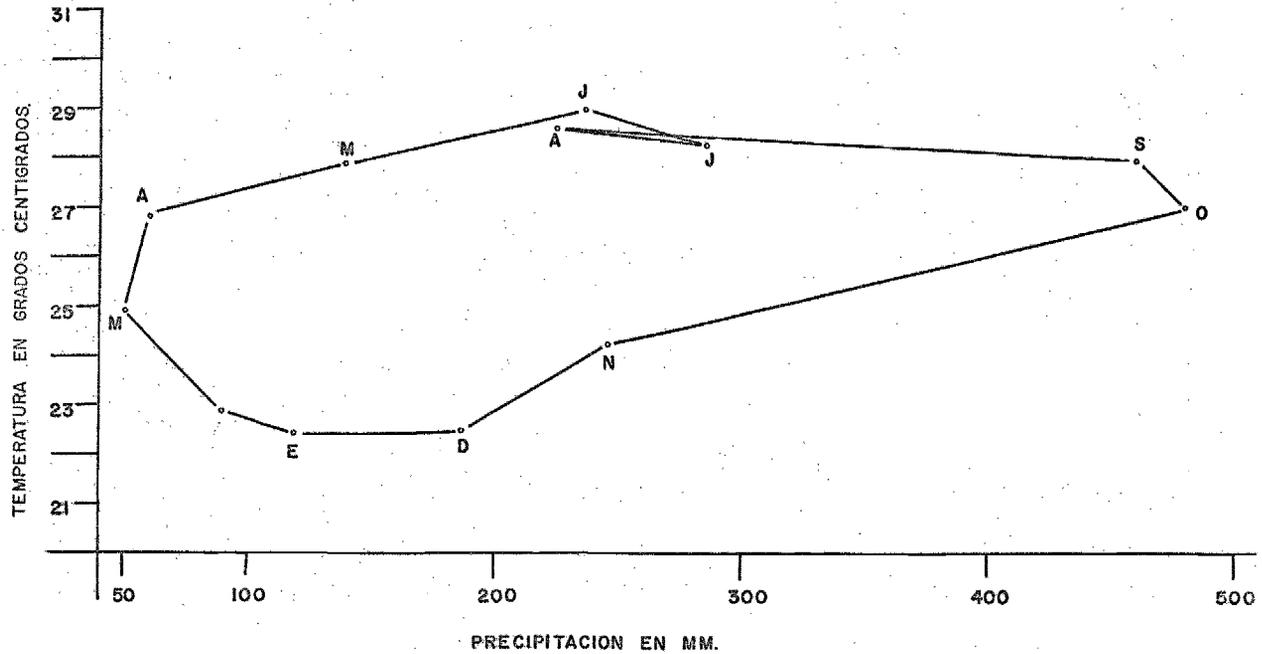
# HUMEDAD RELATIVA

PROMEDIO DE 10 AÑOS



# CLIMATOGRAMA

PROMEDIO DE 10 AÑOS



años son:

Temperatura media . . . . .	25.5° C.
Temperatura máxima . . . . .	28.2° C.
Temperatura mínima . . . . .	22.7° C.
Oscilación de temperatura . . . . .	5.4° C.
Precipitación total . . . . .	2595.5 mm <sup>3</sup> .
Humedad relativa % media . . . . .	82 %
Humedad relativa % mínima . . . . .	57 %

#### 4. Suelos

Dentro de la zona del Plano de Vegetación se tiene un estudio de perfiles que da una idea de las condiciones edafológicas de dicha zona.

La localización de estos perfiles corresponde a la misma de los cuadros de estudio de vegetación trazados por la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas y se identifican en el mapa por las siglas correspondientes, como son: C 38, C 39, etc. Sólo dos de ellos, los que se encuentran en las sabanas, se identifican por la localización de las mismas. Se hicieron 11 perfiles; 8 en asociación de Terminalia amazonia, 2 en Sabanas y uno en Popal; en ellos se tomaron datos de profundidad de perfil, horizontes, profundidad de horizontes, color, humedad, textura, dureza, apreciación de materia orgánica, así como las muestras correspondientes las cuales se encuentran en proceso de análisis en la Sección de Suelos del I. N. I. F., por lo que no se incluyen resultados en este trabajo.

#### 5. Tipos de Vegetación (41)

La zona en estudio en la actualidad y desde el punto de vista de la vegetación, es una zona sumamente perturbada, tanto debido a la influencia de la agricultura y ganadería, como a la técnica de extracción petrolera, que en ella representa una de las principales actividades humanas.

No obstante la gran perturbación existente, fue posible deducir el tipo de vegetación, así como las asociaciones que cubrieron esta zona, auxiliados por los pocos lugares no alterados y por las especies primarias indicadoras o sus restos.

En general, las asociaciones encontradas corresponden a los siguientes tipos de vegetación de la clasificación de F. Miranda (41):

- a) Selva Alta Perennifolia
- b) Sabana
- c) Manglar
- d) Popal
- e) Vegetación de Dunas Costeras

a) Selva Alta Perennifolia - La Selva Alta Perennifolia ocupa la mayor extensión de terreno en el área y cuenta entre sus asociaciones las siguientes:

Selva de Terminalia amazonia

Selva de Terminalia amazonia - Dialium guianense

Selva de Vochysia hondurensis

Selva de Vochysia hondurensis - Galophyllum brasiliense

Según Miranda (41), "Esta es una selva extraordinariamente densa dominada por árboles altos, a menudo de más de 30 metros, con abundantes bejucos y plantas epífitas, permanece verde todo el año".

b) Sabana - En la zona se localizan dos sabanas, una junto a la costa y la otra en las inmediaciones de la población de las Choapas; ambas llenan los requisitos que para definir las como tal son necesarios, es decir: "son praderas de gramíneas sin o con árboles esparcidos sobre suelos más o menos planos, de drenaje deficiente, que se enfangan en la época de lluvias y se secan muy pronunciadamente durante la época seca" (41).

c) Manglares - Los manglares en esta zona se encuentran a ambos lados del Rfo Coatzacoalcos y Tonald, están formados por "una especie de selva que puede llegar a alcanzar 25 metros de alto, pero es casi siempre más baja", "este tipo de vegetación", según Cuatrecasas (19), "se encuentra en las orillas bajas y fangosas de las costas y alcanza su mejor desarrollo en los esteros y peni-lagunas y en los esteros de los ríos bajo influencia de aguas salobres". Esta última condición es la que se encuentra en los manglares de la zona en estudio.

d) Popal - Los popales en esta zona se localizan principalmente en las orillas de los ríos Coatzacoalcos y Tonald, inmediatamente después de los manglares, "es un tipo de vegetación herbácea que se desarrolla en lugares pantanosos con agua permanente de alrededor de un metro de profundidad. Las plantas que lo componen viven enraizadas en el fondo, pero tienen grandes hojas, largas y anchas que sobresalen del agua, crecen tan densamente que ésta es apenas visible" (41).

e) Vegetación de Dunas Costeras - Cerca de la desembocadura del Rfo Coatzacoalcos se tiene una vegetación de dunas que las va fijando y que ocupa una extensión amplia, formada por especies halofitas invasoras.

## II. METODOLOGIA

Hasta el momento han sido pocos los trabajos que, al tocar el tema de mapeo de vegetación, incluyen alguna discusión sobre la metodología empleada; sin embargo, algunos autores como Kuchler (35) han dedicado su atención a este tema. Este autor dice: "Cada mapa que muestra diferencias en vegetación, implica una clasificación, y se puede argüir, que cada mapa de vegetación es una aplicación de la clasificación que un determinado autor haya escogido". "Un mapa de vegetación", continúa diciendo, "presupone el establecimiento de un número determinado de categorías, cuya determinación puede hacerse en dos formas, una de ellas es la de observar la vegetación como un todo y dividirla mediante ciertos métodos en partes significativas que permitan sucesivas subdivisiones hasta llegar a unidades tan pequeñas que más divisiones, ya no serían prácticas. El segundo método consiste en la observación directa en el terreno; se anota sobre un mapa lo observado y se acumulan así datos que podrán más tarde ser organizados y analizados. Debido a que mapear implica observar, es esta forma una de las más usadas en trabajos de mapeo de vegetación, esta manera *aposteriori*, se diferencia fundamentalmente del primer método por su acercamiento directo y por estar libre de ideas preconcebidas, así, teóricamente, primero se mapea y luego se clasifica". El método usado en este trabajo caería en el que se ha descrito en segundo término, es decir, el que toma en cuenta principalmente la observación directa.

Desde el punto de vista puramente cartográfico (44), el presente trabajo entraría dentro de los llamados "mapas cualitativos de áreas de distribución", hecho de acuerdo con el método de diseño de color "color patch", siguiendo el cual, el área de distribución es coloreada en forma que resalte, obteniéndose mediante este

método un mapa corocromático.

El levantamiento del Plano de vegetación se hizo a base de recorridos de exploración que incluyeron todos los caminos y carreteras con que cuenta la zona, así como varios recorridos a pie por aquellos lugares que presentaban un mayor interés. Dado que la zona se encuentra muy perturbada, sólo es posible encontrar vegetación primaria en contados lugares, por lo cual fue común el empleo de especies indicadoras primarias así como la comparación de especies secundarias para la identificación de las asociaciones que ocuparon los lugares ahora perturbados. De tales recorridos se obtuvieron los datos necesarios que permitieron tener una idea de las asociaciones vegetales así como del grado y tipo de alteración de las mismas.

En su fase preliminar el plano consistía en una serie de puntos donde se señalaban las especies presentes en ellos; estos puntos se encontraban, como es lógico suponer, en aquellos lugares donde la vegetación presentaba algún cambio, y fueron llamados "puntos de control o de observación". Al unir los referidos puntos en un mapa, dieron la primera idea acerca del tipo de vegetación, de las asociaciones y del área ocupada por ellas.

Un método semejante al aquí empleado fue el usado por Wulff (65), para señalar áreas de distribución de especies, el cual dice: "El área de distribución de una planta queda mejor representada en mapas, en los cuales todos los habitats conocidos son indicados por puntos (en el caso que se trata, estos equivalen a los puntos de control), conectando mediante una línea todos los puntos extremos de la distribución de una planta dada, podemos juzgar la forma del área".

En esta misma fase en el plano se tenían señaladas algunas áreas sólo identificadas como cultivos, pero más adelante se proce

dió a la búsqueda de datos que pudieran dar una idea de la vegetación original de esos lugares.

En la segunda fase ya más avanzada y teniendo una idea clara de las asociaciones que poblaban el área, se dió principio a la búsqueda de especies primarias indicadoras, así como a la comparación de las especies secundarias que caracterizan a las sucesiones secundarias estudiadas en la zona (53), resolviéndose entonces el problema de los lugares perturbados por cultivo o ganadería al deducirse cuál había sido la vegetación original en ellos, excepción hecha de los cultivos de cocotero cercanos a la costa, acerca de los cuales no fue posible, hasta entonces, llegar a ninguna conclusión.

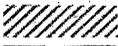
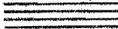
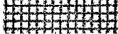
En la última fase el plano se complementó al llevarse a cabo un muestreo en aquellos lugares que se consideraron representativos de las diferentes asociaciones encontradas dentro de la zona y haciéndose además un estudio somero de suelos que ayudó en mucho a definir la vegetación original de la zona costera de cultivos, de la que puede decirse que originalmente fue una sabana.

Fue en esta forma como se llegó a obtener el plano actual, en el cual se representan las asociaciones que fueron estudiadas en la zona y su extensión relativa, además de los lugares en que se llevo a cabo el muestreo para cada asociación, así como la localización de los cuadros de estudio de suelos y vegetación de la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas.

### III. RESULTADOS

#### a) MAPA (\*)

Para la identificación de las asociaciones estudiadas se preparó la siguiente clave:

	Asociación de <u>Terminalia amazonia</u>
	Asociación de <u>Paspalum</u> - <u>Curatella</u> - <u>Byrsonima</u>
	Asociación de <u>Thalia</u> - <u>Cyperus</u> - <u>Eleocharis</u>
	Asociación de <u>Vochysia hondurensis</u>
	Asociación de <u>Rhizophora mangle</u>
	Asociación de <u>Coccoloba</u> - <u>Ipomoea</u>
	Cultivo de Cocotero.

Para la localización de las zonas muestreadas se tiene la siguiente clave:

1. Selvas de Terminalia amazonia
2. Vegetación secundaria derivada de Terminalia amazonia
3. Selva de Terminalia - Dialium
4. Asociación de Paspalum - Curatella - Byrsonima
5. Manchón de vegetación dentro de la asociación anterior
6. Asociación de Paspalum - Curatella - Byrsonima
7. Manchón de vegetación dentro de la asociación anterior
8. Selva de Vochysia hondurensis
9. Selva de Vochysia - Calophyllum - Pachira
10. Asociación de Thalia - Cyperus - Eleocharis
11. Asociación de Rhizophora mangle
12. Asociación de Coccoloba - Ipomoea
13. Vegetación Quercus - Curatella

C 38 a C 43, localización de los cuadros de estudio de la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas.

(\*) El mapa se hizo sobre ampliaciones de la carta de la Comisión Intersecretarial del levantamiento de la carta de la República, complementada con la localización de los caminos y carreteras que existen en la actualidad en esta zona. Se eligió éste por ser el que se ha empleado como base en todos los trabajos de la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas.



### 1. Descripción

El área ocupada por el Plano de Vegetación se caracteriza por ser una planicie con altitudes de 100 metros s. n. m., que tiene una forma aproximadamente triangular con las siguientes medidas: - 45 Kms. en límite Sur, 35 Kms. en límite Norte, 35 Kms. en su límite Este y ocupa un área aproximada de 77,800 hectáreas.

#### ASOCIACION DE Terminalia amazonia

En dicha área se tiene que la mayor superficie (51,200 hectáreas), se encontró cubierta con vegetación perteneciente a la asociación de Terminalia amazonia (suchi amarillo) o a sus sucesiones secundarias, encontrándose que la Terminalia amazonia algunas veces se halla acompañada por especies tales como Dialium guianense (paque) y Calophyllum brasiliense (barf). En el terreno marcado en el mapa como ocupado por esta vegetación, es cada vez más difícil obtener muestras típicas representativas de ella, ya que los cultivos, la ganadería y la industria petrolera son factores muy fuertes de perturbación.

La agricultura es en su mayor parte permanente, por lo que existen áreas desprovistas casi por completo de vegetación, pero que por estar rodeadas aún por grupos conservados de ella o bien por tener ejemplares de las especies dominantes se pueden identificar con dicha asociación, existen algunos puntos cubiertos por vegetación secundaria debidos a agricultura nómada, pero en general son escasos; para su identificación se tomaron como referencia los puntos de vegetación secundaria bien conocidos como sucesiones de Terminalia amazonia así como los indicadores primarios cuando existían.

La ganadería es otro factor de alteración permanente, el cual ha producido potreros donde por lo general, entre las gramíneas cultivadas, se han dejado, para que sirvan de sombra al ganado, es

especies indicadoras primarias que dicen algo acerca de la vegetación original. Algunas especies no primarias pueden causar ciertos problemas al formar aparentes asociaciones.

La industria petrolera ha hecho que la vegetación tropical ceda su paso a la gigantesca maquinaria extractora de tal producto, produciendo una alteración donde no queda la más ligera huella de la vegetación original.

No obstante lo anterior dentro de la zona se encuentran aún lugares en donde existen restos más o menos inalterados.

Puntos de muestreo dentro de esta asociación.

1. Selvas de Terminalia amazonia
2. Sucesión de 3 años de Terminalia amazonia
3. Selva de Terminalia amazonia con Dialium guianense
- C 38. Selva de Terminalia amazonia con Dialium guianense
- C 39. Selva de Terminalia amazonia con Calophyllum brasiliense
- C 40. Sucesión de 18 años de Terminalia amazonia con Calophyllum brasiliense
- C 41. Sucesión de 10 años de Terminalia amazonia con Dialium guianense
- C 42. Sucesión de menos de un año de Terminalia amazonia
- C 43. Selva de Terminalia amazonia

De estos se obtuvieron las siguientes especies que forman parte de esta asociación.

NOTA: La siguiente lista de especies se encuentra dispuesta primeramente en orden de dominancia y dentro de cada categoría en orden filogenético, según la clasificación de Engler publicada en "Taxonomy Of Vascular Plants" Lawrence, 1951. El número que va junto al nombre vulgar corresponde al número de colecta y un duplicado de esta colección se encuentra en el Herbario Nacional.

Especie dominante:

Terminalia amazonia (Gmel.) Exell. Suchi amarillo (6)

Especies codominantes:

Calophyllum brasiliense Camb. Barí (7)

Dialium guianense (Aubl.) Sandwith. Paque (2)

Especies primarias:

FAMILIA PALMAE

Scheelea liebmannii Beec. Coyol real (44)

FAMILIA MORACEAE

Brosimum alicastrum Swartz. Ojoché (1)

FAMILIA ANNONACEAE

Guatteria amplifolia Triana & Planch. Cachimbo (52)

Xylopia frutescens Aubl. Capulincillo (10)

FAMILIA LEGUMINOSAE

Inga leptoloba Schlecht. Chelele de montaña (48)

FAMILIA BURSERACEAE

Bursera simaruba (L.) Sarg. Mulato (8)

FAMILIA MELIACEAE

Guarea chichon C. D.C. Palo de bejuco (21)

Guarea tonduzii C. DC. Palo de bejuco (49)

FAMILIA VOCHYSIACEAE

Vochysia hondurensis Sprague. Corpus (4)

FAMILIA EUPHORBIACEAE

Croton glabellus L. Palo de sangre (20)

FAMILIA SAPINDACEAE

Cupania dentata DC. Tres lomos (104)

Especies secundarias:

FAMILIA DIOSCOREACEAE

Dioscorea composita Hemsl. Barbasco (28)

FAMILIA ULMACEAE

Trema micrantha (L.) Blume. Pajarilla (40)

FAMILIA MORACEAE

Cecropia obtusifolia Bertol. Chancarro (26)

FAMILIA ANACARDIACEAE

Spondias mombin L. Jobo (00)

FAMILIA TILIACEAE

Belotia campbellii Sprague. Guapetate (29)

Heliocarpus appendiculatus Turca. Jonote (27)

FAMILIA DILLENTACEAE

Tetracera volubilis L. Bejuco tachicón (38)

FAMILIA COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium Spreng. Pongolote (156)

FAMILIA MELASTOMACEAE

Miconia argentea (Swartz.) DC. Teshuate (30)

Miconia lacera (H & B) Naud. Frutillo (32)

FAMILIA ARALIACEAE

Didimopanax morototoni (Aubl.) Dcne. Marota (25)

FAMILIA SOLANACEAE

Solanum salvitifolium Lam. Berenjillo (31)

Solanum torvum Swartz. Berenjena (37)

ASOCIACION DE Paspalum - Byrsonima - Curatella

Otra de las asociaciones que cubre considerable superficie - (8,500 hectáreas), es la de Paspalum - Byrsonima - Curatella, es decir las asociaciones de Sabana que en el presente caso son dos.

La primera se localiza junto a la costa en el extremo Norte - de la zona; se encuentra hasta cierto punto alterada por los mismos factores que influyen la vegetación de la zona, de los cuales aquí la ganadería es el principal, ya que mediante quemadas más o menos sucesivas el ganado obtiene una provisión aceptable de alimento al brotar después de la quema los retoños tiernos de los pas

tos que cubren estas sabanas. Esta forma de perturbación tiene una difusión muy grande en todo el sureste del país. (28)

La agricultura permanente de reciente introducción en esta sabana es aún escaso factor de alteración.

En esta sabana se presenta el fenómeno consistente en la aparición de "islas" de vegetación diferente a la de sabana, fenómeno - posiblemente debido a la particular topografía de la sabana, la - cual, en sus partes bajas, permite el establecimiento de otra vegetación. La sabana está formada casi exclusivamente por pastos; sólo se encuentran escasas especies arbóreas típicas de sabana además de las "islas" ya mencionadas. Los puntos de muestreo fueron - aquí dos, uno para la sabana típica y otro para una "isla" de vegetación diferente a sabana, y corresponden respectivamente a los - puntos 6 y 7 en el mapa.

En el punto número 6 se encontraron:

Especie dominante:

Paspalum pectinatum Nees.

Zacate de sabana (80)

Otras especies:

FAMILIA GRAMINEAE

Andropogon altus Hitchc.

Zacate lanita (86)

Paspalum sp.

Zacate puntilla (83)

FAMILIA CYPERACEAE

Dichromena ciliata Vahl.

Zacate cebollín (82)

Killinga brevifolia Rottb.

Desconocido (84)

FAMILIA DILLENIACEAE

Curatella americana L.

Tachicón (81)

FAMILIA MYRTACEAE

Psidium guajava L.

Guayabo (85)

En el punto número 7 se encontraron:

Especie dominante:

Vochysia hondurensis Sprague.

Corpus (89)

Otras especies:

FAMILIA GRAMINEAE

Paspalum pectinatum Nees.

Zacate de sabana (98)

FAMILIA PALMAE

Paurotis wrightii (G. & W.) Briton & Schafer. Taciste (90)

FAMILIA POLYGONACEAE

Coccoloba barbadensis Jacq.

Uvero (92)

FAMILIA LEGUMINOSAE

Inga leptoloba Schlecht.

Disciplina (97)

FAMILIA MALPIGHIACEAE

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

Nanche (91)

FAMILIA STERCULIACEAE

Waltheria brevipes Turcz.

Barrentillo (94)

FAMILIA DILLENIACEAE

Tetracera volubilis L.

Bejuco tachicón (93)

FAMILIA MELASTOMACEAE

Conostegia xalapensis (Bompl.) D. Don. Frutillo (95)

Miconia argentea (Swartz.) DC. Teshuate (96)

FAMILIA VERBENACEAE

Citharexylum jellipticum Sesse & Moc. Capulincillo (99)

Como se verá, en estas "islas" se mezclan especies típicas de sabana con otras que no lo son, pero por lo general estas últimas son especies que viven en habitats muy húmedos y aún inundados como son por ejemplo Vochysia hondurensis y Paurotis wrightii.

La segunda sabana se encuentra tierra adentro cerca de la población de las Choapas; en ella la alteración principal y permanente es debida a la industria petrolera ya que es esta región una de las más ricas en producción y en donde se encuentran algunos de -

los campos más antiguos e importantes, así como la planta industrial "El Plan". También la ganadería y la agricultura tienen, aunque en menor grado, influencia en el estado de perturbación de esta asociación.

En esta sabana se tienen los puntos de muestreo 4 y 5, encontrándose en cada uno de ellos las siguientes especies:

Especies dominantes:

<u>Paspalum pectinatum</u> Nees.	Zacate sabana (71)
<u>Byrsonima crassifolia</u> (L.) H. B. K.	Tachicón (61)

Otras especies:

FAMILIA GRAMINEAE

<u>Andropogon bicornis</u> L.	Rabo de mula (67)
<u>Paspalum</u> sp.	Zacate puntilla (65)
<u>Setaria geniculata</u> (Lam.) Beauv.	Zacate gusanito (66)

FAMILIA CYPERACEAE

<u>Dichromena ciliata</u> Vahl.	Zacate cebollín (69)
<u>Kyllinga brevifolia</u> Rottb.	Desconocido (70)

FAMILIA PALMAE

<u>Acroconia mexicana</u> Mart.	Coyol redondo (60)
---------------------------------	--------------------

FAMILIA POLYGALACEAE

<u>Polygala</u> sp.	Desconocido (68)
---------------------	------------------

FAMILIA MYRTACEAE

<u>Psidium molle</u> Bertol.	Guayabilla (62)
------------------------------	-----------------

FAMILIA MELASTOMACEAE

<u>Conostegia speciosa</u> Naud.	Frutilla (63)
----------------------------------	---------------

Así como se tienen en la sabana situada cerca de la costa "islas" de otra vegetación diferente a la de sabana; aquí aparecen esas mismas islas, aunque con especies diferentes a aquellas. En estas islas se tienen:

Especie dominante:

<u>Terminalia amazonia</u> (Gmel.) Exell.	Suchi amarillo (72)
---	---------------------

Otras especies:

FAMILIA DIOSCOREACEAE

Dioscorea composita Hemsl. Barbascb (73)

FAMILIA MUSACEAE

Heliconia sp. Platanillo (74)

FAMILIA FAGACEAE

Quercus oleoides Cham & Schlecht. Encino (79)

FAMILIA MELASTOMACEAE

Conostegia zalapensis (Bompl.) D. Don Frutillo (75)

Miconia argentea (Swartz.) DC. Teshuate (76)

Miconia hyperpralina Naud. Frutilla (77)

ASOCIACION DE Vochysia hondurensis

Ocupando una superficie más reducida (3,800 hectáreas), se encuentra la asociación de Vochysia hondurensis con su variante Vochysia con Pachira y con Calophyllum; en ella la perturbación es muy grande, y es cada vez más difícil hallar lugares inalterados dentro del área ocupada por esta asociación; en uno de los puntos en que se muestreó esta asociación (punto 8 en el mapa), en vez de una selva se alza ahora un pozo de perforación que no es más que el principio del establecimiento de un nuevo campo de extracción. Esta asociación ocupa los terrenos cercanos al Rfo Coatzacoalcos y a la Población de Nanchital; dada la cercanía de esta población, la perturbación por ganadería es bastante importante, pues se han clareado buenas extensiones en donde sólo se han dejado, en calidad de sombras o cercas, algunas especies como son Scheelea liebmannii y Pachira acuática; la primera presenta en este lugar lo que Beard llama un "climax de disturbio", es decir, esta especie forma aparentemente una asociación, pero es solamente un estallo sucesional que se presenta en áreas denudadas, en este caso por el hombre y que según este autor, puede ser que nunca constituya -

un verdadero climax.

En el punto de muestreo número 9 dentro del área de esta asociación se encontró un área inundada, aparentemente no perturbada donde se encuentra Pachira acuatica y Calophyllum brasiliense en buena cantidad. Hacia la costa esta asociación se encuentra sometida a perturbación principalmente por agricultura.

En el punto de muestreo número 8 se obtuvieron las siguientes especies:

Especie dominante:

Vochysia hondurensis Sprague. Corpus (102)

Especies primarias:

FAMILIA PALMAE

Bactris cohune S. Wats. Jahuctillo (117)

Scheelea liebmannii Beec. Coyol real (111)

FAMILIA ARACEAE

Spathiphyllum friedrichsthali Schott. Mazorquilla (116)

FAMILIA FAGACEAE

Quercus oleoides Cham. & Schlecht. Encino (108)

FAMILIA MORACEAE

Ficus sp. Amatillo (113)

FAMILIA LEGUMINOSAE

Andira galeottiana Standl. Macayo (106)

Pithecollobium congnatum (Schlecht) Benth Mesquite (115)

FAMILIA BURSERACEAE

Bursera simaruba (L.) Sarg. Mulato (105)

FAMILIA EUPHORBIACEAE

Alchornea latifolia Swartz. Carne de caballo (103)

FAMILIA SAPINDACEAE

Cupania dentata DC. Tres lomos (104)

FAMILIA GUTIFERAE

Calophyllum brasiliense Camb. Barf (107)

FAMILIA APOCYNACEAE

Tabernaemontana alba Hill. Lecherillo (110)

FAMILIA RUBIACEAE

Alibertia edulis (L. Rich.) A. Rich. Castarrica (109)

Psychotria sp. Frutillo (114)

En el punto de muestreo número 9 se encontraron las siguientes especies:

Especies dominantes:

Vochysia hondurensis Sprague. Corpus (102 A)

Calophyllum brasiliense Camb. Barf (118)

Pachira acuatica Aubl. Aponpo (119)

Especies primarias:

FAMILIA PALMAE

Bactris cohuene S. Wats. Jahuactillo (122)

FAMILIA ARACEAE

Spathiphyllum friedrichsthali Schott. Mazorquilla (121)

FAMILIA PIPERACEAE

Piper pergamentifolium Trelease & Standl. Cordoncillo (123)

FAMILIA MELASTOMACEAE

Niconia hyperprasina Naud. Frutillo (120)

Después de estas tres asociaciones que cubren en conjunto casi toda la zona, se tienen otras menores ya en extensión pero importantes como es el caso de:

ASOCIACION DE Thalia geniculata

La asociación de hidrophytas dominada por Thalia - Cyperus - Eleocharis, donde se encontraron las siguientes especies colectadas en los puntos marcados con el número 10 en el mapa, cubre una superficie aproximada de 2,300 hectáreas.

Especie dominante:

Thalia peniculata L.

Popal (133)

Otras especies:

FAMILIA CYPERACEAE

Cyperus sp.

Desconocido (130)

Cyperus sp.

Zacate cortante (131)

Cyperus sp.

Zacate popote (132)

Eleocharis interstincta (Vahl.) Roem.

Carrizillo (128)

FAMILIA PALMAE

Bactris cohune S. Wats.

Jahuacte (126)

FAMILIA PONTEDERIACEAE

Pontederia sagittata Presl.

Popalillo (124)

FAMILIA VERBENACEAE

Lippia myriocephala Schlecht. & Cham.

Desconocido (129)

Esta asociación sufre perturbación principalmente debida a la ganadería, para cuyos fines son convertidos estos lugares en potreros, aunque otro factor importante de perturbación son los fuegos en apariencia accidentales que acaban con grandes extensiones de esta asociación. Esto ocurre sobre todo en la zona que esta vegetación ocupa al Oeste del Puerto de Coatzacoalcos, cuando el nivel del agua en ellos decrece hasta casi desaparecer, debido a las obras de drenaje anexas a la construcción de carreteras.

ASOCIACION DE Rhizophora mangle

Otra asociación importante es la formada por Rhizophora mangle (manglar), con una superficie de 7,000 hectáreas, que bordea las riberas de los ríos Tonala y Coatzacoalcos, llegando a remontar su corriente hasta donde el índice de salinidad del agua lo permite, encontrándose dentro de la zona de estudio manglares a más de 30 kilómetros de la desembocadura del Río Tonala (Las Choapas, Ver.). En esta asociación se tiene el punto de muestreo número 11 en donde se colectaron:

**Especie dominante:**

Rhizophora mangle L.

Mangle rojo (137)

**Especies primarias:**

**FAMILIA POLYPODIACEAE**

Acrosticum aureum L.

Helecho (138)

**FAMILIA COMBRETACEAE**

Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.

Mangle blanco (136)

**FAMILIA APOCYNACEAE**

Echites sp.

Bejuco de manglar (139)

Basándose en lo asentado por J. Cuatrecasas (19) en su obra, se puede decir que dada la presencia del helecho Acrosticum aureum en una simofita al margen del manglar, éste es una asociación vieja donde el terreno se ha elevado ya, debido al constante depósito de material en la pleamar y la bajamar.

**ASOCIACION DE Coccoloba uvifera**

Cerca de la barra del Río Coatzacoalcos sobre la playa, se tiene una asociación de Coccoloba uvifera (punto número 12), con una superficie de 600 hectáreas, donde se encontraron las siguientes especies:

**Especie dominante:**

Coccoloba uvifera (L.) Jacq.

Uvero de playa (140)

**Otras especies:**

**FAMILIA LEGUMINOSAE**

Cassia sp.

Frijolillo (143)

**FAMILIA CONVULVULACEAE**

Ipomoea pes-caprae (L.) Roth.

Bejuco de playa (142)

**FAMILIA RUBIACEAE**

Hamelia rovirosae Werakam

Desconocido (146)

Randia mitis L.

Cruceta de playa (141)

FAMILIA COMPOSITAE

Viguiera sp.

Flor amarilla (145)

En el punto de muestreo número 13 se encontró una pequeña agrupación con elementos de sabana y encinos; ocupa sólo una superficie muy pequeña y se colectaron ahí las siguientes especies:

FAMILIA PALMAE

Paurotis wrightii (G. & W.) Britton & Schafer Taciste (153)

FAMILIA FAGACEAE

Quercus oleoides Cham. & Schlecht. Encino (152)

FAMILIA MALPIGHIACEAE

Byrsonima crassifolia (L.) H. B. K. Nanche (150)

FAMILIA DILLENIACEAE

Curatella americana L. Tachicón (149)

FAMILIA GUTIFERAE

Vismia mexicana Schlecht. Achiotillo (151)

ZONA DE CULTIVO DE COCOTERO

La gran zona de cultivos de la costa (4,400 hectáreas), que no presenta ningún indicador de vegetación, ha podido ser definida mediante los estudios de suelo y geología como una zona que originalmente soportó una vegetación de sabana semejante a la que la limita por su lado Oeste, pero como en este trabajo todas las zonas fueron definidas tomando en cuenta los indicadores vegetales únicamente, en el mapa aparece como zona de cultivos.

2. Observaciones

Dentro de la zona pueden observarse sucesiones de comunidades vegetales que conducen a un climax que en este caso es la Selva - Alta Perennifolia. Estas sucesiones de comunidades o "Seres" siguen los siguientes caminos. Todas ellas constituyen "Priseres" (46), es decir, se han iniciado sobre lugares que no han sido previamente

ocupados por vegetación, por ejemplo dentro de la zona de suelos nuevos formados a partir de arenas que han aparecido debido a la retirada de las aguas marinas dejando playas desnudas donde la asociación de Coccoloba uvifera e Ipomoea pes-caprae fija las dunas y permite el establecimiento de las asociaciones de Paspalum - Curatella (sabana) que se encuentra inmediatamente después de ella. Dentro de la sabana y debido a la topografía, hay lugares en que la humedad del suelo es muy alta, donde se encuentra la asociación de Vochysia que por fin da paso a la selva alta perennifolia que, como ya se ha dicho, constituye el climax en esta zona, representada por la asociación de Terminalia amazonia.

Otra Priser dentro de la zona es la que se inicia con la asociación de Rhizophora (19), que debido al fenómeno de elevación del terreno que se presenta por el constante depósito de sustancias que las aguas dejan en cada reflujo hasta producir una emergencia permanente del mismo, el cual al ser desalinizado por lixiviación, hará que los manglares desaparezcan siendo substituidos gradualmente por especies de la selva tropical. Así se tiene que después del manglar se encuentra la asociación de Thalia geniculata (popal) que al perder humedad da lugar al establecimiento de la selva alta perennifolia representada inicialmente por la asociación de Vochysia hondurensis que al fin es seguida por la asociación de Terminalia amazonia.

#### IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

En general, por medio de este trabajo, se observa que en la zona la perturbación debida a la industria petrolera, la ganadería y la agricultura, hará que la vegetación primaria vaya desapareciendo y quizá sólo quedarán en pie algunas de las especies típicas de la vegetación original.

Por esto, puede decirse que el Plano de Vegetación es un punto de referencia importante para los estudios posteriores que pudieran hacerse en esta zona, sobre todo cuando la perturbación haya llegado a un grado superior al actual y dificulte el reconocimiento de la vegetación original. Estos mapas, en los que se representa no el estado actual de una región, sino el momento en que no había ningún agente de perturbación tan grande como lo es la técnica del hombre, han probado ya su utilidad; así, un mapa de vegetación de Shreve (50) es de este tipo, es decir no representa el estado actual de la vegetación sino que, dentro de ciertos límites, muestra la vegetación "natural original"; la importancia de esto se verá más clara si se hace referencia a lo que Westvead (62) dice en relación a mapas y silvicultura: "Un inteligente manejo de los bosques no se puede obtener si no se conoce cuál es el comportamiento de las especies arbóreas en su sitio óptimo; el primer paso en un programa de planeamiento de la silvicultura de una región sobre una base firme es la clasificación de sus bosques en asociaciones climax naturales a esa región". Este autor describe posteriormente la reconstrucción de vegetación original mediante la interpretación de los tipos de la cubierta vegetal existente y a través del uso de plantas indicadoras que forman parte de la vegetación actual de una región. Como se ve, ésta es una de las características del método empleado en este trabajo, el uso de especies -

indicadoras para la definición de asociaciones.

Ahora bien, ¿que significa en este trabajo la palabra "asociación"?; El sentido en el que dicha palabra ha sido aquí empleada - es el sentido clásico de la misma, el empleado por primera vez por Humboldt (1805), consagrada por Flahault, en el Congreso de Botánica de París de 1900 y que diez años más tarde la Comisión de Nomenclatura del Congreso de Bruselas definió en la siguiente forma: "La asociación es una colectividad vegetal de composición florística determinada, es la unidad de condiciones estacionales y unidad fisiológica; es la unidad fundamental de la sinecología".

Esta definición ha sido modificada por Gómez P. (25) con objeto de que llene mejor las necesidades de este concepto para los estudios que se lleven a cabo en zonas tropicales y en uno de sus trabajos próximos a publicarse declara: "El concepto de asociación tiene que ser más o menos artificial y tiene como objeto poder establecer unidades que nos permitan estudiar el todo por medio de sus partes, o sea que tiene una franca utilidad para normar nuestros estudios, pues sin disponer de una unidad de clasificación, - llegaríamos a un caos"; más adelante dice: "Con base en esto, para las zonas cálidas definiremos a la asociación de la siguiente manera: una comunidad vegetal cuya composición florística, en el área que ocupa; en especial, en su estrato dominante, es semejante y ocupa una determinada extensión que tiene características ecológicas más o menos similares".

La preparación de este plano a nivel de asociación es el resultado de la necesidad que la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas tenía de saber qué cantidad aproximada de superficie estaba cubierta por cada asociación, ya que la especie motivadora de todos estos estudios Dioscorea composita se encontró sólo dentro de determinadas asociaciones; así al saber qué cantidad

de terreno quedaba cubierto por asociaciones que incluyeran dicha especie, se podía planear estudios futuros e incluso edículos aproximados de producción. Este tipo de edículos se afinarían en el momento en que los planos de vegetación se complementaran con mosaicos aereofotográficos que delimitarían con exactitud las áreas ocupadas por cada asociación, permitiendo entonces un sinnúmero de estudios ecológicos no sólo en relación con Bioscorea, sino con cualquiera especie de importancia económica. Por esto los Planos de Vegetación forman parte del estudio de todas aquellas regiones donde la Comisión haya trabajado, contándose hasta el momento con planos similares al que es objeto de este trabajo, en varias regiones dentro de la parte tropical de México.

## V. RESUMEN

*Se presenta un Plano de Vegetación que incluye las asociaciones encontradas dentro de la parte Sureste del Estado de Veracruz; en este trabajo se incluye, además, una recopilación de aquellos trabajos que sobre mapeo se han hecho en México así como algunos de los principales hechos en otros países; incluye así mismo una discusión acerca del método usado y una descripción de la vegetación de la región. Se complementa con datos de clima, geología, geografía y suelos, así como también con citas bibliográficas que se consideró sirvieran de complemento a las ideas expresadas.*

VI. B I B L I O G R A F I A

- 1 - Aguilera, N., 1959. Suelos "Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento" Ed. I.M.R.N.R. II- 775 a 212.
- 2 - Alistair, F., 1959. "Forêts et Foresterie au Ghana Bois et - Forests des Tropiques" No. 65.
- 3 - Allen, P. H., 1956. "The Rain Forest of Golfo Dulce" University of Florida, U. S. A.
- 4 - Anguiano, N. E. "Mapa Fitogeográfico de la Distribución de la Flora Halofita de las Playas Maritimas de la Provincia - de Trujillo del Depto. de la Libertad. Lilloa 20: 33 a 35.
- 5 - Bailey, L. H., 1951. "Manual of Cultivated Plants" The Mac. Millan Co. New York, U. S. A.
- 6 - Bartlet, H. H., 1935. "A Method of Procedure for Field Work - in Tropical American Phytogeography. Based upon a botanical reconnoissance in parts of British Honduras and The Peten Forest of Guatemala" Carnegie Inst. Wash. Publ. - 461 : 1 a 25.
- 7 - Beadle, N. C. W., 1951. "The misuse of Climate as an Indicator of Vegetation and Soils" Ecology No 32 : 343 a 354.
- 8 - Beard, J. S. 1944. "Climax Vegetation in Tropical America" - Ecology No. 25 : 127 a 157.
- 9 - \_\_\_\_\_ "The Classification of Tropical American Vegetation Types" Ecology No. 36 : 89 a 100.
- 10 - \_\_\_\_\_ 1953. "The Savanna Vegetation of Northern Tropical America" Ecol. Monog. No. 23 : 149 a 215.
- 11 - \_\_\_\_\_ "Ecological Studies upon a Physiognomic Basis" Actas - del Segundo Congreso Sudamericano de Botánica. Lilloa No. 20 : 45 a 53.
- 12 - Benavides, G. L., 1956. "Notas sobre la Geología Petrolera de México" IX Congreso Geológico Internacional. Simp. Sobre Yacimientos de Petroleo y Gas. III Amer. del Norte.

- 13 - Boletín Forestal y de Caza y Pesca. 1937. "Zonas Forestales de México" No. 8.
- 14 - Cain Standley A., "Foundations of Plant Geography" New York & London. Harper & Bros, XIV 556 pp.
- 15 - Clements & Shelford, 1939. "Map of the Grassland Climax and its associations" in Biogeology. Jhon Willey & Sons. New York, U. S. A.
- 16 - Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas. Informes I, II, III, 1960, 61, 62 y Trabajos sin publicar.
- 17 - Contreras, H. V., 1956. "Reseña de la Geología del Sureste de México" XI Congreso Geológico Internacional. Excursion C 7.
- 18 - Gonzatti, C., 1946. "Flora Taxonómica Mexicana" Soc. Mexicana de Historia Natural.
- 19 - Cuatrecasas, J., 1958. "Introducción al Estudio de los Manglares" Bol. Soc. Bot. de México. No. 23 : 84 a 98.
- 20 - Dice, R. L., 1943. "The Biotic Provinces of North America. U.- of Michigan Press. Ann. Arbor.
- 21 - Donald, D. B., 1936. "Vegetation Map, Northwest Mexico" The University of New Mexico. Bull.
- 22 - Eyre, S. R., 1963. "Vegetation & Soils a world picture" Edward Arnold (publishers) Ltd. London.
- 23 - Font Quer, P., 1953. "Diccionario de Botánica" Ed. Labor.
- 24 - Gentry, H. S., 1957. "Los Pastizales de Durango" I.M.R.N.R.
- 25 - Gómez, P. A., 1963. Trabajo en prensa, comunicaciones personales.
- 26 - Harshberger, S. W., "Vegetation Areas on Phytogeographical Survey of North America" Die Vegetation der Erde. 1911.
- 27 - Heinsdijk, D., 1955. "Forest Type Mapping with the Help of Aerial Photographs in the Tropics" Tropical Woods 102.

- 28 - *Hernández, X. E., 1959. "La Agricultura" en Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. I.M.R.N.R. Parte II Tomo 3 : 3 a 57.*
- 29 - \_\_\_\_\_ 1959 a 60. "Zonas Agrostológicas de Chihuahua" Agr. Tec. de México No. 9.
- 30 - *Hitchcock, A. S., 1951. "Manual of the Grasses of the U. S. A" U. S. Department of Agriculture No. 200.*
- 31 - *Hutchinson, J., 1959. "The Families of Flowering Plants" - Oxford University Press.*
- 32 - *Instituto Panamericano de Geografía e Historia. "Los estudios sobre recursos naturales en las Américas." IV Investigación, Planos de Vegetación.*
- 33 - *Köppen, W., 1931. "Climatología" Fondo de Cultura Económica.*
- 34 - *Küchler, A. W., 1948. "A New Vegetation Map of Manchuria" - Ecology No. 29 : 513 a 516.*
- 35 - \_\_\_\_\_ 1951. "The Relation Between Classifying and Mapping Vegetation" Ecology No. 32.
- 36 - *Leopold, A. S., 1950. "Vegetation Zones of Mexico" Ecology No. 31 : 507 a 518.*
- 37 - *Lundell, L. C., 1937. "The Vegetation of Peten" Carnegie - Inst. of Washington, U. S. A.*
- 38 - \_\_\_\_\_ 1942. "Flora of Eastern Tabasco and Adjacent Mexican - Areas" Contr. Univ. Mich. Herb. No. 8. Ann. Arbor. 1 a 14. Univ of Michigan.
- 39 - *Miranda, F., 1958. "Estudios acerca de la vegetación" en Los Recursos Naturales del Sureste y su aprovechamiento. - I.M.R.N.R. 2 : 215 a 271.*
- 40 - \_\_\_\_\_ 1952. "La Vegetación de Chiapas" Tomos I y II. Ed. del Gob. del Edo. de Chiapas.
- 41 - *Miranda, F. Hernández, X. E., 1959. "Apuntes de Geobotánica"*

- 42 - Miranda, F., Vázquez, S. J., González, L. A. y Centceros, S. 1960. "Selva de Sombrerete (Terminalia amazonia (Gmel.) Exell.) y tres de sus fases sucesionales" En prensa.
- 43 - Miranda, F., Gómez P, A. y Hernández, X. E. 1960. "Un método para la Investigación Ecológica de Regiones Tropicales" En prensa.
- 44 - Raisz. "General Cartography" Mc. Graw Hill.
- 45 - Ramírez, J., 1899. "La Vegetación de México".
- 46 - Richards, P. W., 1952. "The Tropical Rain Forest" Camb. Univ. Press. 464 pp.
- 47 - Rzedowski, J., 1961. "Vegetación del Estado de San Luis Potosí" Tesis Doctoral.
- 48 - Saunders, E. M., 1921. "The Natural Regions of Mexico" Vegetation areas. Geographical Rev. No. 11 : 212 a 226.
- 49 - Shelford, V. E., 1926. "Naturalist's guide to the Americas. Baltimore, U. S. A.
- 50 - Shreve, F., 1917. "A Map of Vegetation Of U. S. A." Geog. Rev. No. 3 : 119 a 125.
- 51 - \_\_\_\_\_ 1951. "Vegetation of the Sonoran Desert" Carnegie Inst. of Washington. Publ.
- 52 - Smith, A. C., 1945. "A Generalized Phytogeographic Map in Latin America" Chronica Bot. Co. Walkam, Mass. Pag 12.
- 53 - Sousa S. M., 1963. "Vegetación Secundaria en Tuxtepec Oax" - Tesis Profesional, U. N. A. M.
- 54 - Standley, C. P., 1958 - 62. "Flora of Guatemala" Field. Bot. Vol. 24. Chicago Nat. Hist. Museum.
- 55 - \_\_\_\_\_ 1930. "Flora of Yucatan" Field. Mus. of Nat. Hist. Publ. 279, Bot. Series Vol. III No. 3.
- 56 - \_\_\_\_\_ 1920 - 26. "Trees and Shrubs of Mexico" U. S. N. M. Contributions from the U. S. N. Herb. Vol. 23.

- 57 - Vázquez, S. J., 1963. "Clasificación de las Masas Forestales - de Campeche" Bol. Tec. 10, I. N. I. F.
- 58 - Velez, I. J. & Van Oberbeek, 1950. "Plantas indeseables en los cultivos Tropicales" Ed. Univ., Río Piedras, Puerto Rico.
- 59 - Vidal, J., 1960. "Les forêts du Laos" Bois et forets des tropiques. No. 20.
- 60 - Vivó, A. J., 1953. "Geografía de México" Fondo de Cultura Económica. México.
- 61 - Weaver, J. E. & Clements, F. E., 1938. "Ecología Vegetal" A.C. M.E. Agency, S.R.L. Buenos Aires, Argentina.
- 62 - Westveld, M., 1951. "Vegetation Mapping as a Guide to Better Silviculture" Ecology No. 32.
- 63 - Williams, L., 1939. "Arboles y arbustos de Tehuantepec" Lilloa Tomo IV, 137 a 171.
- 64 - Woodell, M. G., 1963. "The Ecological Effects of Radiation" - Scientific American. Vol 208 No. 6.
- 65 - Wulff, E. V. "An Introduction to Historical Plant Geography" Publ. Chronica Bot. Co. Waltham, Mas, U. S. A.